



A MAGYAR ÁLLAMI FÖLDTANI INTÉZET

# ÉVI JELENTÉSE

AZ 1961. ÉVRŐL, II. RÉSZ

---

ГОДОВОЙ ОТЧЕТ ВЕНГЕРСКОГО ГЕОЛОГИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА  
ЗА 1961 Г. ЧАСТЬ II.

RAPPORT ANNUEL DE L'INSTITUT GÉOLOGIQUE DE HONGRIE  
SUR L'ANNÉE 1961, PARTIE II.

ANNUAL REPORT OF THE HUNGARIAN GEOLOGICAL INSTITUTE  
OF 1961, PART II.

JAHRESBERICHT DER UNGARISCHEN GEOLOGISCHEN ANSTALT  
FÜR 1961, TEIL II.

Kulatói Házipeldany

42.



MŰSZAKI KÖNYVKIADÓ, BUDAPEST

---

1964

Szerkesztette:  
A MAGYAR ÁLLAMI FÖLDTANI INTÉZET  
*Kiadványszerkesztő Csoportja*

**MŰ 84—a—6400**

Felelős kiadó: Solt Sándor  
Műszaki szerkesztő: Getta József  
Azonossági szám: 40640 — Ívterjedelem: 26 (A/5) ív — Ábrák száma: 57  
Mellékletek száma: 5 — Példányszám: 900

## **Síkvidéki kutatás**



## A SÍKVIDÉKEK FÖLDTANI KUTATÁSÁNAK JELENTŐSÉGE

(I—III. sz. melléklettel)

Írta: RÓNAI ANDRÁS

A földtani kutatás klasszikus területei a hegyvidékek. A fiatal üledékekkel feltöltött alföldek, vagy dombvidékek olyan bányakincseket nem rejtegetnek, amelyek a hegyvidékek földtani kutatását szükségessé tették. A tudományos kutatás lökőerői pedig mindig a szükségletek voltak.

Az újabb földtani kutatások azonban a nagyobb medencéket és síksági területeket is feladatkörükbe vonták, sőt egyes helyeken a kutatás súlyponti területeivé tették. A síkvidékek mélyebb földtani feltárásához a lehetőségek is, a szükségletek is körülbelül egy évszázada születtek meg. Azt megelőzően fúrásaink és feltárásaink néhányszor tíz méter, legfeljebb néhány száz méter mélységig hatoltak be a földkéregbe. Ma 5—10 km-es mélységeket ostromolnak a fúrók és a világ különböző tájain folyó fúrómunkálatok összmélysége évente sok millió kilométer. Elmondhatjuk, hogy vannak síkvidékeink, laza üledékkel feltöltött medencéink, amelyeknek felépítését, anyagait, szerkezetét legalább olyan jól ismerjük, mint a feltárásokban gazdag, jól tanulmányozott hegyvidékeket.

Az anyagi ösztökélő erőt a szénhidrogének kutatása biztosította és a vízszükséglet növekedése erősítette. A szénhidrogén-kutatásokkal a bányászati tevékenység sok helyen a magas hegyvidékekről a medencék felé tolódott el, egyes helyeken bányászati súlyponti területek képződtek síkvidékeken.

Ezek a jelenségek világszerte megfigyelhetők. Ugyancsak világjelenség a népsűrűségi gócnak a hegyvidékekről és hegyperemekről a nagy alföldek felé való lassú eltolódása. A XVIII. és XIX.-ik század ipari forradalma hatalmas népességtömörülést eredményezett a bányavidékeken. Főleg az egymás közelében előforduló szén- és vasérclelőhelyek voltak sokmillió népsűrűség összetömörítői Angliában, Belgiumban, Nyugat-Németországban, Sziléziában, Oroszország szénbánya-vidékein és az Észak-Amerikai Egyesült Államokban is. Az ipari fejlődés azonban — sok viszontagságon át — általános életnívó emelkedéssel, városiasodással és népességszaporodással járt. A népességi gócnak a vándorlása pedig megin-

dult a bányavidékekről a medencék és mezőgazdasági tájak felé. Míg a hegyvidéki városok fejlődési görbéje tetőződést, vagy éppen visszahajló vonalat mutat, addig a medence-központok, a közlekedés szempontjából energikus helyek és a többoldalú gazdálkodási tevékenységet lehetővé tevő tájak városai erőteljesen fejlődnek. Nemcsak a városi, de a falusi népesség fejlődésében is hasonló jelenségeknek vagyunk tanúi a Szovjetunióban, az Észak-Amerikai Egyesült Államokban, Kanadában, Dél-Amerika mérsékelt égövi tájain és itt, Közép-Európában is.

Hazánkban fokozottan érezhetjük annak a világszerte megfigyelhető jelenségnek az érvényesülését, hogy a népességi és gazdasági súlypontok a hegyvidékekről a medencék felé tolnak el, habár különleges viszonyaink sokban zavarták ennek felismerését. A fokozott érvényesülésnek egyik oka, hogy hegyvidékünk kevés van, a másik pedig, hogy azok bányakincsekben igen szerény értékűek. A természetes és mesterséges országfejlesztés vonala egyaránt medencéink jobb megismerése és fokozottabb felhasználása felé mutat.

Különleges időszerűséget ad idehaza a síkvidéki területek földtani kutatásának az a forradalmi átalakulás, amelyen mezőgazdasági termelésünk jelenleg átmegy. A földtanra alapvető feladat hárul akkor, amikor a rendelkezésre álló földterület minél okszerűbb kihasználásáról van szó. Ez a feladat elsősorban az ország területének s azon is a felszint felépítő és a mezőgazdasági termelés és építés szempontjából szóbajövő legfelső rétegeknek lehetőleg pontos és részletes megismerése.

Nagykiterjedésű bonyolult felépítésű mezőgazdasági területeinken, az Alföld löszpásztákkal tagolt homokfelszínein, az iszappal, agyaggal vékonyan borított s alattuk igen változatos anyagú laposokon, a Tiszántúl számtalan változatú löszfelszínein a termelés maga is, de minden mezőgazdasági berendezkedés (öntözés, belvízlevezetés, talajlegyengetés, erdő- vagy gyümölcsös telepítés, halastavak létesítése) az altalajviszonyok alapos ismeretét kívánja meg.

A mezőgazdálkodás átalakításának s a termelés átfogó megszerzésének érdeke a felszínnek 5—10 méteres mélységig való pontos megismerését sürgeti, de ugyanakkor a mezőgazdasági területek vízellátási gondjait is előtérbe helyezi s ezzel a medencék több száz méteres mélységben való megismerését adja feladatul.

A medenceterületek népsűrűsödése és iparosodása, de a mezőgazdálkodás intenzívvé tétele is a vízszükséglet olyan nagyarányú emelkedését jelenti az eddig igen kevés vizet fogyasztó lakosság ellátásával szemben, hogy a síksági területek vízellátása a jövő évtizedekben országunk egyik központi problémája lesz. Ismerve Alföldünk adottságait, felszíni vízben való szegénységét és nagy területeknek a felszíni vizektől távol eső helyzetét, magasabb fekvését, e nagy víztermelési többletet elsősorban felszín alatti vízforrásokból kell előteremtünk. Az alföldi lakosság ivóvíz és háztartási víz fogyasztását a két világháború közötti időben alig

tehattük — számításaink szerint — naponta és fejenként 30 liternél többre. A kultúrigények emelkedése, a lakásviszonyok rendeződése, a háztartásoknak gépi felszerelése, az általános városiasodás ezt a vízszükségletet napi 100—200 literre növeli; nagyobb városainkban ennek is kétszeresére. Az Országos Vízügyi Főigazgatóság szerint országunk évi vízfogyasztása ma 3 milliárd  $m^3$  (10—12 évvel ezelőtt a fogyasztás ennek fele volt), s a következő 10 évben újabb 120%-os emelkedéssel számolnak. E hatalmas vízmennyiséget főleg felszíni vizekből fedezzük, de folyóvízben szegény Alföldünkön a szükséglet főleg felszínalatti vízből teremthető elő.

Alföldi területeken a mélyebb rétegeket csak fúrásokból ismerjük. Földtanilag kiértékelt, feldolgozott fúrások a térképezések során lemélyített kutatófúrások, az artézi kútfúrások egy jelentékeny része és a szénhidrogénkutató fúrások. A térképezési fúrások kis mélységűek (5—30 m), az artézi kútfúrások zöme 150—300 m mélység körül jár, de ma már jónéhány melegvizet feltáró kutunk van 1000 m körüli mélységgel. Az olajfúrások leggyakoribb mélysége 1500—2000 m az Alföldön s valamivel több a Dél-Dunántúlon.

A fúrások eloszlása, még a térképező fúrásoké sem egyenletes (I. melléklet). Az Alföld tiszántúli részén jónéhány nagyobb szelvény mentén mélyültek 10—30 m-es fúrások. A Tiszántúl középső részének felszíne földtanilag eddig legjobban feltárt területünk. Itt főleg az öntözőrendszerek kiépítését megelőzően 62 szelvényvonalon mentén kb. 2300, kismélységű (10—30 m) fúrást mélyítettek. E fúrások eredményeit SÜMEGHY J. foglalta össze „*Tiszántúl*” c. munkájában. A Duna—Tisza közéről mindössze 3 átfogó és néhány részletszelvény készült, kb. 750 fúrással. Szeged körül a Tisza két partján MIHÁLTZ I. mélyítettett több sekélyfúrást. A Kisalföldről nagyobb, átfogó térképezési fúrásszelvény nem készült.

Az artézi fúrások eloszlása az országban rendszertelen; vannak területeink, ahol egy  $km^2$ -re 10-nél is több fúrás esik (Csongrád, Békés megyék városi területei) és vannak tájaink, ahol több száz  $km^2$ -re sem esik egyetlen fúrás sem (pl. a Duna—Tisza köze déli részén). Országosan 30—35 000 artézi kútfúrást tartunk nyilván, de hiánytalanul begyűjtött és földtanilag átvizsgált adatsora csak kb. egyharmad-részüknek van. A szénhidrogénkutató fúrások eloszlása a geofizikailag kipuhított mélyszerkezeteket követi, vagy a már feltárt produktív mezők körül sűrűsödik, tehát szintén egyenetlen.

A fúrásokból kikerült anyagok vizsgálata terén még sokkal rosszabb helyzetben vagyunk, mint a rétegsorok általános ismerete terén. A szénhidrogénkutató fúrásoknál a felszín alatti néhány száz méter mélységű rétegek tüzetesebb vizsgálatára — gyakorlati szempontok miatt — nem kerül sor. Az artézi kútfúrások átharántolt rétegeiről is csak makroszkópos leírások készülnek, laboratóriumi vizsgálatra kevés fúrás anyaga

kerül. A térképező fúrások közül a nagy szelvények fúrásanyagán részletes szemcsevizsgálatot végeztek ugyan, de ezeknek eredményei is kéziratban maradtak és ma már csak részben hozzáférhetők.

A fent elmondottak értékelése után különös jelentőséget kell tulajdonítanunk a síkvidékeinken lemélyített építkezési, úgynevezett „talajmechanikai” fúrásoknak. Ilyen fúrás és feltárás — 5—10 m, kivételesen 15—20 m mélységben — évente több ezer létesül és anyaguk részletes laboratóriumi vizsgálatra kerül. A homok- és löszfajtákból szemcseelemzések készülnek, az agyagos képződmények plasztikusságát vizsgálják meg, néhány egyéb speciális vizsgálat mellett. Ezek a vizsgálatok földtani szempontból igen jól hasznosíthatók. Az Áll. Földtani Intézetben eddig több ezer építkezési fúrás rétegsorát és vizsgálati eredményeit gyűjtöttük össze és használtuk fel a 100 000-es földtani térképszerkesztésnél. Sajnos, ezeknek a fúrásoknak eloszlása sem egyenletes. Nagy területeink vannak, ahol az egyéb fúrások és feltárások hiányát az építkezési fúrások sem pótolják.

A Földtani Intézet 1959-ben megindította az országos 1 : 100 000-es méretű áttekintő térképszerkesztést. A síkvidéki területeken ezt a munkát összekötötték egy nagyszabású fúrási rétegsor- és anyagvizsgálati adatgyűjtéssel. A mérnökgeológiai feltáró munkát ez alkalommal kapcsolták össze először a földtani térképező munkával s ezek együttes eredményeinek térképre rögzítése jelenti az első áttekintő mérnökgeológiai térképezést is Magyarországon. A földtani és fúrási térképlapokat talajvíztérkép és vízkémiai térkép egészíti ki. Ezekhez járul a tervezett, adatgazdag földtani térképlap.

Az Alföld kb. 100 000 km<sup>2</sup> kiterjedésű nagy medencéjéből 45 000 km<sup>2</sup> esik hazánk területére. Ez a nagy tájegység sem felszínében, sem a felszint felépítő anyagok tekintetében, sem felszíni vízrajzi vagy mélységi vízföldtani szempontból nem egységes, sőt igen különböző részekből áll. E különbségek a medence mélyszerkezetében gyökereznek. Az Alföld sziklafeneke sem a harmadkorban, sem a negyedkorban nem süllyedt egyenletesen. Mély rész-medencék alakultak ki magasan maradt horsztok mellett, majd a feltöltődő tengerfeneket újabb mozgások tették változatossá (II. melléklet). Ma az alsó-pannóniai rétegek fekélye helyenként 3000 m-nél mélyebben van (Tiszántúl déli részén), Kecskemét vagy Biharnagybajom környékén viszont — tehát az Alföld belsejében — alig 1100 m-re. Az alsó-pannóniai rétegek felszíne sincs azonos mélységben: Hajdúböszörmény körül 600 m-nél, Debrecen körül 800—1100 m-nél, Tótkomlósnál 1600 m-nél, Túrkevéen, Nagyszénáson 2100 m-nél érték el a fúrások.

Ugyanilyen egyenetlen a felső-pannóniai rétegek felszíne is és ez már a mai felszíni viszonyokra is közvetlenül kihat. A szárazra került pannóniai tó feneké nem volt elegendetett térszínű, a későbbi mozgások és a negyedkori erózió is tovább tagolták. Ma már tudjuk, hogy az Alföld kellős közepén a harmadkori tengerfenék magasan és a mai



felszínhez néhol egészen közel található, ugyanakkor az Alföld szélein gyakran elég nagy mélységben van. A Nagykunság és Hajdúság alatt pl. a pannóniai rétegek néhol 20—50 m-re megközelítik a mai felszínt. Ugyanakkor Polgárnál, Füzesabonynál, vagy Berettyóújfalunál 200 m, Békéscsabánál, Vésztőnél 300—400 m mélységben érjük el őket.

A pannóniai tengeri és tavi üledékeknek ez az erős reliefje okozza, hogy a negyedidőszaki folyóvízi és szélhordta rétegek vastagsága az Alföldön igen változó (III. melléklet). Az Alföld középső — nagyon egyenletes felszínű — tájain is 20—50 m-től 300—500 m-ig változik a negyedidőszaki folyóvízi rétegsor vastagsága. E rétegsor mind településében, mind szerkezeti helyzetében, kifejlődésében, sok tekintetben anyagában is merőben különbözik a pannóniai tengeri és tavi rétegektől. Jellemző rá a lencses szerkezet, főleg a vízzáró agyagok tekintetében, ugyanakkor a vízvezető homokok mederszerű és partszerű vonalas elterjedése és összefüggései. Ez a szerkezeti sajátosság főleg a felszín alatti vízmozgás szempontjából döntő jelentőségű s így a vízellátás, utánpótlódás, vízminőség kérdésének eldöntésénél pontos ismeretükre mulhatatlanul szükség van. De még a feltalaj vízgazdálkodása is függ a negyedkori folyóvízi rétegek vastagságától, a nagy peremi törmelékűpokkal való érintkezésük körülményeitől, illetőleg a többnyire agyagos felszínű felső-pannóniai rétegek mélységi elhelyezkedésétől és a negyedkori részmedencék egymással való kapcsolatától. Még szorosabb az összefüggés a felszínközeli vizek minősége, vegyi jellege tekintetében s ezen keresztül befolyásuk nyilvánvaló a felszín szikesedésére is.

Az Alföld medencéje szerkezeti viszonyai alapján több egységre tagolható:

A Duna—Tisza közét a Dunavölgy és Hátság tájai alkotják. Ezen belül a Dunavölgyet három területrésze kell osztanunk: 1) a Dunavölgy északi fele a Dunától DK felé süllyedő pannóniai táblával és vékony kavicskitöltéssel; 2) a Dunavölgy déli fele a pannon tábla árokszerű bemélyülésével és vastag kavicskitöltéssel; 3) a kettő között a Duna-vecse—Dunaegyháza—Solt—Szabadszállás—Fülöpszállás közötti küszöb, a magas pannóniai horsztokkal. A Hátság területén megkülönböztetendő az Ócsa—Örkény—Kerekegyháza—Kecskemét—Kunszállás közötti kettős hátsági vonulat, váltakozó futóhomok- és löszpásztáival. E vonulat mentén a pannóniai fekü is viszonylag magasan van, bár keresztirányú — a Középhegység csapásával megegyező irányú — mélyedések tagolják. A Hátság DNY-i részén a bácskai terület a dunántúli magas pannóniai tábla egy darabja. Lösz- és futóhomok-rétegek váltakoznak rajta. E szerkezetileg magas helyzetű hátsági részek között két nagy süllyedéktérület van, az É-i (Cegléd—Nagykőrös—Tiszakécske között) és a D-i (Kiskunhalas—Kiskunfélegyháza—Szeged között). Mindkét süllyedék betorkollik a mai Tisza vonalától Ny-ra húzódó É—D irányú nagy tektonikus árokba.

Az Alföld É-i peremének szerkezeti határa — a domborzati viszonyok és a szerkezeti adatok ismeretében — a mai Tisza vonalánál vonható meg. Rakamaztól Tiszalökön, Polgáron, Tiszafüreden át Szolnokig magas pannóniai gerinc húzódik, ez előtt pedig ÉNy-ra Sajószöged, Mezőnagymihály, Hevesvezekény, Alattyán, Cegléd irányában szerkezeti mélyedés van. Ez a mélyedés volt a pleisztocén első felén keresztül az északi hegység folyóvizeinek és hordalékanyagának gyűjtője. Ezzel a nagy tektonikai árokkal és a hegyperemmel párhuzamosan halad egy kisebb mélységű hegyperemi elősüllyedés, amely a pleisztocén második felében keletkezett s amelyet egy tektonikailag és eróziósan szétdarabolt magas küszöbsor választ el a nagy tektonikus ároktól. Az elősüllyedés körülbelül a mai vasútvonal táján (Hatvan—Füzesabony—Emőd) halad, a magas rögsor tagjait Jászberény, Boconád, Mezőkövesd, Igrici körül találjuk. Az Alföld északi peremének kis, széttagolt tájai közé sorolható a Bodroghöz kavicsos és durva homokkal kitöltött elég lapos süllyedéke és a Szatmári síkság néven összefoglalt és magában is eléggé tagolt süllyedékterület.

A Tiszántúl területe nemcsak tájrajzilag és vízrajzilag, hanem szerkezetében is különálló nagy táj. Északi felén terül el a Nyírség táblája, amelynek erős szerkezeti határai vannak. A pannóniai tábla magasan maradt rögei határolják keleten, nyugaton és délen is. Keleten a domborzatilag is kiemelt, tiszai magaspart mentén húzódik a szerkezeti határ, nyugaton a Hajdúság alacsony táblája mentén. A kettő közötti széles, lapos teknő a nyírségi homok felhalmozódási területe. A hajdúsági—nyírségi táblát a nagykunsági magas táblától, valamint a Tisza mentén húzódó — már említett — küszöbtől a Hortobágy mélyebbre zökkent sávja választja el s ez átmenetül szolgál a három Körös nagy süllyedékébe, Berettyóújfalú—Füzesgyarmat—Vésztő felé.

A Körösök és a Tisza között Szolnok—Tiszaföldvár—Mezőtúr—Karcag—Tiszafüred között terül el a Nagykunság magas pannóniai táblája. E tábla felszíne igen tagolt, keleti szárnyát a Tisza menti rögök alkotják. Ezekkel nagyjából párhuzamosan még két magas vonulat (Tiszaföldvár—Kisújszállás—Karcag, valamint Mezőtúr—Túrkeve—Karcag) és egy kisebb sziget található (Dévaványától nyugatra). A mai felszín közepében 100—150 m-re felnyúló rögök között 100—200 m mély árkok, mélyedések, völgyek vannak. A peremokről származó, felszínről beszivárgó vizek számára legrosszabbul megközelíthető terület ez. Ezt az is mutatja, hogy bár a felszín alacsony, alig van pozitív artézi kút: a 200—300 m mélységből fakasztott vizek nyugalmi szintje az egész területen a 90 m tengerszint feletti magasságot alig elérő felszín alatt marad, holott más szomszédos alföldi területeken ebből a mélységből felszökő vizet nyernek.

A három Körös találkozásánál kialakult süllyedés a pleisztocén folyamán zárt tómedence volt s ezért igen finomszemű üledékek rakód-

tak le benne nagy vastagságban. A felszín ma is süllyed, a holocén képződmények vastagsága elég tetemes, az árvizek elleni védekezés a jelenlegi süllyedés miatt is körülményes. Újabb adataink arról tájékoztatnak, hogy még ez a kis területfolt sem egységesen süllyed, hanem további kisebb-nagyobb részekre, szigetekre és mélyedésekre darabolódik.

A Dél-Tiszántúl területe a Körös—Tisza—Maros között Alföldünknek legmélyebb, de nem egységes süllyedéke. A legmélyebb zug Kiskunfélegyháza—Szentés—Szarvas között keresendő. Itt a folyóvízi rétegsor vastagsága több mint 400—500 m. Szentés és Szeged között, továbbá Orosháza és Makó között további nagy mélyedések vannak, a mélyedések között pedig kiemelkedő pannóniai hátaik és szigetek. Ezeknek a hátságoknak a felszíne azonban jóval mélyebben fekszik, mint a nagykunsági vagy hajdúsági hátságoké s azoknál jóval kisebb méretűek. A süllyedék nagyrészt a Maros régi törmelék-kúpjáról kapta feltöltő anyagát s ez általában durvább szemcséjű, mint a Körösök közötti süllyedék anyaga. A Tisza a Dél-Alföldön a szerkezeti süllyedék tengelyében folyik, nem úgy, mint Szolnoktól É-ra, ahol majdnem a pannóniai boltozat tetején van a mai meder. A déli süllyedéknek a vízellátása jó, ez a terület egyike a mélységi vizekben leggazdagabb országrészeinknek. Felszíni vize viszont alig van, talajvize pedig általában igen rossz.

A Kisalföld területe alig egytizede az Alföldének, s felépítése jóval egyszerűbb, noha mélysége közel jár az alföldi medencééhez (legmélyebb pontjain a pannóniai feké 2600 m mélyen van a mai felszín alatt). Folyóvízi üledéksora, amelynek anyaga nagyrészt kavics és homok, a legmélyebb negyedkori süllyedékekben 250—300 m vastagságú. A Kisalföld hozzánk tartozó déli fele két medencerészre tagolódik: egy északra, amelynek mélypontja Magyaróvár—Magyarkimle körül van és egy délre, Csorna középponttal. A kettő között magasabb pannóniai küszöb húzódik és a Rábca ezen a szerkezeti kiemelkedésen folyik végig. Az északi részmedence negyedkori rétegeiben jóval több a kavics, mint délen és a kavics szemnagysága is durvább. A déli részmedence mélységi vizeit a Rába—Rábca vízgyűjtője felől kapja, míg az északi rész a Duna felől. Ez a körülmény a rétegek vízutánpótlódásában fontos szerepet játszik. Az északi medencerész vízben gazdagabb, a víz utánpótlódása gyorsabb. Általában mindkét részmedence az alpi területek felől kapja vizének zömét, a Bakony felől sokkal kevesebb a beszívargás és utánpótlás.

A felszín kialakulásában szerepet játszik az állandóan előrenyomuló dunai törmelék-kúp. Az előrenyomuló, feltornyosuló kavicsszárnyak mögött vízenyős zugok alakulnak ki. A továbbnyomuló és emelkedő törmelék-kúp ezeket a gazdag növényzetű zugokat később elzárja és betemeti. Megindul bennük a tőzegesedés. Ma a Hanság egy ilyen rossz lefolyású zug. A Kisalföld keleti felén a Hanság és a Fertő-tó között régebbi betemetett zug van, tőzegterületekkel. A mai Hanság területén a talajvíz tükre magasan áll a felszín közelében, néha csak néhány deciméter

mélységben. A magas talajvízű terület kialakulása sem a domborzattal, sem a felszíni vízrajzi viszonyokkal nem magyarázható. A felszíni vízviszonyok kialakulását a medence szerkezete és kifejlődése határozta meg.

A dombvidéki tájak felszínének okszerű gazdasági kihasználásához a földtani szerkezet ismerete méginkább elengedhetetlen. Itt azonban a felszín domborzati és vízrajzi változatossága elsősorban a morfológiai fejlődéstörténet tanulmányozását kívánja meg. Az építkezések és a mélyégi vízbeszerzés érdeke szükségessé teszi az egyes dombvidékek földtani jellegzetességeinek részletes felderítését. A dunántúli dombvidékek lösztakarójának vastagsága, a pannóniai dombok rétegeinek anyagi összetétele, a táblák összetöredezettsége, az egyes táblarögök rétegeinek dőlése, a pannóniai rétegek és a lösz közé ékelődő idősebb pleisztocén homokrétegek elterjedése, a völgykitöltések jellege és vastagsága mind olyan viszonyok és kérdések, amelyek a felszín hasznosításának mindennapi gondjaiban jelentős szerepet játszanak. A dombvidékeket földtani szempontból a következőképpen csoportosíthatjuk: hegyközi kisebb medencék, hegyperemi dombok, a Mezőföld táblája, Somogy löszdombsága, Vas és Zala megye teraszvidéke.

Az ország sík- és dombvidékeinek — tehát legfontosabb mezőgazdasági tájainak — földtani megismerése terén a következő feladatok látnak legfontosabbaknak és legsürgősebbeknek:

1. A földtani feltárást ki kell terjeszteni a felszín alatti rétegek felé. Az építkezés érdekei 5—15 m-es feltárási mélységet kívánnak meg, a vízellátáséi legalább 50—100 m-eset.

2. A mesterséges feltáráshálózatot egyenletesebbé kell tenni, hogy a medencék minden részéről kellő ismerettel rendelkezünk.

3. A fúrásanyagfeldolgozás terén mutatkozó nagyarányú vizsgálati szükséglet kielégítése csak külön nagyszabású laboratórium felállításával, vagy a meglevők nagyarányú kibővítésével oldható meg.

4. Az anyagvizsgálat és egyéb megfigyelések fajtáit és módszereit egyeztetni kell a mezőgazdasági (talajtani) és vízgazdálkodási érdekekkel és kívánalmakkal.

Egy nagyszabású — mezőgazdasági szempontból is igen nagy fontosságú — feladatot a Földtani Intézet 1950—1960 között elvégzett. Ez a talajvíztükörnek országos térképezése volt. Ez a térképezés kiterjedt az ország összes síkvidéki és dombvidéki területeire s mindössze a hegyvidékek körülbelül 7—10 000 km<sup>2</sup>-e maradt ki belőle. Megállapították a talajvíztükör átlagos mélységét a felszín alatt és a több, mint 1,2 millió megmért kút adatából az Alföld és Kisalföld területére elég részletes (1:200 000-es méretű) összefüggő talajvíztérképet szerkesztettek. Ez a térkép lehetővé teszi a vízi építkezések (belvízvezetés, folyószabályozás, öntözés) általános tervezését; a mezőgazdasági termelés megfelelő irányítását (optimális termelési területek, erdősítés, szakosított gazda-

ságok területkijelölése); a községfejlesztést és a tanyaközpontok, gazdaságközpontok, majorok helyes telepítését; az országos nagy vezetékek (villamos, olaj, gáz, víz) és útvonalak tervezését és vezetését.

Nagy a jelentősége a talajvízkutakra vonatkozó adatgyűjtésnek és a térképeknek a vízellátás terén is. Az Alföld és Kisalföld lakosságának nagyobb része ma is talajvizet iszik és használ fel a háztartásban s az állattartásnál. Az öntözésre való talajvízhasznosítás is jelentős, sőt éppen napjainkban rohamosan növekszik. Az ország kb. 35 000 artézi kútján kívül az 1950—1960-as években 1,5 millió talajvízkút vizét használták az országban. Az országos kútkataszter az 1950-es években az Alföldön 800 000 talajvízkutat vett számba. E kutak közül kb. 550 000 volt községek és városok beépített területén és 250 000 külterületen, szőlőkben, legelőkön s főleg szétszórt tanyákon. A termelészövetkezeti mezőgazdaság kialakítása az alföldi tanyák túlnyomó részének felszámolásával jár. Ez egyúttal százezernyi talajvízkút megsemmisülését is jelenti. Vizükre pedig szükség van, mert a népsűrűség, az állatállomány is növekszik, az iparosodó és intenzív mezőgazdálkodás, nem utolsósorban pedig az általános életnivó emelkedése, a lakásviszonyok alakulása az eddiginél sokszorosan több vizet követel. Ennek a vízszükségletnek egy részét — és néhány évtizedig még valószínűleg jelentős részét — talajvízből kell fedezni. Ez hatalmas új kútépítési feladatot jelent a következő években.

A M. Áll. Földtani Intézet talajvíztérképezése a talajvíz minőségére is kiterjedt. A milliányi kút vizét természetesen nem lehetett részletes vegyelemzésnek alávetni, de több, mint 2000 talajvízelemzést végeztek el a Földtani Intézet vegyi laboratóriumában az elmúlt évtized alatt. Így nagy vonásokban ismerjük a sík- és dombvidéki területek talajvizének minőségét is tájanként, aminek nemcsak az ivóvízellátásnál van jelentősége, hanem az öntözővíz és ipari víz hasznosításánál is.

A talajvíznél nemcsak az a fontos, hogy közepes értékben magasan, vagy alacsonyán áll-e a víztükör a felszín alatt, hanem az is, hogy rendszeres ingadozása során milyen magasra emelkedik fel, vagy milyen mélyre süllyed le? A talajvízjárás szélsőséges és közepes értékének megállapítására a VITUKI kezelésében levő és 25—30 éve rendszeresen figyelt talajvízkutak adatait használjuk fel. Ilyen rendszeresen figyelt talajvízkutunk már 2000 van az országban. A domborzati, felszíni vízrajzi és a földtani ismeretek alapján kijelölhetjük az egy-egy kúthoz tartozó, hasonlóan viselkedő környező területeket. A legmagasabb és legalacsonyabb talajvízállás körzeteinek kijelölése építkezési és mezőgazdasági termelési szempontból elsőrendűen fontos.

A talajvízkutatás terén is vannak további feladataink. Ezek:

1. A talajvízpótlódás útjainak és mértékének megállapítása. (A talajvizet adó rétegek teljesítőképességének meghatározása.)

2. A felszín alatti talajvízáramlás irányainak és sebességének megállapítása.

3. A talajvíz és a mélyebb rétegek vizének kapcsolata mennyiségi és minőségi szempontból.

4. A fenti viszonyok ismeretében a talajvízjáték előrejelzése.

Mindezekre a kérdésekre csak a felszínközeli (10—50 m) földtani viszonyok részletes ismeretében lehet válaszolni. A talajvízkutatás feladatai tehát —főleg az Alföldön— szorosan egybefonódnak a földtani kutatásával.

A feladatok láttán mindinkább felmerül medenceterületeink 50—100 m-es mélységben való hálózatos feltárásának szüksége. Ez a feltáró és térképező munka részletes hidrológiai megfigyelésekkel és sokoldalú anyagvizsgálattal párosulva, medenceterületeinken a földtani kutatás fő feladata és tulajdonképpen szerves folytatása a felszín földtani térképezésének s egyben összekötő kapocs az artézivíz-kutatással és szénhidrogén-fúrásokkal feltárt mélyebb rétegek földtani megismerése felé.

Az artézivíz feltárással megismert és megismerendő 100—1000 m mélységű rétegek kutatása terén is vannak további feladataink. Egyik az, hogy a mintavételt tökéletesítsük, másik, hogy a leírt rétegsorok mellett minél több laboratóriumi vizsgálati eredményünk legyen a fúrások mintaanyagából, a harmadik pedig, hogy legyenek olyan artézi kútjaink, amelyeket a hidrológiai viszonyok változásainak figyelésére építünk ki. Vagyis a mai talajvízfigyelő kúthálózat mellett építsük ki a mélységi vizeket figyelő kúthálózatot is. Addig, amíg anyagi viszonyaink nem engedik és szükségleteink parancsolóan még nem írják elő a mélységi vízfigyelés szabatos módját külön, csak erre a célra épített kutak létesítésével, addig egyes üzemelő kutakon is lehetne rendszeres megfigyeléseket végezni (hőmérsékleti és nyomásviszonyok, kémiai összetétel, gázosság változása). A vízgazdálkodás számára legfontosabb kérdésekre: a felszín alatti vízkészletekre, a felszín alatti vizek utánpótlódására nézve néhány évtizedes ilyen megfigyelések nélkül megbízható választ nem adhatunk.

A mezőgazdasági termelés szakszerű irányítása mellett a síkvidéki területek részletes földtani ismeretére a települések tervezésénél, fejlesztésénél és esetleg helyi építőanyagok feltárása szempontjából van szükség. Az Alföldön a tégláégetésre alkalmas agyagok, agyagos löszfelelések, vagy az élesszemcséjű homokok lelőhelyének felderítése komoly gazdasági jelentőséggel bír.

Medencéink mélyszerkezetének vizsgálata látszik olyan földtani feladatnak, amely jelenlegi mezőgazdasági problémáinkkal és teendőinkkel nem áll közvetlen kapcsolatban, bár a vízellátás kérdései ezeket a mélyszerkezeti viszonyokat is érintik. Mégis, ha megfelelő távlatokban gondolkodunk, világossá válik, hogy mindaz az energia, amit medencéink mélyebb rétegei rejtenek, le egészen az alaphegységig, alföldjeink és dombvidéki tájaink gazdasági képének kialakításában nagy és gyorsan növekvő szerepet játszik. Az olaj- és gáztermelő helyek, vezetékek, feldolgozó tele-

pek, a gyógy- és hévizet szolgáltató fúrások, fürdő- és üdülőhelyek, a köréjük települő melegágyi, virág- és zöldségkultúrák olyan tájalakító tényezők, amelyeknek a mezőgazdasági termelést is közvetlenül érintő vonatkozásaik vannak.

A földtani kutatás medenceterületeinket két irányból kiindulva kezdte feltárni. A felszínről indult ki a földtani térképezés és most az előtt a feladat előtt áll, hogy kutatásait a mélyebb rétegek felé kiszélesítse. A legmélyebb rétegeket igyekezett részletesen feltárni a szénhidrogénkutatás, a közepes mélységű rétegeket pedig az artézivíz-kutatás. Most azon feladat előtt állunk, hogy ezeket a kutatásokat kiszélesítve, teljesebbé téve és egymással kapcsolva medencéink földtani szerkezetéről, felépítéséről, kihasználható energiaforrásairól és anyagairól s ezzel medencéink gazdasági fejlesztésének alapvető lehetőségeiről a földtan nyelvén és módszereivel harmonikus és megbízható képet adjunk. Ez a cél közvetlenül szolgál néhány alapvető mezőgazdasági érdeket és ma soron levő feladatot (vízellátás, termelés-irányítás, öntözés, településhálózat kialakítása, energiaforrások, tájrendezés); közvetve pedig szolgálja az ország egyetemes gazdasági szervezésének és fejlesztésének a tudományos megismerésre és szakszerű alapokra épülő tervét.

## L'IMPORTANCE DES RECHERCHES GÉOLOGIQUES DANS LES RÉGIONS PLAINES

par

A. RÓNAI

On constate que les centres de l'agglomération de la population se déplacent en Europe vers les bassins et les plaines. L'importance économique des bassins, en outre des énergies de la production agricole et de la communication a augmenté récemment aussi par l'exploitation des hydrocarbures et des ressources d'eau souterraine.

La plupart du territoire de notre pays consiste en plaines et collines. Alors que la géologie des régions montagneuses est connue d'une manière satisfaisante, on a des connaissances relativement réduites de la construction géologique de nos plaines. Les données des forages pour servir le levé géologique, les coupes stratigraphiques des puits artésiens, les données des forages de prospection du pétrole, au même temps que les examens mécaniques de sols et les résultats des mesurages géophysiques exigent encore un dépouillement systématique récapitulatif. Cependant, pour l'éclaircissement détaillé des propriétés physiques des couches quaternaires de l'Alföld et du Kisalföld, correspondant aux exigences scientifiques et pratiques, il y a besoin d'un travail de recherche complémentaire

méthodique, notamment d'exécution des forages en réseau, d'analyse moderne de matériel en grand nombres.

La présente étude donne l'exposition détaillée des régions géologiques de l'Alföld et du Kisalföld.

La recherche géologique des régions plaines est en relation étroite avec la recherche des eaux souterraines et avec la satisfaction des exigences se posant au cours de l'économie nouvelle de l'agriculture. Les travaux d'arrangement territorial, le développement des établissements d'habitat, la régularisation des eaux, de même que la spécialisation et la gestion des établissements industriels, exigent également la connaissance approfondie des conditions géologiques de l'Alföld et du Kisalföld.

Le problème principal du point de vue des travaux de construction, de l'économie globale d'agriculture et de la régularisation des eaux vadeuses, notamment l'emplacement de la nappe phréatique, a été élaboré déjà par l'Institut Géologique. Les cartes et les coupes 1 au 100 000<sup>e</sup> représentant les formations superficielles et leur faciès, sont en train d'élaboration.

**Annexe I.** Plan de situation des forages pour servir le levé géologique effectué dans les plaines et dans les régions à collines du pays; places des sondages (pétrole) plus importants et des forages artésiens de grand profondeur. — Rédigé par A. RÓNAI en 1961.

*Légende:* ● = forages profonds plus importants

**Annexe II.** Épaisseur des couches pannoniennes et quaternaires qui remplissent le bassin de l'Alföld. — Rédigé par A. RÓNAI en 1960.

*Légende:* 1. dépôts quaternaires, 2. dépôts pannoniens, 3. dépôts du Pannonien inférieur.

**Annexe III.** Épaisseur des couches quaternaires de l'Alföld. — Rédigé sur la base des données des forages artésiens et des sondages, en utilisant les cartes géophysiques et ceux d'eaux phréatiques par A. RÓNAI en 1961.

## ЗНАЧЕНИЕ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ РАВНИН

A. РОНАИ

Густо населенные узлы мигрируют в настоящее время в Европе в направлении бассейнов и равнин. Наряду с производственными энергиями сельского хозяйства и коммуникации экономическое значение бассейнов в новейшее время еще более повышают разработка месторождений углеводородов и эксплуатация подземных водных запасов.

Большую часть территории нашей старны составляют равнинные и холмистые районы. В то время как геологическая изученность наших горных областей является удовлетворительной, о геологическом строении



наших равнинных областей имеется пока еще мало данных. Данные скважин, углубленных в связи с геологическим картированием и данные обнажений, стратиграфические колонны артезианских колодцев, данные глубоких бурений на нефть, вместе с исследованиями по механике почв и с результатами геофизических измерений, нуждаются еще в систематической синтетической обработке. Однако сверх выполненных до сих пор вскрышных работ и исследований имеется необходимость в дальнейшей планомерной исследовательской работе, в глубоких бурениях, заложенных по сетчатой системе, а также в современной и массовой обработке материалов для того, чтобы можно было объяснять с детальностью соответствующей научным и практическим заданиям, развитие, положение и физические свойства четвертичных образований Большой и Малой Низменностей.

Настоящая статья дает подробное изложение геологических ландшафтов Большой и Малой Низменностей.

Геологическое изучение равнинных областей тесно связано с исследованием подземных вод и с удовлетворением требований, предъявляемых сельским хозяйством. Работы по устройству территорий (землеустройство) развитию населенных пунктов, урегулированию водного режима, как и размещение промышленности и специализация и направление сельскохозяйственного производства требуют подробного знания геологических условий Большой и Малой Низменностей.

Важнейшая проблема из точки зрения строительства, планирования сельского хозяйства и регулирования внутренних вод была уже разработана в Венгерском Геологическом Институте. Об образованиях, покрывающих поверхность и о развитии и положении приповерхностных слоев карты и разрезы масштаба 1 : 100 000 составляются в настоящее время.

**Приложение I.** Трасса глубоких буровых скважин, заложенных в связи с геологическим картированием наших равнинных и холмистых районов и места важнейших бурений на нефть и на артезианскую воду. — Составлено А. РОНАИ в 1961. г.

*Легенда:* ● важнейшие глубокие бурения.

**Приложение II.** Мощность паннонских и четвертичных слоев, заполняющих Большую Низменность — Составлено А. РОНАИ в 1960 г.

*Легенда:* 1. четвертичные отложения, 2. паннонские отложения, 3. нижнепаннонские отложения.

**Приложение III.** Мощность четвертичных отложений Большой Низменности. — Составлено на основе данных глубоких бурений на нефть и на артезианскую воду, как и геофизических карт и карт грунтовых вод А. РОНАИ в 1961 г.



## A DUNÁNTÚLI ÉS ALFÖLDI NEGYEDKORI KÉPZŐDMÉNYEK ÉRINTKEZÉSE PAKS ÉS SZEKSZÁRD KÖZÖTT

Írta: RÓNAI ANDRÁS

A Duna vonalát szerkezeti határnak tekintjük az Alföld süllyedéke és a Dunántúl magas pannóniai táblás vidéke között. Ez a szerkezeti határ azonban nem tiszta. A magas pannóniai küszöb átnyúlik a Dunán Budapest déli határában is, Soltnál és Mohácsnál is. Ugyanakkor az alföldi süllyedék öble benyúlik a dunántúli területre Dunaföldvár fölött, Paks és Szekszárd között és Mohácstól délre. Az a lépcső, vagy azok a lépcsők, amelyek a mai Duna vonalán alakultak ki a pannóniai felszínen, magasságban jóval elmaradnak a Duna—Tisza közti hátság nyugati pereménél kialakult lépcsők mellett. Mégis a Duna vonala, helyesebben egész völgye Budapest—Eszék között egy jelentős észak-déli irányú törésvonal mentén alakult ki s ezért nemcsak morfológiai, hanem szerkezeti határ is.

A mai Dunavölgy fúrásai adatai azt mutatják, hogy az észak-déli fő törésvonal nem a mai folyó mentén, hanem attól 10—15 km-re keletre alakult ki és onnan a folyó inkább oldalozó erózióval vándorolt mai helyére. A mai hátság nyugati pereme előtt találjuk a legmélyebben fekvő és legvastagabb kavicsrétegeket. Ezek kelet felé fokozatosan keskenyednek el. A mai Duna vonalán 20—50 m-es lépcsőt találunk azokon a helyeken, ahol a pleisztocén folyamán nem vészték ki a Dunántúlról az Alföldre siető folyók a dunántúli térszint.

Paks és Szekszárd között ilyen kivésett térszín terül el a Duna jobb partján. Itt alakult ki a mai Duna—Sárvíz torkolata.

A Sió—Sárvíz nagy völgye szerkezeti és domborzati választóvonal a somogyi magas pannon tábladarab és a Mezőföld között. A középhegységi csapásirányban megemelt somogyi dombság szerkezeti és morfológiai formáit itt az erre az irányra merőleges törések által kialakított térszín veszi át. Egymással párhuzamos merev északnyugat-délkeleti irányú völgyek futnak ki a mai Dunavölgyre. Ezekben a nagy völgyekben ma szegényes vízi kis patakok folydogálnak. A völgyek közötti szakaszokon 20—30 m magas meredek partok néznek idegenül a Dunára. E partok falá-

ban a Duna szintjében legtöbb helyen megjelennek a pannóniai (vagy északon idősebb) rétegek s azokra közvetlenül eolikus lösz települ. A jobbpart magas falával szemben a folyó baloldalán viszont 20—30 m vastagságú folyóvízi s legnagyobbbrészt durvaszemű üledékek töltik ki a völgyet. Itt a két part negyedkori üledékei között semmiféle érintkezés nincs.

Más a helyzet a Dunára nyíló dunántúli völgyek öbleiben. Ezeket az idős pleisztocén, nagy völgyeket elég jelentős vastagságban bélelik ki folyóvízi üledékek. A Sió—Sárvíz völgyében általában 10—20 m vastag folyóvízi völgykitöltést találunk, de a völgyfalakban további hasonló vastagságú folyóvízi rétegek vannak. A Sió—Sárvíz torkolati részén a negyedkori mederkitöltés 60—70 m vastagságot ér el. Ezek a dunántúli folyóvízi rétegek kapcsolódnak a dunavölgyi rétegekkel.

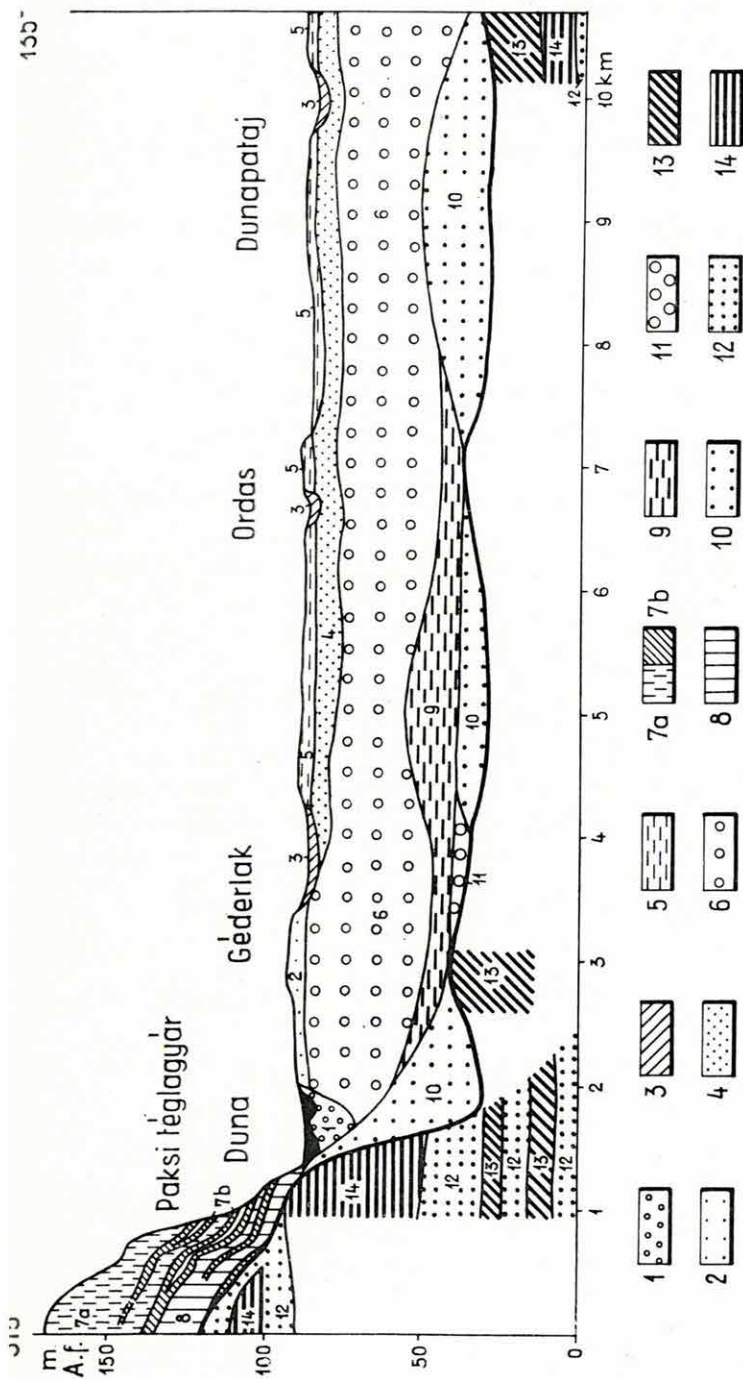
Megfigyelhető, hogy a dunántúli völgyek nyílásának folytatásában a Dunavölgyben nagyobb törmelékkúpok, mélyebb, durva üledékkel kitöltött üstök találhatók. Így a dunaföldvári völgy nyílásában Solt alatt, a paksi völgy nyílásában Kalocsa körül. Ilyen van Szekszárd alatt is a Sárközben, ahonnan a Sió—Sárvíz ma is előrenyomuló törmelékkúpja szorította kelet felé a Dunát mai ágyába. Ezek a törmelékkúpok kiterjednek a mai Duna—Tisza közti hátság nyugati határáig.

A pleisztocén elején és közepén a Szolnoknak, majd Szegednek tartó Ós-Dunával nagyjából párhuzamosan futó dunántúli folyók hordták be üledékeiket a mai Dunavölgybe és a mai Duna—Tisza közti hátság egyenetlenül süllyedő mélyebb térszíneire. A pleisztocén végén a hátság két nagyobb szakaszon (északin és délin) megemelkedett s ugyanakkor a Tisza menti részek és a mai Dunavölgy megsüllyedt. Ez terelte a Dunát előbb a mai Hátság nyugati peremére, majd mai helyére. A Duna jelentős eróziós munkát fejtett ki új völgyében, majd a pleisztocén végén és a holocénben töltögetni kezdte azt.

A Dunántúl és Dunavölgy folyóvízi rétegeinek érintkezése igen fontos szerepet játszik a Dunavölgy mélységi vízháztartásában. A 20—70 m vastag és helyenként 2—3 km széles dunántúli völgytöltelékben jelentős vízmennyiség vonul le a Dunavölgy felé és táplálja annak durvaszemű kitöltő anyagát. Ezek a völgyek utat nyitnak a Bakonyig és Vértesig a felszínről beszüremkedő víznek.

Ugyanakkor azonban a Mezőföld felszínközeli pannóniai rétegeinek és a kiemelt, vagy a völgyek bevágódása folytán a völgytalpak fölé került negyedkori rétegek vizét egyfelől a Duna, másfelől a mélyen bevágott meredekfalú mezőföldi völgyek megcsapolják s ezért a mezőföldi platókon kevés a felszín alatti víz s a mélyebb rétegek vízszintje is igen alacsony.

A Dunavölgy vízháztartásában a Dunántúlról jövő táplálás azt jelenti, hogy a Dunavölgyet kitöltő kavicsban és durva homokban levonuló víz a dunántúli magas partok mentén helyileg csak igen kevés utánpótlást kap a löszfalak alján a pannóniai rétegekből, viszont a dunántúli völgyek töltelékanyagából jelentős a helyi vízpótlás. Ennek a helyi táplálásnak



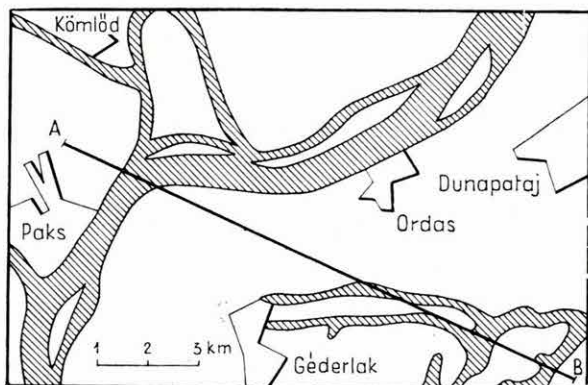
1. ábra. A dunántúli és alföldi negyedkori rétegek érintkezése Paksnál (A—B szelvény)

*Leírás:* Újholocén: 1. folyóvízi kavics; 2. folyóvízi iszap. Óholocén: 4. folyóvízi homok; 5. löszös iszap. Pleisztocén: 6. folyóvízi kavics; 7a. lösz; 7b. vályog; Középső-pléisztocén: 8. lösz; 9. iszap; 10. folyami homok; 11. folyami kavics; Felősrániai: 12. homok; 13. iszap; 14. agyag

*Fig. 1. Contact des couches quaternaires de la Transdanubie et de la Grande Plaine Hongroise à Paks (Coupe A—B)*  
*Légende:* Néoholocén: 1. gravier fluvial; 2. sable fluvial; Éoholocén: 4. sable fluvial; 5. boue à loess. Pléistocène supérieur: 6. gravier fluvial; 7a. loess; 7b. limon. Pléistocène moyen: 8. loess; 9. boue; 10. sable fluvial; 11. gravier fluvial. Rannien supérieur: 12. sable; 13. boue; 14. argile

Рис. 1. Соприкосновение четвертичных образований Трансданубийского края и Большой Венгерской Низменности у города Пакш (Разрез А—В)

*Легенда:* Верхний голоцен: 1. речная галька; 2. речной песок; 3. речной тонкозернистый алеврит. Древний голоцен: 4. речной песок; 5. лессовый тонкозернистый алеврит. Верхний плéистóцен: 6. речная галька; 7a. лесс; 7b. суглинок. Средний плéистóцен: 8. лесс; 9. речной песок; 10. речной песок; 11. речная галька. Верхний паннон. 12. песок; 13. ил; 14. глина



2. ábra. A paks-dunapataji szelvény (A – B) helyszínrajza

Fig. 2. Situation de la coupe Paks – Dunapataj (A – B)

Рис. 2. План местности разреза между сс. Пакш и Дунапатай (А — В)

kedvező és kedvezőtlen hatása van. Kedvező hatás a nagyobb vízutánpótlás a víztartó rétegekben, kedvezőtlen az, hogy helyileg megemeli a talajvíztükröt és a Dunavölgy lapos, löszszappal borított területein a magas talajvíz erőteljesebb bepárlódása a szikesedésnek kedvez. A dunántúli váli völgy folytatásában találjuk a Dunavölgyben a Kunszentmiklós körüli nagy szikeseket, a dunaföldvári öböl folytatásában Solt és Fülöpszállás szikeseit, a paksi völgy folytatásában a Kalocsa és Kecel közötti szikeseket, a Sió—Sárvíz torkolatával szemben a Bajától északra elterülő szikeseket. Itt délen azonban a Dunavölgy már nagyon keskeny és mélyfekvésű, az árvizek rendszerint elborítják a terület nagy részét s így időnként kilúgozzák a talajt. A gyakori vízborítást kapó friss öntésföldek tehát kevésbé szikesednek.

3. ábra. Két fúrásszelvény a paksi löszfalból: A = Paks bányafal teteje (144,87 m A. f.), B = Paks 6-os út 2. sz. fúrás (137,60 m A. f.)

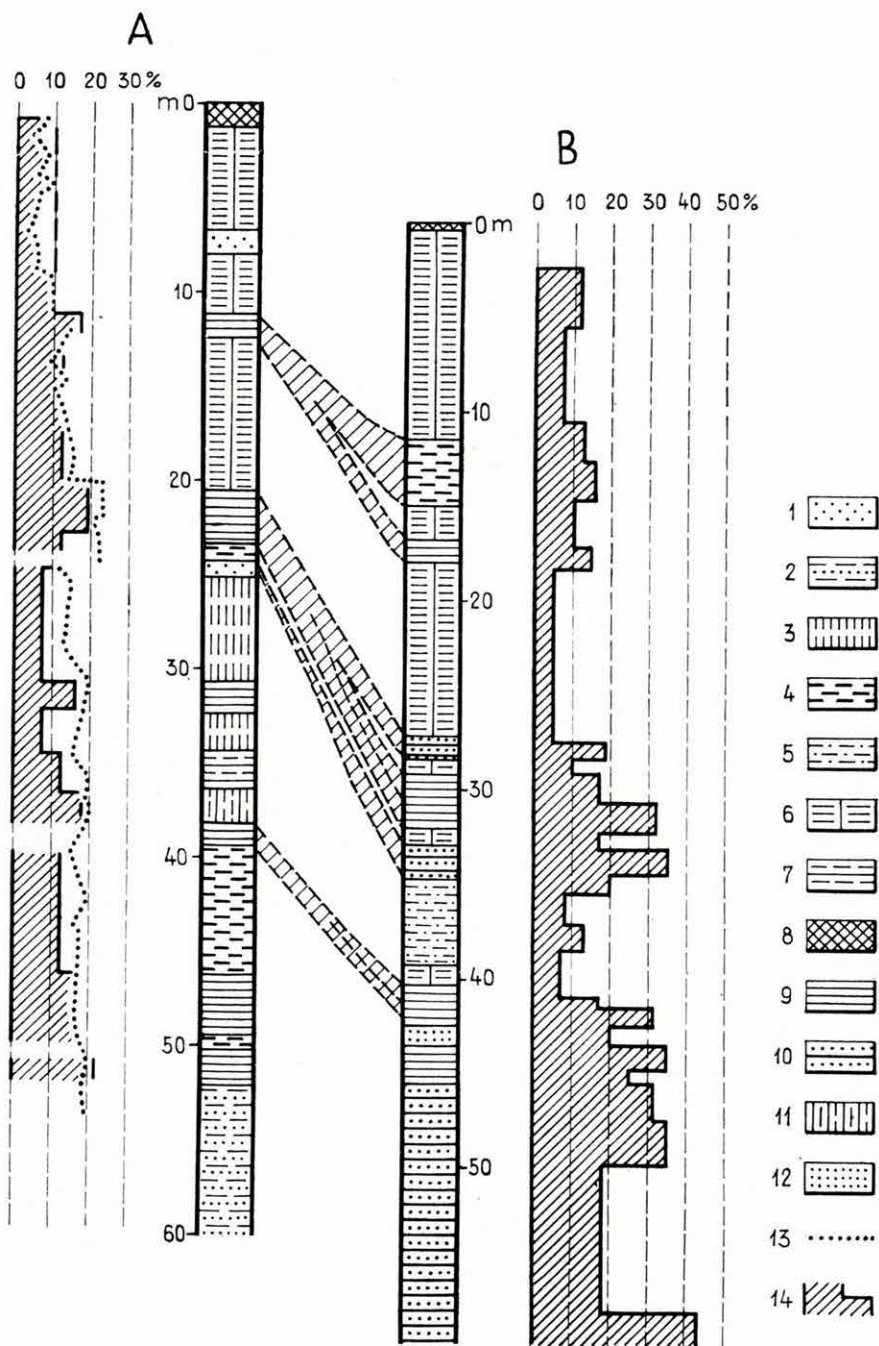
Jelmagyarázat: 1. homok, 2. iszapos homok, 3. lösz, homokliszt, 4. iszap, 5. homokos iszap, 6. löszös iszap, 7. agyagos iszap, 8. humuszos talajsztint, vályog, 9. agyag, 10. homokos agyag, 11. iszapos agyag, 12. homokkő, 13. természetes víztartalom, 14. plasztikus index

Fig. 3. Deux colonnes stratigraphiques de forage; muraille de loess à Paks: A = sommet de la briqueterie, Paks (144,87 m au-dessus de la mer Adriatique), B = forage N° 2 sur la route N° 6, Paks (137,60 m au-dessus de la mer Adriatique)

Légende: 1. sable, 2. sable boueux, 3. loess, boue, 4. boue, 5. boue sableuse, 6. boue à loess, 7. boue argileuse, 8. horizon à humus, limon, 9. argile, 10. argile sableuse, 11. argile boueuse, 12. grès, 13. teneur naturelle en eau, 14. index de plasticité

Рис. 3. Два профила скважин из лессовой стены у города Пакш: А=Пакш, вершина стены карьера (144,87 м над у. Адриатического моря), В = Пакш, шоссеиная дорога № 6, скважина № 2 (137,60 м над у. Адр. моря)

Легенда: 1. песок; 2. алевритовый песок; 3. лесс, алеврит; 4. тонкозернистый алеврит; 5. песчаный алеврит; 6. лессовый тонкозернистый алеврит; 7. глинистый тонкозернистый алеврит; 8. гумусовый почвенный горизонт, суглинок; 9. глина; 10. песчанистая глина; 11. алевритовая глина; 12. песчаник; 13. естественная влажность; 14. показатель пластичности





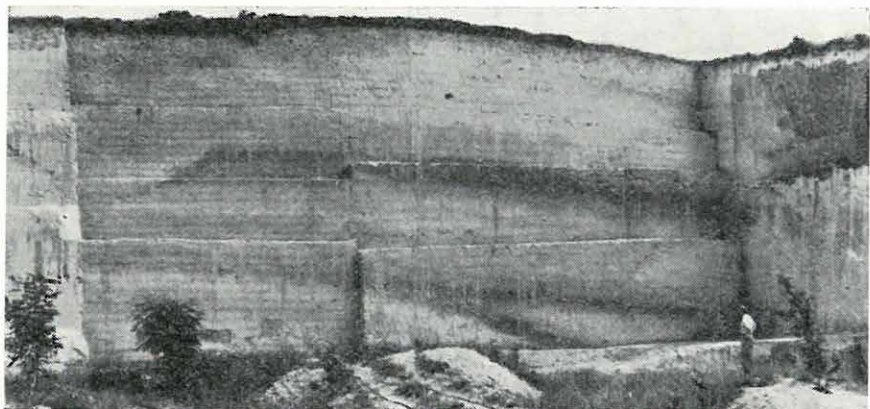
4. ábra. Tengelic, szőlőhegy. Régi téglagyár fala. Löss élénkvörös vályogzónával. A kép baloldalan talajfolyással kitöltött mélyedésben a vályogzóna anyaga több rétegben megtalálható. 1961. április. (Foto: RÓNAI A.)

*Fig. 4.* Vignobles à Tengelic. Muraille de l'ancienne briqueterie. Loess à zones de limon rouge vif. Dans la partie gauche de photo, dans la dépression remplie par une solifluction, on peut voir le matériel de la zone de limon en plusieurs couches. 1961. IV. (Photo: A. RÓNAI).

*Рис. 4.* Виноградник в Тенгелице. Стена старого кирпичного завода. Лесс с яркокрасной зоной суглинка. В левой части снимка в углублении, заполненном путем солифлюкции, можно найти материал суглинистой зоны в нескольких слоях. Апрель 1961 г. (Фото: А. РОНАИ)

1. és 2. ábránk a Dunapart olyan részletéről mutat földtani szelvényt Paksnál, ahol a magas pannóniai part vastag lösszel takarva néz a Dunára. A Duna medre alatt körülbelül 60 m-es lépcső van a pannóniai térszínben. Itt teljesen különböző üledékek érintkeznek egymással és a pannóniai felszínről csak igen kevés víz jut a Duna völgyébe. A jobbparton a negyedkori rétegeket csak a lössz képviseli. A lösszt több vályogzóna tagolja. A paksi lösszfalat földtani és földrajzi irodalmunk sokoldalúan feldolgozta (lásd irodalmat). Az eddigi adatok kiegészítéseképpen mellékeljük két fúrásnak a rétegsorát (3. ábra). Egyik a paksi téglagyári bányafal tetejéről indult, a másik 7,5 m-rel mélyebbről a műút irányában. A fúrásszelvények anyagmintáinak plaszticitását és természetes víztartalmát is megvizsgáltuk. A rétegek kötöttsége, agyagossága, humusztartalma a plasztikusság változásaiban jelentkezik. A lössz-rétegsorban a vályogzónákat a nagyobb plasztikus index és természetes víztartalom növekedése nagyon jól mutatja. A 40—50 m vastag lösszben a fúrási rétegsor három erőteljesen jelentkező vályogzónát említ. Az első, határozott vályogzóna fölött van még egy gyengén fejlett, ez a mélyebben fekvő fúrásban jelentkezik és lehet másodlagos helyzetű. A második vályogzóna kettős. A 2,5 m vastag zónát 0,8 m-es nem humuszosodott lösszréteg osztja ketté. Ez a kettős vályogzóna a mélyebben fekvő fúrás szelvényében négyfelé tagolódik, valószínűleg szintén lemosódás folytán.





5. ábra. A gyönki téglagyár fala. 9 m magas löszfal két vályogzónával. A kép baloldali részén a vályogrétben eróziós hiány mutatkozik. A jobboldalon a felső vályogzóna a mélyedés felé kivastagszik és kettőzödni indul, az alsó vályogzóna erőteljesen kettőzött. 1961. június. (Foto: RÓNAI A.)

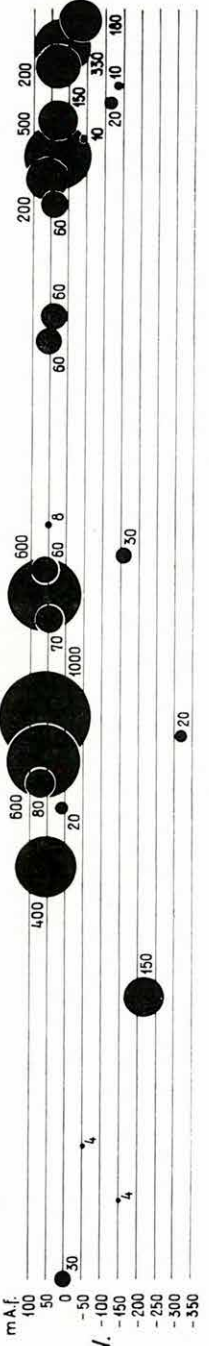
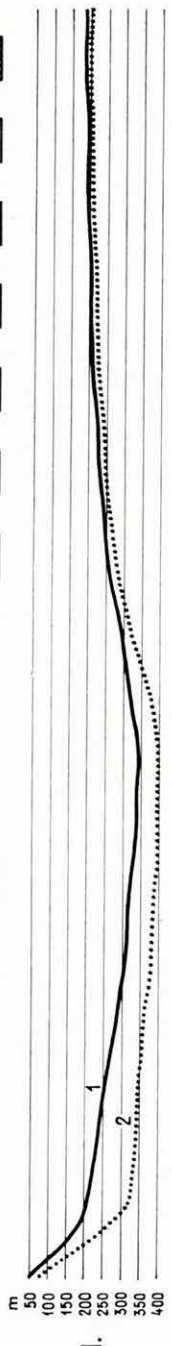
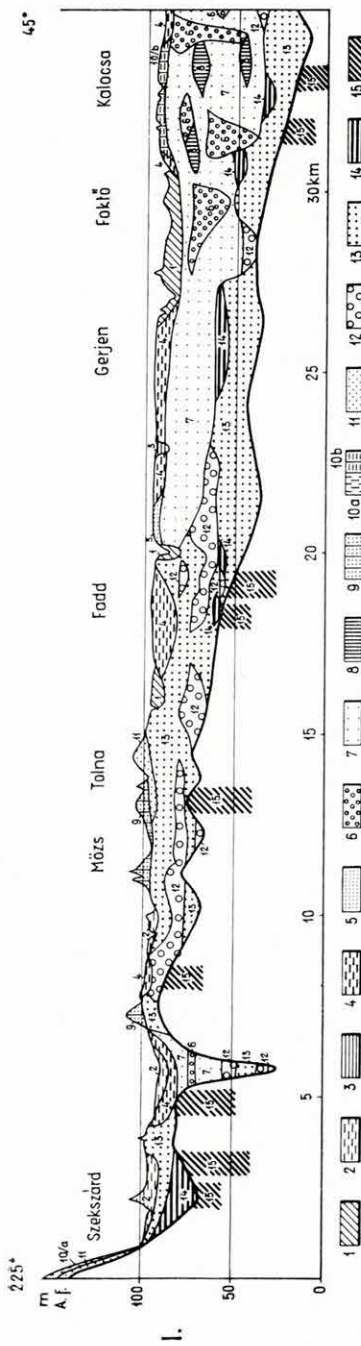
Fig. 5. Muraille de la briqueterie de Gyöng. Muraille de loess de hauteur de 9 m à zone de limon. Dans la partie gauche du photo on constate dans la couche de limon une discordance par érosion. À droite la zone supérieure de limon s'épaissit vers la dépression et commence à se bifurquer, la zone de limon inférieure s'est bifurquée intensivement. 1961. VI. (Photo: A. RÓNAI)

Рис. 5. Стена кирпичного завода в селе Дьёнк. Лессовая стена высотой в 9 м с двумя зонами суглинка. В левой части снимки, в суглинистом слое отмечается эрозионное несогласие. В правой части снимка суглинистая зона утолщается в направлении к углублению и начинает удваиваться, нижняя суглинистая зона интенсивно удвоена. Июнь 1961 г. (Фото: А. РОНАИ)

Lemosódásból, szoliflukciós mozgásból adódó vályogzónakettőzést a környéken másfele is lehet látni. A tengelici szőlőhegyen (4. ábra) kierodált mélyedésben az eredeti vályogzóna áthalmozott anyagát több rétegben találjuk meg. A gyönki téglagyár falában mind az erózióknak, mind a vályogzóna kettőződésnek jó példáit láthatjuk (5. ábra).

A talajvíztükör a bányafal tetejéről lemélyített fúrásban 50 m mélységben jelentkezett, a tenger szintje felett 94 m magasságban, tehát közel a Duna szintjében. A második fúrásban — közelebb a Dunához — 97 m tengerszint feletti magasságban, ami arra mutat, hogy a pannóniai fekü sem nyugodtan települ itt és nem is egyszerűen lejt a Duna felé, hanem a vetők és a szoliflukciós mozgás felszínét egyenetlenné tették.

6. ábránk Szekszárd és Kalocsa között mutat be egy — az artézi fúrások adataiból szerkesztett — földtani szelvényt. Itt a dunántúli pannóniai tábla öblözetében vagyunk, a negyedkori — főleg homok és kavics — rétegek 30—40 m vastagságban bélelik ki a völgytalpat; a völgyoldalakban pedig további 40—50 m magasságig találunk löszomladékkal takart finomhomokos, felül futóhomokos rétegeket. Ezek a rétegek fokozatosan kivastagodnak a Dunavölgy felé és a dunántúli pannón-



niai felszín, bár hullámosan, de nagyobb lépcső nélkül, majdnem egyenletesen lejt a Dunavölgy felé. A dunántúli völgyekben a durva homok mellett kavics is előfordul a negyedkori rétegek között. E kavicsszintek is enyhén lejtene a Duna felé.

A vízföldtani vizsgálatok igen érdekes eredménnyel jártak ezen a határterületen. Kiválóan igazolódott a negyedkori és felső-pannóniai rétegek különböző vízbősége. Míg a negyedkori durvaszemű rétegekből az artézi kutak 200—600—1000 liter vizet termelnek ki percenként és a gyengébb teljesítményű kutak kivételek, addig a felső-pannóniai rétegekből 5—30 l/p hozamok a leggyakoribbak és kivételes a nagyobb vízhozam. A Sárvíz völgyében és annak környékén a lepusztított pannóniai dombok tetején mindig az erózióknak jobban ellenálló agyag maradt meg. Erre az agyagra, mint jó vízázó feküre telepednek a negyedkori kavicsok és durva homokok. E rétegekben az eléggé lejtős fekv. valószínűleg elég gyorsan szívárog a víz. Feltűnő, hogy a kutak vízhozama a Dunántúl szélén a Sárvíz torkolata mentén jóval nagyobb, mint magában a vastag

6. ábra. I. Földtani és hidrológiai szelvény Szekszárd és Kalocsa között. — II. Felsőköz víz mélysége a felszín alatt (1) és a tengerszinthez viszonyítva (2). A megfelelő abszolút mélység skála +100 m A. f. indul és lefele —250 m-ig halad. III. 1. sz. görbe: A különböző tengerszint feletti (+), illetve alatti (—) mélységből származó vizek nyugalmi szintje. 2. sz. görbe: A felszín alatti 50 m-es mélységből eredő víz nyugalmi szintje. — IV. A kutak fajlagos vízhozama (a körök mellé írt számok a l/p-et tüntetik fel)

Jelmagyarázat a földtani szelvényhez: 1. Friss öntésföld. Újholocén: 2. öntésiszap; 3. öntésagyag. Óholocén: 4. öntésiszap; 5. futóhomok. Felsőpleisztocén: 6. kavics; 7. folyóvízi homok; 8. iszap; 9. löszös homok; 10a lösz; 10b infúziós lösz; 11. futóhomok. Középsőpleisztocén: 12. kavics; 13. homok; 14. iszap. Felsőpannóniai: 15. agyag

Fig. 6. I. Coupe géologique et hydrologique entre Szekszárd et Kalocsa. — II. Profondeur de la nappe jaillissant sous la surface (1) et par rapport au niveau de la mer (2). L'échelle de profondeur absolue correspondant commence avec +100 m et va jusqu'à —250 m en bas. — III. Courbe 1: Niveau statique d'eaux provenant de différents profondeurs au-dessus (+) et au-dessous (—) de niveau de la mer. Courbe 2: Niveau statique de l'eau provenant d'une profondeur de 50 m au-dessous de la surface. — IV. Débits spécifique des puits (les chiffres à côté des cercles — l/min)

Légende: pour la coupe géologique: 1. Terre d'inondation récente. Néoholocène: 2. vase d'inondation; 3. argile d'inondation. Éoholocène: 4. vase d'inondation; 5. sable mouvant. Pléistocène supérieur: 6. gravier; 7. sable fluvial; 8. boue; 9. sable à loess; 10a. loess; 10b. loess d'infusion; 11. sable mouvant. Pléistocène moyen: 12. gravier; 13. sable; 14. boue. Pannonien supérieur: 15. argile.

Рис. 6. I. Геологический и гидрологический разрез между городами Калоча и Сексард. — II. Глубина фонтанирующей воды под поверхностью (1) и по сравнению с уровнем моря (2). Соответствующая шкала абсолютной мощности начинается с +100 м и доходит вниз до —250 м. — III. Кривая № 1: уровень покоя вод, происходящих из различных глубин, над (+) или под (—) уровнем моря. Кривая № 2: Уровень покоя воды, происходящей из глубины в 50 м под поверхностью. — IV. Удельный дебит колодез (цифры при кружочках означают л/мин.)

Легенда к геологическому разрезу: 1. свежая пойменная почва. Новый голоцен: 2. пойменный ил; 3. пойменная глина. Древний голоцен: 4. пойменный ил; 5. сыпучий песок. Верхний плейстоцен: 6. галька; 7. речной песок; 8. алеврит; 9. лесовый песок; 10a. лесс; 10b. лесс инфузионный; 11. сыпучий песок. Средний плейстоцен: 12. галька; 13. песок; 14. алеврит. Верхний паннон: 15. глина.

kavicsrétegekkel kibélelt Dunavölgyben. Itt 400—600—1000 l/p hozamú kutak vannak, míg Kalocsa körül ugyanebből a mélységből a kutak 200—300 l/p körül termelnek.

Ugyanilyen különbség van a felszíntől mért 50 m mélységű kutak vízének nyugalmi szintjében is. Egyébként e területen is találunk néha rendellenes nyomásváltozást. A fúrás mélységgel lefelé haladva a víznyomásnak — rendes körülmények között — ha nem is egyenletesen, de növekednie kell. Mözs és Kalocsa körül is vannak helyek, ahol a 70—90 m mély kutak vízszintje néhány méterrel alacsonyabban áll, mint a 40 m mélységűeké.

A felső-pannóniai homokrétegekben ugyanolyan mélységben a Dunavölgyben nagyobb a víznyomás, mint a Dunántúlon. Előbbi területen a pannóniai rétegek megsüllyedt állapotban vannak, utóbbin eredeti helyzetükben. Kalocsa körül a tengerszint alatti 100 m-es mélységből pozitív artézi vizet kapunk. Mözs és Tolna környékén 300 m-es mélységből is alig fakad felszökő víz. Az adott nyomásviszonyok mellett megállapíthatjuk, hogy — bár a negyedkori víztartó rétegek a dunántúli völgyek felől lejtének a Dunavölgy felé s ezért a felszín alatti vízáramlás iránya is általában ennek a lejtésnek megfelelő — a torkolati részek körül fordított irányú áramlás is van a nagyobb öblökben, így mindenekelőtt a Sió—Sárvíz torkolatban. Ez a Duna felől a dunántúli öböl felé tartó mélységi vízáramlás nagyobb árvizek idején együtt hat a felszíni vizekkel s ez az oka a környék nagyarányú belvízfeltöréseinek és az árvédelem nehézségeinek is.

## IRODALOM

- ÁDÁM L. — MAROSI S. — SZILÁRD J. 1954: A paksi löszfeltárás. — Földr. Közl. **73.** 2.
- ÁDÁM L. — MAROSI S. — SZILÁRD J. 1959: A Mezőföld természeti földrajza. — Budapest.
- BULLA B. 1934: A magyarországi löszök és folyóteraszok problémái. — Földr. Közl. **62.**
- HORVÁTH A. 1954: A paksi pleisztocén üledékek csigái és értékelésük. — Állattani Közl. **44.** 3—4.
- KRIVÁN P. 1955: A középeurópai pleisztocén éghajlati tagolódása és a paksi alap-szelvény. — Földt. Int. Évk. **43.** 3.
- PÁVAI-VAJNA F. 1943: A Dunántúl hegyszerkezete. — Beszámoló a Földt. Int. vitaüléseinek munkálatairól. 5.
- PÉCSI M. 1959: A magyarországi Dunavölgy kialakulása és felszínalaktana. — Budapest.
- SCHERF E. 1936: Versuch einer Einteilung des ungarischen Pleistozäns auf moderner polyglazialistischer Grundlage. — Verhandl. d. III. Internat. Quartär Konf. Wien.
- STEFANOVITS P. — KLÉH GY. — SZÜCS L. 1954: A paksi löszfal anyagának talajtani vizsgálata. — Agrokémia és Talajtan **3.** 4.
- SÜMEGYI J. 1955: A magyarországi pleisztocén összefoglaló ismertetése. — Földt. Int. Évi Jel. 1953-ról. II.
- SZEBÉNYI L.-NÉ 1954: Adatok a paksi löszfal genetikai viszonyaihoz. — Agrokémia és Talajtan **3.**
- ŽEBERA K. 1955: Beszámoló a magyarországi negyedkori képződményeken végzett tanulmányutam tapasztalatairól. — Földt. Int. Évi Jel. 1953-ról. II.

## CONTACT DES FORMATIONS QUATERNAIRES DE LA TRANSDANUBIE ET DE LA GRANDE PLAINE HONGROISE ENTRE PAKS ET SZEKSZÁRD

par

A. RÓNAI

La vallée du Danube entre Budapest et Baja représente une limite structurale importante. L'emplacement et le contact, le long de cette limite, des dépôts quaternaires a de l'importance non seulement du point de vue de l'histoire de l'évolution du bassin hongrois, mais des intérêts pratiques, surtout d'aménagement des eaux, s'y rattachant aussi.

Dans les vallées d'origine tectonique de la Transdanubie des sédiments légers d'une épaisseur remarquable se sont accumulés. Ces vallées fournissent sous la surface des quantités notables d'eaux à la vallée centrale du Danube. Les plateaux transdanubiens situés le long des vallées profondément creusées sont pauvres en eau, par contre, la vallée du Danube et les sections inférieures des vallées transdanubiennes s'y embouchant sont richement aquifères.

Partout où la surface de la haute plateforme est situé au niveau du Danube elle est couverte de loess puissant et il n'y a pas de contact entre les couches quaternaires sur les deux rives du fleuve (Fig. 1.). Là où le relief pannonien s'est approfondi, les couches fluviales se rattachent bien sur les rives du fleuve.

On peut constater dans les formations de loess de la haute rive gauche plusieurs zones de limon. Vers les dépressions les couches de limon par l'intermédiaire de l'ablation et de la solifluction se bifurquent, se divisent dans plusieurs sens (Fig. 3, 4, 5).

Les conditions de pression régnant dans des nappes aquifères profondes se développent de telle façon, que dans les couches de la plateforme pannonienne, restant en position élevée, la pression est plus moindre dans la même profondeur sous la surface que dans les parties affaissées.

## КОНТАКТ ЧЕТВЕРТИЧНЫХ ОБРАЗОВАНИЙ ЗАДУНАЙСКОГО КРАЯ И БОЛЬШОЙ ВЕНГЕРСКОЙ НИЗМЕННОСТИ МЕЖДУ ГОРОДАМИ ПАКШ И СЕКСАРД

А. РОНАИ

Долина Дуная является между городами Бая и Будапешт важной структурной границей. Расположение и соприкосновение четвертичных образований вдоль этой границы важно из точки зрения выяснения истории развития венгерского бассейна, но с ней связаны также и практические, главным образом водохозяйственные интересы.

В задунайских долинах тектонического происхождения накапливались довольно мощные, рыхлые четвертичные отложения. Эти долины поставляют под поверхностью значительное количество воды в долину среднего течения Дуная. Вдоль глубоко врезаемых долин задунайские плато являются маловодными, зато долина Дуная и нижние участки впадающих в ней задунайских долин водообильные.

Высокая паннонская платформа Задунайского края, в результате тектонических действий и размыва, имеет волнистый контакт с современной долиной Дуная. Там, где высокая поверхность платформы находится на уровне Дуная, она покрыта мощными лессовыми образованиями, а между четвертичными образованиями на обоих берегах реки, контакта нет (рис. 1). Там же, где задунайский паннонский рельеф опустился, четвертичные слои речных осадков хорошо соприкасаются на обоих берегах Дуная.

В лессовых слоях высокого левого берега отмечается ряд суглинистых зон. Суглинистые слои удваиваются в направлении к углублениям за счет смыва и солифлюкции, в некоторых местах они расчленяются (рис. 3, 4, 5).

Условия давления, господствующие в глубинных водоносных слоях слагаются в связи с геологическим строением так, что в оставшихся в более высоком положении слоях паннонской платформы давление, в одной и той же глубине под поверхностью, меньше, чем в погруженных участках.

## A FUTÓHOMOK ÉS A LÖSZ TELEPÜLÉSI VISZONYAI A DUNA—TISZA KÖZE KÖZÉPSŐ RÉSZÉN

Írta: FRANYÓ FRIGYES

A Földtani Intézetben folyó 100 000-es földtani térképszerkesztés keretében az Alföldön 1961-ben a Duna—Tisza köze középső részén, a szabadszállási és a kecskeméti térképlap területén végeztünk földtani reambulációt. A terület határa Ny-on Szalkszentmárton—Harta, K-en Lakitelek—Alpár, É-on Kunszentmiklós—Nagykörös, D-en Harta—Bugac—Gátér között húzódik. Nagysága közel 3000 km<sup>2</sup>.

A reambulációt szükségessé tette az a tény, hogy a szerkesztés alapjául szolgáló 1950. évi 25 000-es felvételi térképlapokon a képződmények minősítése nem volt egységes, a fúrások és feltárások anyagából réteg-leírás alig, mintaanyag és ezekből elemzési adat egyáltalán nem maradt. A reambuláció során igyekeztünk az egész területről a jelentősebb képződményfajták mintaanyagának begyűjtésével e hiányokat pótolni.

Beszámolóink elsősorban a terület legnagyobb részét gyakran tekintélyes vastagságban felépítő két legfontosabb képződmény, a futóhomok és a lösz települési viszonyairól kíván képet nyújtani.

### Az eddigi kutatások vázlata

A terület földtani megismerése hat évtizedes múlta tekint vissza. A századforduló körül sok kiváló kutató foglalkozott a Duna—Tisza közével, legtöbbször csak részlettanulmány jelleggel ugyan, de adataikkal igen hasznos alapot szolgáltatottak a terület egészét később szintézisbe foglalók számára (HALAVÁTS, GÜLL, CHOLNOKY, TREITZ stb.).

A húszas évek végétől a figyelem egyre inkább az Alföld, illetve a Duna—Tisza köze földtani megismerése felé fordult. E kort SCHERF, SÜMEGHY, BULLA, MIHÁLTZ és KÁDÁR munkássága jellemzi. Az egyre szaporodó fúrások a szénhidrogén- és hévízkutatások, valamint a szeizmikus mérések eredményei lassan kirajolták a Duna—Tisza köze szerkezetét, pannóniai összletének helyzetét és megadták az alapot a poszt-

pannóniai—pleisztocénkori feltöltődés viszonyainak tisztázásához. A M. Áll. Földtani Intézet 1950—1951 évi alföldtérképező munkája is e célt szolgálta.

A kutatások eredményeként a terület felépítéséről két — sarkalatos alaptételben különböző — magyarázat látott napvilágot.

A SÜMEGHY—BULLA-féle elmélet szerint a Duna—Tisza köze folyóvízi feltöltődésű hordalékkúpterület, ezt a Duna csaknem a pleisztocén egész tartama alatt építette fel, a pesti síkságról több ágban DK felé tartva, a monori halomvidék lábától mai völgyéig. A folyóvízi üledék-összlet vastagsága tekintélyes (50—150 m), s a Tiszántúlon is nyomozható. Dél felé Kiskunhalasig terjed. Sümeghyék megállapításukat számos fúrás adatával, valamint a pannóniai felszín többlépcsős erőteljes DK-i lezökkenésével bizonyították.

A másik magyarázat MIHÁLTZ I. nevéhez fűződik. Szerinte a Duna—Tisza közti Hátság nem hordalékkúp, hanem eolikus, futóhomok- és lösz-feltöltésű terület. A Duna a pleisztocén folyamán a Hátság Ny-i szélénél keletebbre már nem folyt; eddig rakta le durva üledékeit és széles árteréből hordta ki az ÉNy-i szél a futóhomok anyagát. A futóhomokot szerinte regionálisan kifejlődött löszrétegek tagolják, amelyek — KRIVÁN értelmezése szerint — távolról eredő, kelet felől fúvó szelek útján szállított porból keletkeztek. A terület középső és K-i részén az eolikus feltöltés 100—150 m-es vastagságú. Az eolikus felhalmozódás üteme szerinte éppen lépést tartott a süllyedéssel, így a Duna K felé elgátolódott.

MIHÁLTZ elméletének egyik legfontosabb bizonyítékaként a homokszemek zömének koptatottságát hozza fel. Újabban MIHÁLTZ I. és tanítványai nehézsúlyú-vizsgálatokkal is alátámasztják megállapításait. Ezek szerint a Hátság K-i peremén egyes szintekben jelentkező folyóvízi jellegű üledékek nem dunai, hanem tiszai lehordási területről származnak.

Kétségtelen, hogy e munka úttörő jellegű részletes üledékközzettani vizsgálatok bevezetését eredményezte, melyek igen hasznosak a további kutatások szempontjából s nagyban hozzásegítenek a vitás kérdések végleges megoldásához is. Azonban a homokszemek zömének koptatottsága önmagában, egy sor ugyanilyen súllyal latba eső érveléssel szemben nem lehet döntő.

Az eolikus elmélettel szemben a következő ellenérvek vethetők fel. 1) A Miháltzék által vizsgált homokanyag jelentős százaléka közepesen szilánkos, eléggé éles szemcséjű, tehát folyóvízi jellegűnek is minősíthető. 2) A területünkön gyűjtött és általunk vizsgált homokanyag csillámtartalma az eolikus elmélet ellen szól, hiszen a legkönnyebben összetöredező és elkülönülő anyag a folyóhomokból futóhomokká való áthalmazódásnál a csillám. 3) A MIHÁLTZ I. által feltételezett 100—150 m vastag eolikus összletben, a Hátság K-i fele alatt, kavicsos—homokos—



iszapos rétegek települnek jelentős kiterjedésben, melyek folyóvízi eredete kétségtelen. MOLNÁR B. nehézasvány-vizsgálatai alapján ezeket a rétegeket tiszai eredetűnek tartja, mi helyzetük alapján dunainak. A Hátság Ny-i fele alatt pedig már 20—30 m mélységben, nagy kiterjedésben folyóvízi kavics, durva homok és iszapos homok települ, melynek felső-pleisztocén kora kétségtelennek vehető. 4) A homokanyag osztályozatlansága is folyóvízi eredetre utal, ugyanis a nagyobb távolságból érkező futóhomokot a szél mindenképpen jobban osztályozza. Az általunk vizsgált homokban a legfinomabb szemcsetől a 4—5 mm  $\varnothing$ -jú murváig a legkülönbébb nagyságú szemcse megtalálható; még a Kiskunfélegyháza túli területeken is (l. a szemcseösszetételi görbéket). E tény alapján cm-es nagyságrendű kavicsanyagból való kiindulást kellene feltételeznünk, ezek eolikus úton való szállítódása a mai Dunavölgyből igen valószínűtlen. 5) A jelenlegi Dunavölgyben, a felszín alatt 5—15 m mélységben található folyóvízi homok jelentős része is többé-kevésbé koptatott. Fúrások sokasága bizonyítja ezt; a rétegleírásoknál a homokminták mellett gyakran olvasható a „jól gömbölyített”, a „koptatott”, a „futóhomok kinézésű” jelző. Ez azt bizonyítja, hogy még a pleisztocénvégi — óholocén dunaártér is sokszor jelentős időn át vízmentes terület volt, melynek homokanyagát a szél erősen átdolgozta, „eolikus” jellegűvé változtatta. Bár a homokszemek kopási sebességét nem ismerjük, ezt a folyamatot a Duna jelenkori medréről kifújt homokanyag tetemes koptatottsága után ítélve, eléggé gyors üteműnek kell tartanunk. 6) Végül a felszín — általunk nem részletezett — morfológiai viszonyai is, K-ről Ny felé kirajzolják az elhagyott, itt-ott tavi üledékekkel feltöltött, vagy futóhomokkal beteregetett, egykori élő folyómedrek nyomait.

### A futóhomok és a löszféleségek települési viszonyai

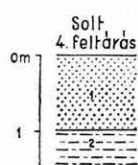
Területünk Ny-ról K-re három nagy résztájra osztható:

1. a Dunavölgy a Szabadszállás — Akasztó vonaltól Ny-ra;
2. a Hátság Ny-i fele nagyjából Kecskemét — Bugac vonaláig;
3. a Hátság K-i fele a Tiszavölgyig.

1) A Dunavölgy vizsgált területünk mintegy  $\frac{1}{4}$ -ét foglalja el. Nagy területeket borít itt az óholocénben kifúvott, de még az újholocénben is jelentősen mozgott futóhomok. Vastagsága 1—3 m. Fialat korát bizonyítja egyrészt az, hogy az óholocén, sőt újholocén lösziszapos laposokra települ jelentős kiterjedésben Szalkszentmárton és Solt között, másrészt, hogy rajta humuszos szint gyengén fejlődött ki, vagy hiányzik. Szemcseösszetétele finomabb és osztályozottabb a hátsági futóhomokénál (1. ábra, 2. ábra 1, 2. görbe).

A másik jelentős, nagy területeket borító képződmény a holocén lösziszap. Színe, szerkezete és szemcseösszetétele igen változatos képet

mutat, azonban helyenként nagyon megközelíti a típusos löszt. Ilyen jellegű Dunatétlennél is, ahol vastagsága eléri az 5 m-t. Rétegzetlen, színe és szerkezete a típusos löszhöz hasonló (3. ábra és 4. ábra 3. görbe).



1. ábra

1. Világos sárgásbarna laza futóhomok, 2. fakósárga lösziszap

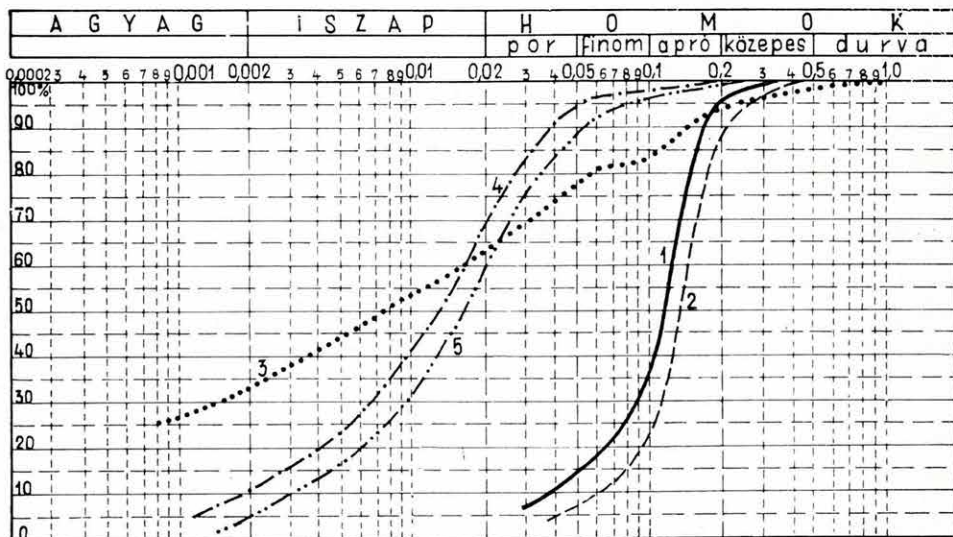
Fig. 1.

1. Light brown, loose moving sand, 2. pale-yellow loess silt

Рис. 1.

1. Светло-желтовато-бурые, рыхлые сыпучие пески, 2. бледно-желтые, лессовые алевроиты

A területünket többszáz km<sup>2</sup> kiterjedésben borító, mészdús, tömör, fehéres-fakósárga, fehéres-szürke színű, 30—60% iszap- és agyagtartalmú lösziszap lassú folyóvizek üledéke (2. ábra 3, 4, 5 görbe; 4. ábra 1, 2, 3. görbe). Anyagának jelentős része a dunántúli löszfalból való, kisebb része folyóvízi iszap, s valószínűleg kevés hullópor is van benne. Az egész területen 93,5—96,5 m tszf-i magasságban települ, vastagsága nagy területeken csak 50—80 cm, ritkán 1—2 m. Két éles szintre tagolódik, a mélyebb, a 93,5—95 m tszf-i magasságú felszín újholocénkori lösziszap-



2. ábra. Szemcseösszetételi görbék

Jelmagyarázat: 1. Solt 157. sz. f. 1 m-ből; 2. Solt 157. sz. f. 4 m-ből; 3. Fülöpszállás 172. sz. f. 0,4 m-ből; 4. Újsolt 167. sz. f. 0,8 m-ből; 5. Solt 165. sz. f. 1,8 m-ből

Fig. 2. Diagrams of the granulometric composition

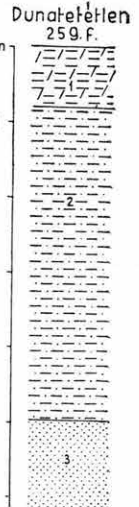
Explanation: 1. from 1 m of the drilling Solt 157; 2. from 4 m of the drilling Solt 157; 3. from 0,4 m of the drilling Fülöpszállás 172; 4. from 0,8 m of the drilling Újsolt 167; 5. from 1,8 m of the drilling Solt 165

Рис. 2. Кривые гранулометрического состава

Легенда: 1. из 1 м скважины Шольт-157; 2. из 4 м скважины Шольт-157; 3. из 0,4 м скважины Фюлөпс-саллаш-172; 4. из 0,8 м скважины Уйшольт-167; 5. из 1,8 м скважины Шольт-165

rétege csaknem teljesen elszikesedett. A magasabb, a 95—96,5 m tszf-i magasságú felszín óholocén kori rétege kevésbé szikes. E lösziszap-félék feküje mindenütt folyóvízi homok, mely lefelé durvul és 5—15 m körül kavicsba megy át.

2) Az ismertetett terület központi része a Hátság Ny-i, magasabb futóhomokos területe. Az eolikus elmélet értelmében itt is összefüggő löszréteg képződött a futóhomok alatt, ezen a területen is más-más időszakban, regionálisan fejlődött ki a futóhomok és a lösz.



3. ábra

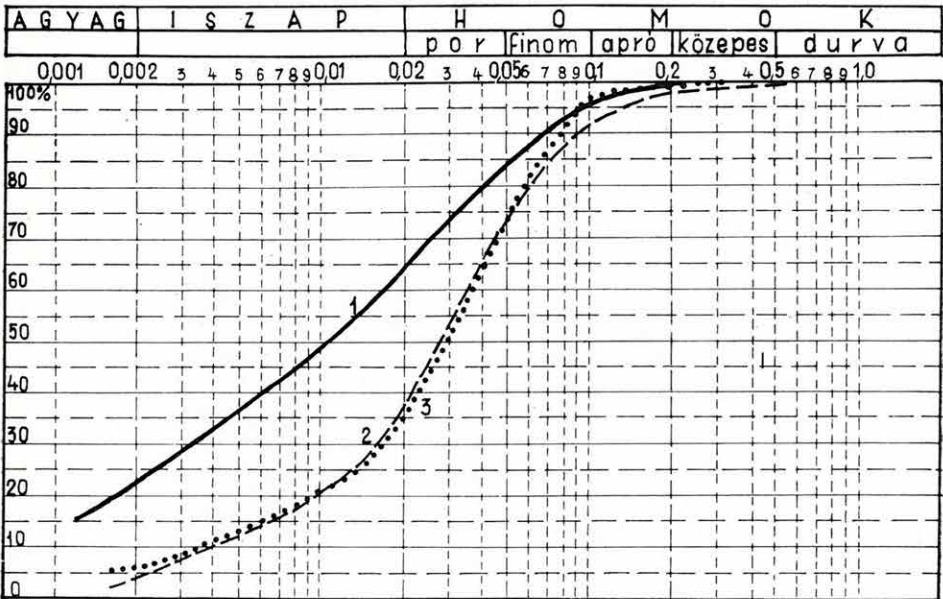
1. Humuszos lösz, 2. sárga, finomhomokos lösz 3. apró folyami homok

Fig. 3.

1. Humic loess, 2. yellow loess with fine sand, 3. minute fluvial sand

Рис. 3.

1. Гумусовый лёсс, 2. желтый, тонкопесчаный лёсс, 3. мелкозернистые речные пески



4. ábra. Szemcseösszetételi görbék

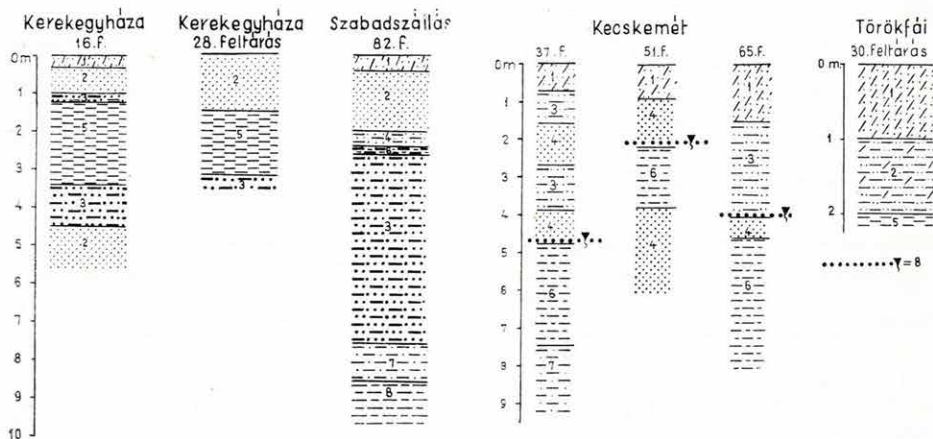
Jelmagyarázat: 1. Fülöpszállás 162/a sz. f. 0,5 m-ből; 2. Újsolt 168. sz. f. 1 m-ből; 3. Dunatetőtlen 152. sz. f. 1 m-ből

Fig. 4. Diagrams of the granulometric composition

Explanation: 1. from 0,5 m of the drilling Fülöpszállás 162/a; 2. from 1 m of the drilling Újsolt 168; 3. from 1 m of the drilling Dunatetőtlen 152

Рис. 4. Кривые гранулометрического состава

Легенда: 1. из 0,5 м скважины Фюлөпсаллаш-162/а; 2. из 1 м скважины Уйшольт-168; 3. из 1 м скважины Дунатетөтлен-152



5. ábra

1. Humuszos futóhomok, 2. futóhomok, 3. löszös homok, 4. löszvályog, 5. lösz, 6. meszes lösz, 7. homokos lösz, 8. agyagos lösz

Fig. 5.

1. Humic moving sand, 2. moving sand, 3. loessy sand, 4. loess loam, 5. loess, 6. calcareous loess, 7. sandy loess, 8. clayey loess

Рис. 5.

1. Гумусовый лёсс, 2. сыпучие пески, 3. лёссовые пески, 4. лёссовые суглинки, 5. лёсс, 6. известковый лёсс, 7. песчаный лёсс, 8. глинистый лёсс

6. ábra

1. Humuszos homok, 2. sötétbarna humuszos, iszapos homok, 3. löszös homok, 4. futóhomok, 5. meszes lösz, 6. kék iszapos lösz, 7. kék homokos iszap, 8. talajvízszint

Fig. 6.

1. Humic sand, 2. dark brown, humic silty sand, 3. loessy sand, 4. moving sand, 5. calcareous loess, 6. blue silty loess, 7. blue sandy silt, 8. ground water level

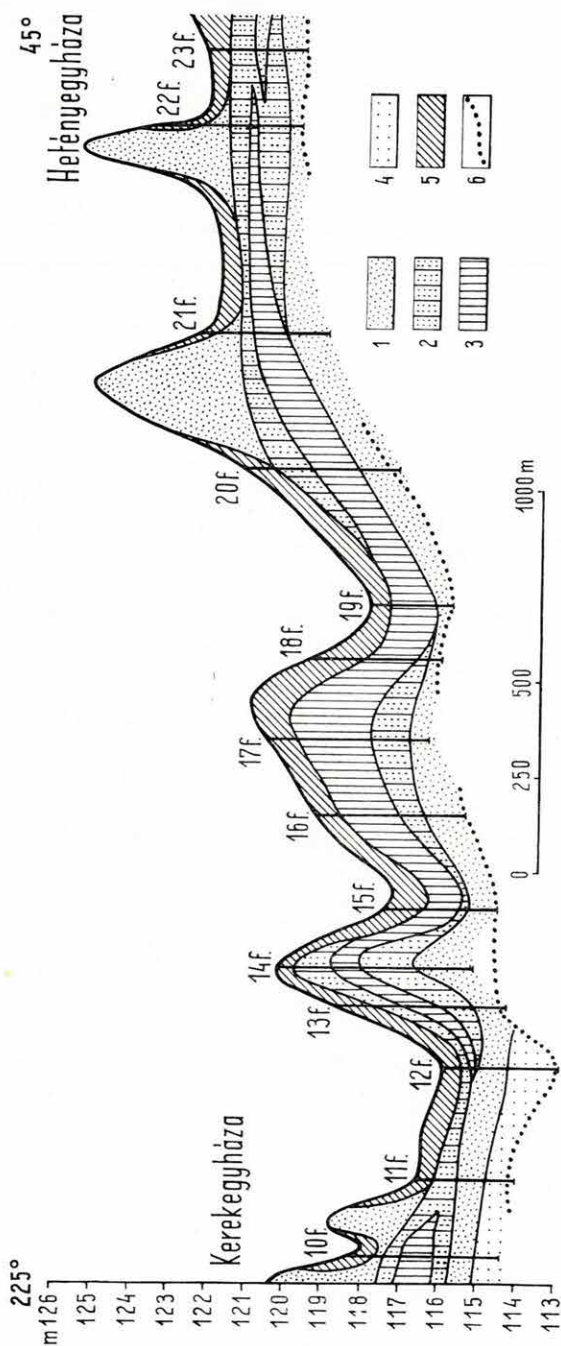
Рис. 6.

1. Гумусовые пески, 2. темнобурые гумусовые, алевритовые пески, 3. лёссовые пески, 4. сыпучие пески, 5. известковый лёсс, 6. синий алевритовый лёсс, 7. синий песчаный алеврит, 8. уровень грунтовых вод



7. ábra. Kecskemét. Lepelhomok löszön. A lösz felső szintje elmeszesedett  
Fig. 7. Kecskemét, Sand sheet over the loess. The upper horizon of the loess has become calcified

Рис. 7. Кечкемет. Чехолные пески на лёссе. Верхний горизонт лёсса был подвержен кальцификации



8. ábra. Futóhomok és lösz kifejlődése Kerekegyháza környékén

Jelmagyarázat: 1. futóhomok, 2. löszös homok, 3. lösz, 4. folyóvízi homok, 5. humuszos szint, 6. talajvízszint

Fig. 8. Facial features of moving sand and loess deposits in the surroundings of Kerekegyháza

Explanation: 1. moving sand, 2. loessy sand, 3. loess, 4. fluviatile sand, 5. humus horizon, 6. ground water level

Рис. 8. Фациальные условия сыпучих песков и лесов в окрестностях с. Керекдяхаза

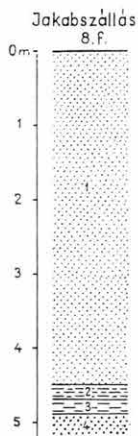
Легенда: 1. сыпучие пески, 2. лесовые пески, 3. лес, 4. речные пески, 5. гумусовый горизонт, 6. уровень грунтовых вод

1950-ben a tószeg—szekszárdi szelvényben KOPEK G. összefüggő iszapos—lössös képződményt mutatott ki, mely szerinte az egész terület alatt szintállóan végighúzódik. MIHÁLTZ I. ennél jóval délebbre, a szentes — bajai szelvényben jelölt meg 30 m mélységig három összefüggő löszszintet, amelyeket szerinte vastag futóhomokrétegek tagolnak. Véleményünk szerint dél felé az eolikus képződmények jelentősebben kivastagszanak, KOPEK szelvényében azonban a Kecskemét—Orgovány között leírt iszapos—lössös szintet nem tekinthetjük az eolikus elméletnek megfelelően sem teljesen összefüggőnek, sem kifejezetten löszszintnek. Való tény, hogy lösz helyenként található a futóhomok alatt. Ezt számos fúrás bizonyítja a terület É-i és K-i felén, főleg Kerekegyháza, Kecskemét, Jakabszállás és Kunszállás körül (5, 6, és 7. ábra). E lösz vastagsága 1—2 m, ritkán vastagabb, azonban olykor több szintre is tagolódik, a futóhomok felé átmenetet mutat, bizonyítva közeli eredetét és a pleisztocén futóhomokkal egyidejű keletkezését. Vékony pászták ezek, löszös homok és futóhomok közé települten, amelyek nagyobb területek alatt összefüggően nem nyomozhatók. Kecskemét távolabbi környékén nagy homokterületek alatt, jelentősebb kiterjedésben találunk löszet, Ny felé azonban kiterjedése, vastagsága, pásztáinak száma erősen csökken, s a futóhomokban kiékelődve elvész. Hasonló a helyzet Jakabszállás és Kunszállás körül is. Folyóvízi vonalakhhoz kötött helyi jellegű kialakulásuk a tószeg—szekszárdi szelvény egyes szakaszain is megállapítható. Ilyen sajátosságos páasztás, átmenetes jellegű eolikus összlet véleményünk szerint csak folyóvízi hordalékkúpon jöhet létre (8. ábra).

A lösz a futóhomok alatt sokszor fakósárga-fehéres szint és meszes—iszapos, tömör jelleget vesz fel. Ennek oka valószínűleg az, hogy a futóhomokon átszivárgó csapadékvíz a meszet kioldja, s a löszben kicsapja. Rendszerint csak 30—60 cm vastagságban meszesedik el a lösz, alatta típusos marad (7. ábra; 9. ábra; és 6. ábra 30. feltárás).

A lösz az állandó talajvízszint alatt iszapos—agyagos jellegűvé válik, gyakran színe is sárgásszürkévé, szürkévé változik (6. ábra 37, 51, 65. fúrás), mintha vízben képződött volna. Szemcseösszetétele azonban ilyenkor is csaknem azonos a típusos löszével (10. ábra).

A futóhomok-vonulatok és -leplek származásukat tekintve nem távoli eredetűek, hanem egykori medrek és



9. ábra

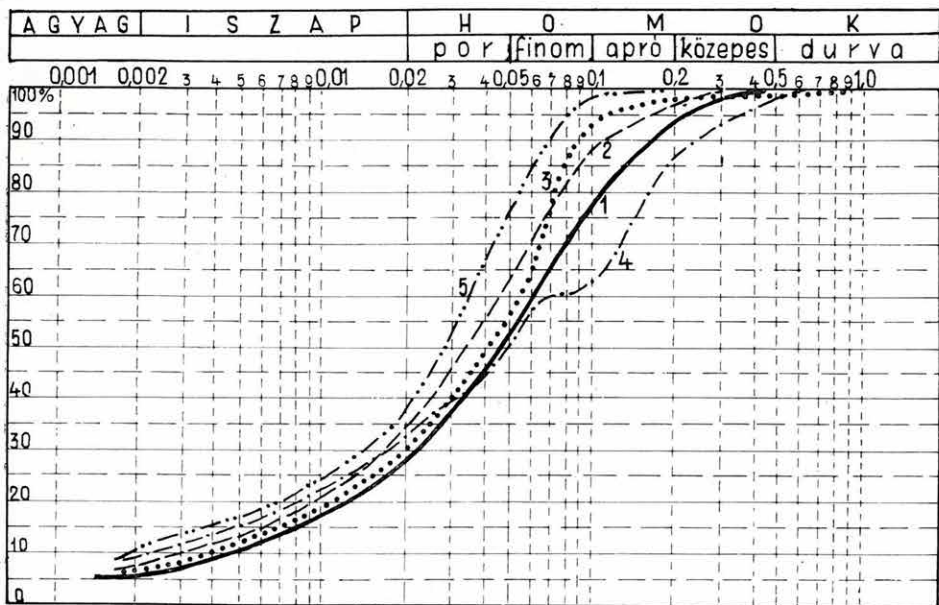
1. Sárga, finomszemű futóhomok, 2. szürkésfehér mészsizapos lösz, 3. sárga lösz, 4. sárga, finomszemű homok

Fig. 9.

1. Yellow, fine grained moving sand, 2. greyish-white loess with calcareous silt, 3. yellow loess, 4. yellow fine grained sand

Рис. 9.

1. Желтые, тонкозернистые сыпучие пески, 2. сероватобелый лес с известковистым алевроитом, 3. желтый лес, 4. желтые, тонкозернистые пески



10. ábra. Szemcseösszetételei görbék

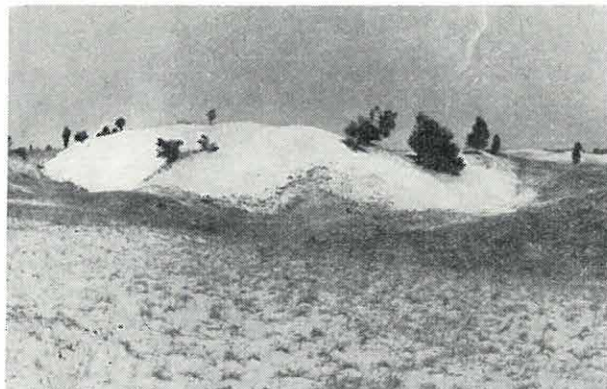
Jelmagyarázat: 1. Kecskemét 167. sz. f. 0,8—1,0 m-ből; 2. Kecskemét 168/a sz. f. 0,8 m-ből; 3. Kerekegyháza 28. sz. f. 1,5—2,0 m-ből; 4. Törökfői 29. sz. f. 0,8—1,0 m-ből; 5. Törökfői 30. sz. f. 2,0—2,2 m-ből

Fig. 10. Diagrams of the granulometric composition

Explanation: 1. from 0,8—1,0 m of the drilling Kecskemét 167; 2. from 0,8 m of the drilling Kecskemét 168/a; 3. from 1,5—2,0 m of the drilling Kerekegyháza 28; 4. from 0,8—1,0 m of the drilling Törökfői 29; 5. from 2,0—2,2 m of the drilling Törökfői 30.

Рис. 10. Кривые гранулометрического состава

Легенда: 1. из 0,8—1,0 м скважины Кечкemet-167; 2. из 0,8 м скважины Кечкemet-168/a; 3. из 1,5—2,0 м скважины Керекедьхаза-28; 4. из 0,8—1,0 м скважины Төрөкфөи-29; 5. из 2,0—2,2 м скважины Төрөкфөи-30

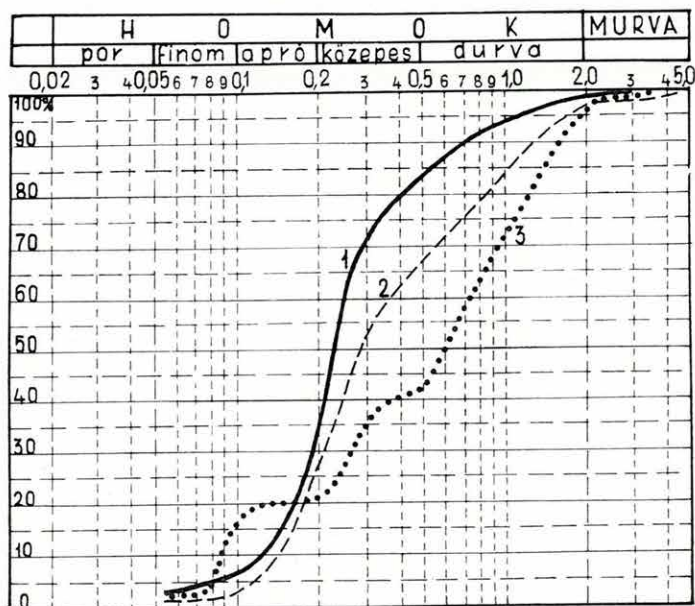


11. ábra. Fülöpháza. A Strázsahely környékén szabadon mozgó homok

Fig. 11. Fülöpháza. Sand moving unimpeded in the surroundings of Strázsahely

Рис. 11. Фюлөпхазы. Пески, свободно переносимые в окрестности горы Штражахедь

lapos árterek anyagából kihordottak. Anyaguk többé-kevésbé koptattott; gyakori elegyrészük a csillám. Szemcsézetük osztályozatlan, néha murvás, ami rövid eolikus szállításra mutat. E rétegek vastagsága 1—20 m között változik, legvastagabban a Bikatorok, a Strázahegy környékén és az Orgoványtól D-re eső részeken találjuk. E területeken még ma is több km<sup>2</sup>-en szabadon mozog a homok (11, 12. ábra).



12. ábra. Szemcseösszetételi görbék

Jelmagyarázat: 1. Csengőd 12. feltárás 1 m-ből; 2. Kerekegyháza 35. feltárás 1 m-ből; 3. Fülöpháza 38. feltárás 0,5 m-ből

Fig. 12. Diagrams of the granulometric composition

Explanation: 1, from 1 m of the exposure Csengőd 12; 2, from 1 m of the exposure Kerekegyháza 35; 3, from 0,5 m of the exposure Fülöpháza 38

Рис. 12. Кривые гранулометрического состава

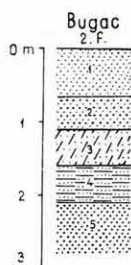
Легенда: 1. из 1 м обнажения Ченгёд-12; 2. из 1 м обнажения Керекедьхаза-35; 3. из 0,5 м обнажения Фюлөпхаза-38

A Hátság Ny-i, DNy-i részein jelentős területeket holocénkori futóhomok borít. Az ó- és újholocénben kifújtt lepelhomok nagy kiterjedését a feltárások és fúrások sokasága bizonyítja. Míg területünk É-i és K-i felén lőszre települ a holocén futóhomok, addig DNy-on Kaskantyú, Páhi és Soltszentimre körül az óholocén mésziszapos laposokat és újholocén kotus területeket borít (9, 13, 14. ábra). Különösen erőteljes e mozgás a Kolom-tótól Ny-ra, itt a tó D-i szélétől 1,5 km-re Ny-ra fúrásokkal elértük a tó mai felszínének folytatását, fekete kotus—iszapos rétegeit. E lepelhomok egészen friss, laza, humusmentes anyag. Bizo-



nyos, hogy a Bikatorok vastag homokja is a Kolom-tó fiatal felszínét takarja.

Páhi és Kaskantyú között az óholocén mésziszapos laposok jelentős területére nyomult rá a futóhomok az ó- és újholocén folyamán. Sok fúrás érte el itt is a mésziszapot 1—2—3 m mélységben (9, 14. ábra). Ugyanez a helyzet Bugac környékén is.



13. ábra

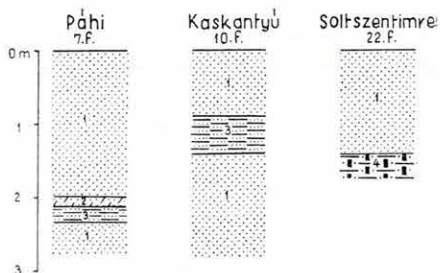
1. Világos barnássárga futóhomok, 2. sárga futóhomok, 3. fekete humuszos homok, 4. erősen mésziszapos homok, 5. sárga homok

Fig. 13.

1. Light brownish-yellow moving sand, 2. yellow moving sand, 3. black humic sand, 4. sand with conspicuous admixture of calcareous silt, 5. yellow sand

Рис. 13.

1. Светло-буровато-желтые сыпучие пески; 2. желтые сыпучие пески, 3. черные гумусовые пески, 4. известковистые пески, 5. желтые пески



14. ábra

1. Futóhomok, 2. fekete humuszos homok, 3. mésziszapos homok, 4. fekete, tőzeges, iszapos homok

Fig. 14.

1. Moving sand, 2. black humic sand, 3. sand with calcareous silt, 4. black silty sand with peat

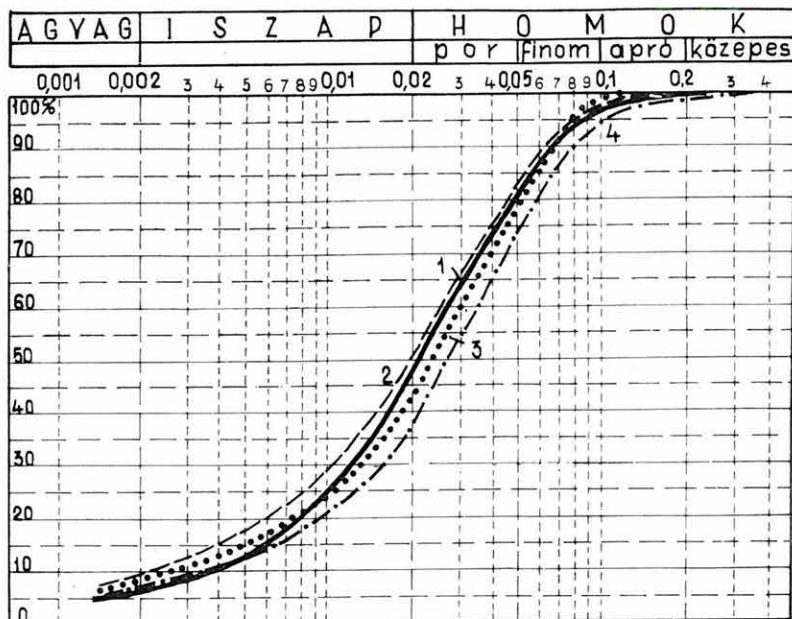
Рис. 14.

1. Сыпучие пески, 2. черные гумусовые пески, 3. известковистые пески, 4. черные, торфянистые алевроитовые пески

3) Harmadik tájegységünk, a Hátság K-i fele térszínileg is alacsonyabb és formakincsekben is szegényebb. A felszín nagy részét egységes, összefüggő lösztakaró borítja, ami főleg Kecskeméttől DK-re, Alpár és Kiskunfélegyháza irányában fejlődött ki. Laza, rétegzetlen, 1—3 m vastag, vályogzóna nélküli lösz ez. Térszínileg ugyan különböző magasságú területeket borít, mégis egyidőben képződött, egységes takarónak kell tartanunk. A Kiskunfélegyháza—Nyárlőrinc vonaltól DK-re mélyebb fekvésű területekre települt, így anyaga színben és szerkezetben is kissé elkülönül az előzőtől. Mindkét lösztípus azonos szemcseösszetételű (15. ábra). Szárász térszínén képződött, de utólag gyakori vízborítás alá került, így nyerte tömör, meszes jellegét.

A felszínt borító lösz fekvője élenkebb reliefű futóhomok, amelynek egyenetlenségeit a hullópor kiegyenlítette (16, 17. ábra). E lösz alatti homok is igen vegyes szemcseösszetételt mutat (18. ábra). Több feltárásban erős keresztretegzettség jelentkezik, sok durva homokcsikkal és murvaszemmel (17. ábra).

Lakitelek és Alpár között a Tisza-ártér magas partjának peremén 3—4 m vastag lösz bukkan ki a futóhomok alól. A felszínen is megtalál-



15. ábra. Szemcseösszetételei görbék

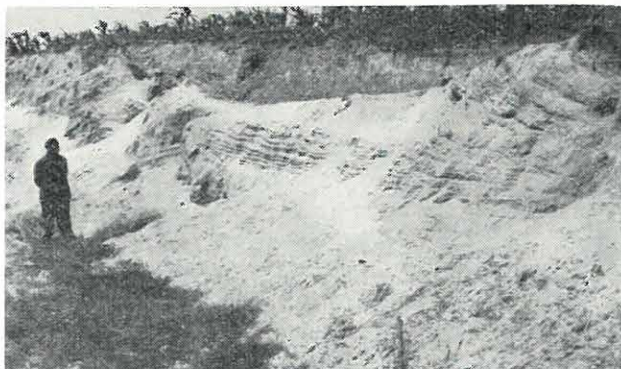
Jelmagyarázat: 1. Lakitelek 172. sz. f. 1,5 m-ből; 2. Kiskunfélegyháza 168. sz. f. 1 m-ből; 3. Kiskunfélegyháza 169. sz. f. 1,3 m-ből; 4. Kiskunfélegyháza 170/a sz. f. 1,4 m-ből

Fig. 15. Diagrams of the granulometric composition

Explanation: 1. from 1,5 m of the drilling Lakitelek 172; 2. from 1 m of the drilling Kiskunfélegyháza 168; 3. from 1,3 m of the drilling Kiskunfélegyháza 169; 4. from 1,4 m of the drilling Kiskunfélegyháza 170/a

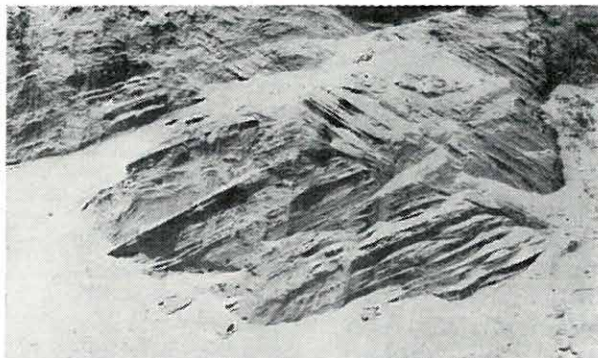
Рис. 15. Кривые гранулометрического состава

Легенда: 1. из 1,5 м скважины Лакителек-172; 2. из 1 м скважины Кишкунфеледьхазы-168; 3. из 1,3 м скважины Кишкунфеледьхазы-169; 4. из 1,4 м скважины Кишкунфеледьхазы-170/а



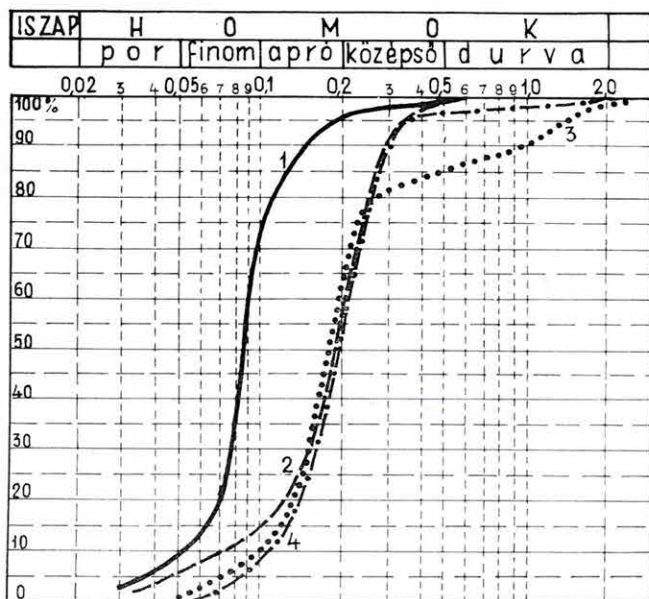
16. ábra. Kiskunfélegyháza. Hullámos futóhomok-felszint kiegyenlítő löszlepel  
Fig. 16. Kiskunfélegyháza. Loess sheet filling the furrowed surface of the moving sand

Рис. 16. Кишкунфеледьхазы. Лессовый чехол, выравнивающий волнистую поверхность сыпучих песков



17. ábra. A 16. ábrán látható kép részlete. Keresztrétegzett murvás futóhomokok  
 Fig. 17. Detail of the image seen in fig. 16. Cross-bedded moving sand with coarse sand

Рис. 17. Деталь картины, видимой на рис. 16. Хрящевые сыпучие пески с перекрещивающейся слоистостью



18. ábra. Szemcseösszetételi görbék

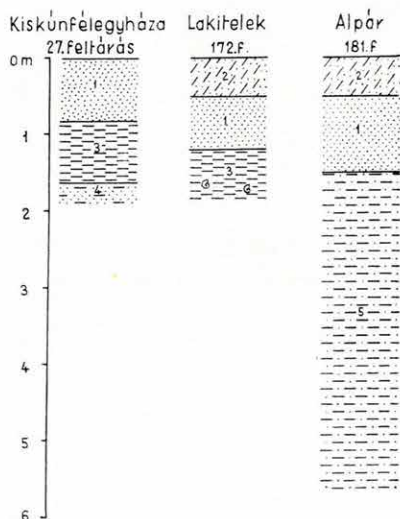
Jelmagyarázat: 1. Lászlófalva 20. feltárás 1,4 m-ből; 2. Lakitelek 45. feltárás 3 m-ből; 3. Kiskunfélegyháza 25. feltárás 2,5 m-ből; 4. Kiskunfélegyháza 24. feltárás 2,7 m-ből

Fig. 18. Diagrams of the granulometric composition

Explanation: 1. from 1,4 m of the exposure Lászlófalva 20; 2. from 3 m of the exposure Lakitelek 45; 3. from 2,5 m of the exposure Kiskunfélegyháza 25; 4. from 2,7 m of the exposure Kiskunfélegyháza 24

Рис. 18. Кривые гранулометрического состава

Легенда: 1. из 1,4 м обнажения Ласлофальва-20; 2. из 3 м обнажения Лакителек-45; 3. из 2,5 м обнажения Кишкунфеледьхаза-25; 4. из 2,7 м обнажения Кишкунфеледьхаза-24



19. ábra

1. Futóhomok, 2. humuszos futóhomok,  
3. lösz, 4. löszös homok, 5. homokos lösz

Fig. 19.

1. Moving sand, 2. humic moving sand,  
3. loess, 4. loessy sand, 5. sandy loess

Puc. 19.

1. Сыпучие пески, 2. гумусовые сыпучие  
пески, 3. лесс, 4. лессовые пески, 5. песча-  
нистый лесс

A Hátság K-i felén éppen olyan jellemző a holocénkori futóhomokmozgás, mint a Ny-in. Különösen Lakitelek—Alpár és Kiskunfélegyháza—Bugac—Kunszállás között bizonyítja több fúrás és feltárás, hogy a Würm-végi löszre 1—3 m vastag lepelhomok települ (19. ábra).

## MODES OF EMPLACEMENT OF THE MOVING SANDS AND LOESSES IN THE CENTRAL PART OF THE AREA BETWEEN THE DANUBE AND THE TISZA

by

F. FRANYÓ

In 1961 the author studied the modes of emplacement of loesses and moving sands in the central part of the area between the Danube and the Tisza.

ható foltokban ÉNy felé, s a lepelhomok alatt valószínűleg nagyobb kiterjedésben nyomozható. Fúrások és feltárások bizonyítják ezt (19. ábra 181. és 172. fúrás).

A lösz vastagsága Ny-ról K felé nő. Míg Kecskemét környékén több vékonyabb löszpásztá települ a futóhomok közé, addig itt Lakitelek alatt csak egyetlen vastagabb lösztakaró húzódik. A löszpászták Ny-ról K felé összefonódnak, egyetlen löszszintté válnak, a futóhomokrétegek pedig kikeződnek.

A lakitelki löszből gyűjtött csigák BARTHA F. szerint uralkodóan szárazföldi fajokat képviselnek, ami száraz, időszakos vízborítású képződési területre utal.

A Lakitelek—Alpár körüli futóhomok, mely nagy területeket takar, valószínűleg egész tömegében pleisztocénkori, idősebb a lösznél. Származási helye Nyárlőrinc—Lászlófalva között lehet. Szemcseanyaga is jóval finomabb és osztályozottabb a hátságközépi homoknál.

In the fifties of our century there appeared two theories on the geological constitution of the area and on the formation of its morphology.

1. According to J. SÜMEGHY and B. BULLA, the area in question represents the talus of the Danube covered by moving sands and loesses. This is proved by the stratigraphic columns of numerous drillings, by the relief and the structure of the underlying Pannonian beds; the morphological pattern of the area, itself, speaks in favour of the opinion of these authors.

2. According to I. MIHÁLTZ's theory, during the Pleistocene the Danube did not flow across the area, but it ran in its present valley and filled the constantly sinking central and eastern parts of the area between the Danube and the Tisza with dust and sand material which was blown from its flood plain by the wind — *i. e.* the deposition proceeded by eolian effects — and reached 100 to 150 m thickness. As a proof of this, MIHÁLTZ invokes the rounded shape and the "eolian" character of most of the sand material. On the basis of the study of heavy minerals, he considers the fluvatile beds occurring in the eastern part of the area to have derived from the Tisza.

The author's investigations led to the conclusion that the loess surface of the end of the Wurmian stage occurs over a large area below the moving sands in the surroundings of Kecskemét, Kerekegyháza, Kiskunfélegyháza and Lakitelek, but there is no coherent loess sheet below the whole sandy ridge.

In the surroundings of Kecskemét, Kerekegyháza and Szabadszállás there alternate several narrow belts of loess, sandy loess, loessy sand and moving sand providing evidence of their origin from near-by sources situated probably along a river bed. These sediments would then represent synchronous formations of cold, dry glacial climate. The moving sand overlying the loess has been blown and deposited during the Holocene.

The movement of sand has been very intensive during the Holocene. It is evidenced by the 1—2—3 m thick sand sheets which have been deposited over many square kilometers on the vast surfaces covered by Early and Late Holocene loessy silts, calcareous silts and peat bogs.

The granulometric composition of the loess and sand samples is shown by the author's granulometric diagrams.

## УСЛОВИЯ ЗАЛЕГАНИЯ СЫПУЧИХ ПЕСКОВ И ЛЕССОВ В ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЧАСТИ МЕЖДУРЕЧЬЯ ДУНАЯ И ТИССЫ

Ф. ФРАНЬО

В 1961 г. автор изучал условия залегания лессов и сыпучих песков в центральной части Междуречья Дуная и Тиссы.

В 50-ых годах настоящего века были выдвинуты две теории о геологическом строении данной области и о формировании ее морфологии.

1. Согласно Й. ШЮМЕГИ и Б. БУЛЛА данная область представляет собой конус выносов Дуная, покрытый сыпучими песками и лессами. Это доказывается разрезами многочисленных глубоких скважин, а также рельефом и структурой подстилающих паннонских отложений; за это говорит также и морфологическая картина.

2. Согласно теории И. МИГАЛЬЦА в плейстоценовое время Дунай не тек через эту территорию, а шел по своей современной долине и заполнял центральную и восточную части постоянно опускавшегося Междуречья Дуная и Тиссы пыльными и песчаными материалами, выдуваемыми ветром из поймы Дуная (значит, отложение происходило эоловым путем) и отложившимися в мощности 100—150 м. В качестве доказательства своей теории Мигальц указывает на окатанность большинства песчаного материала и на его „эоловый” характер. На основании исследования тяжелых минералов он считает речные отложения в восточной части территории происходящими из реки Тисса.

Судя по исследованиям автора настоящей работы, под сыпучими песками в окрестностях г. Кечкемет и сс. Керекедьхаза, Кишкунфелдьхаза и Лакителек на большой площади присутствует лессовая поверхность конца вюрма. Однако, подо всем песчаным гребнем нету сплошной лессовой поверхности.

В районах г. Кечкемет и сс. Керекедьхаза и Сабадсаллаш перемежаются многочисленные узкие полосы лессов, песчанистых лессов, лессовых песков и сыпучих песков, доказывая тем самым, что они происходят из источников, приуроченных к линии русла какого-либо ручья или реки и представляют собой разновозрастные образования холодного, сухого, ледникового климата. Сыпучие пески над лессами выдувались ветром и отлагались во время голоцена.

В течение голоцена движения песков были весьма интенсивными. Это доказывается чехолными песками, отложившимися на обширных поверхностях древне- и юноголоценовых лессовых алевритов, известковистых алевритов и торфов, образующая чехла мощностью 1—2—3 м и площадью многих квадратных километров.

Гранулометрический состав образцов лесса и песка отражается кривыми гранулометрического состава.



## **Vízföldtani kutatás**



## A VÍZFÖLDTANI OSZTÁLY 1961. ÉVI MŰKÖDÉSE

Írta: SCHMIDT ELIGIUS RÓBERT

A Vízföldtani Osztály 1961. évi beszámolójának homlokterébe az öntözéssel kapcsolatos témáját állította. Azt a témát tehát, amely felé manapság az ország egésze, de különösen a parasztság a legnagyobb érdeklődéssel fordul. E témát a későbbiek során készülünk lezárni s így e helyen egyéb munkafeladatainkról emlékezünk meg.

A Vízföldtani Osztálynak ősi soron feladata a vízföldtani szakvéleményező szolgálat ellátása, elsősorban a kutatófúrásokkal és egyéb vízfeltárásokkal kapcsolatban. Célja a szakvéleményeknek tudományos alapot nyújtani, lehetőleg konkrét és számszerű adatok formájában a hitelkeret biztosításához, a tervezéshez és a vízjogi engedélyezéshez. A Vízföldtani Osztály évtizedeken keresztül maga látta el országos szinten ezt a munkakört. 1956-ban az Országos Földtani Főigazgatóság e munkakör egy részét a Vízkutató és Mélyfúró Vállalat geológus-szolgálatának hatáskörébe utalta. A vízföldtani szakvéleményező szolgálatnak ezt a részét 1957-ben át is adtuk a Mélyfúró Vállalatnak, az Intézet által 60 év során összegyűjtött, mintegy 13 000 artézi kút adataival együtt. A Vízföldtani Osztály feladatkörébe jelenleg csak a nagy beruházással járó és regionális jelentőségű vízfeltárással kapcsolatos szakvélemények tartoznak:

- a) városok központi vízellátása,
- b) új ipari nagylétesítmények központi vízellátása,
- c) gyógy- és hévízfeltárások,
- d) egyéb vízügyi nagylétesítmények (vízierőművek, víztározók) vízföldtani előkészítése,
- e) bánya- és karsztvízzel kapcsolatos vízföldtani problémák,
- f) nagyobb iparvidékekre kiterjedő regionális vízellátási tervek vízföldtani szakvéleményezése.

Fentiekén kívül a Vízföldtani Osztály 1960 óta az öntözésre kijelölt területek fúrt kútjainak tervezéséhez és vízjogi engedélyezési eljárásához is ad vízföldtani szakvéleményeket.

1961. évi tervünkben 120 szakvélemény kidolgozása volt előírva. Ezzel szemben ez évben — hatóságoknak, közületeknek, ipari vállalatoknak, bányáknak és a mezőgazdaság számára — összesen 247

szakvéleményt voltunk kénytelenek adni, elsősorban a mezőgazdaság felfokozott vízigénye miatt. Szakvéleményeink a következő módon oszlanak meg:

Városok és ipartelepek vízellátására	79 db
Termálkutak létesítésére	26 „
Mezőgazdasági létesítmények vízellátására	7 „
Csőkutas öntözéshez	112 „
Patronálással kapcsolatban (mezőgazdasági és városi vízellátás céljából)	6 „
Egyéb célokra	17 „
Összesen:	247 db

Feltűnő a hévízfeltárássra irányuló megkeresések nagy száma, ami-  
ben szerepe van a mezőgazdaságnak is, mivel újabban nemcsak a mező-  
gazdasági termékeket feldolgozó üzemek (pl. len- és kendergyárak),  
hanem egyes mezőgazdasági termelészövetkezetek is hévizet igényel-  
nek primőrök termelése céljából. Megjegyezzük, hogy 1961-ben szakvé-  
leményeink alapján 10 db termálkút készült el a Mélyfúró Vállalat ki-  
vitelezésében. Ezek az alábbi helyeken létesültek: Csepel, Dévaványa,  
Dunaújváros, Gyöngyöshalász, Heves, Kunhegyes, Mélykút, Nyíregyháza,  
Sárvár, Szeged. Ezzel az elmúlt 10 esztendőben a Vízföldtani Osztály  
által szakvéleményezett és elkészült, üzemelő termálkutak száma 60-ra  
növekedett. Ennek népegészségügyi és népgazdasági jelentőségét azt  
hiszem, nem kell külön kiemelniük.

1961-ben folytattuk az 1959-ben a Ny-i Mecsekben elindított rész-  
letes hegyvidéki térképezést, amelyet 1960-ban — a csőkutas öntözés-  
sel kapcsolatos téma fontosságára és sürgősségére való tekintettel —  
szüneteltettünk. 1961-ben a K-i Mecsek térképezésére osztályunk geoló-  
gusai 1—1 hónap terepmunkát és 1—1 hónap kamerális munkát fordít-  
hattak, úgy hogy minden remény megvan arra, hogy 1962-ben ezt a  
témát is lezárhatjuk s közreadhatjuk a Mecsek 1 : 50 000-es léptékű víz-  
földtani térképét.

1961-ben a 73 térképből álló „Magyarország Vízföldtani Atlasza” és  
a hozzá tartozó „Vázlatok és tanulmányok Magyarország Vízföldtani  
Atlaszához” c. szöveges kiadvány szerkesztői munkálatai folytak. Igaz  
ugyan, hogy e munkák elsősorban a szerkesztőt, valamint a Rajzosz-  
tályt terhelték, de mindamellett az osztály tagjainak is jutott belőle  
tennivaló bőven.

1961-ben a XIV. kerület Pártszervezete és a Hazafias Népfront  
Szolnok megye patronálását vállalta. Ebbe a munkába természetesen a  
M. Áll. Földtani Intézetet is bevonták. Tekintettel arra, hogy a patro-  
nálás főleg a szocializált mezőgazdasággal áll kapcsolatban, az Intéze-  
ten belül elsősorban a vízkérdésekkel foglalkozó két osztályra, a Sikvi-  
déki és a Vízföldtani Osztályra hárult a patronálási teendők ellátása.  
Helyszíni szemlék és bejárások alapján számos szakvéleményt adtunk  
a járások mezőgazdasági osztályainak, állami gazdaságoknak és mező-

gazdasági termelőszövetkezeteknek, mind vízföldtani, mind kútfúrási ügyekben. A Vízföldtani Osztály ezenkívül elkészítette Szolnok megye 1 : 250 000-es léptékű hidrológiai térképeit, és azokat egy 12 térképből álló sorozat formájában át is adta 10 példányban a szolnoki Hazafias Népfront vezetőségének, az illetékesek közötti szétosztás céljából.

Felkérés alapján a Pest megyei Tápiószentmiklós szövetkezeti községet is segítettük szakvélemények adásával, valamint a község hidrológiai térképének elkészítésével. A Pest megyei dabasi járás Végrehajtó Bizottsága is segítségünket kérte a járás éves és távlati öntözési terveinek elkészítéséhez. Közös bejárások során ezt a segítséget meg is adtuk, a továbbiakban pedig a járás vízföldtani térképét is elkészítjük.

A patronálási munkában SCHMIDT E. R., LÁNG G. és FODOR T.-NÉ vett részt.

A VÍZITERV megkeresésére tanulmányt készítettünk a bükkhegységi Forrásvölgyben tervezett tározónak és környékének vízföldtani viszonyairól, majd elkészült a javasolt előzetes feltárások figyelembe vételével a tározótér felülbírálata. Előbbiben LÁNG G., utóbbiban SCHMIDT E. R. vett részt.

Az Országos Földtani Főigazgatóság kívánságára elkészítettük a Nyírség vízkémiai térképét és foglalkoztunk a vízkészletbecslés elméleti és gyakorlati kérdéseivel. Az utóbbinak célja egy rendelet-, illetve utasítás-tervezet megalapozása. Ennek érdekében a Hidrológiai Társaság Vizellátási és Hidrológiai Szakosztályán belül egy Vízkészletbecslési Munkabizottságot is szerveztünk, a legjobb szakemberek részvételével.

1961 elején zártuk le a Bács megyei öntözési lehetőségekkel foglalkozó térképező munkálatainkat, ez év folyamán pedig Pest megye, Békés—Csongrád megye, Szabolcs—Szatmár megye és a Bodrog-köz vízföldtani viszonyait tanulmányoztuk és dolgoztuk fel a csökutas öntözés szempontjából.

## ACTIVITÉ DE LA SECTION HYDROGÉOLOGIQUE EN 1961

par

E. R. SCHMIDT

Le collectif de la section, dont l'effectif ne dépasse pas 5 géologues et 3 techniciens, a donné pendant cette année 247 expertises sur les problèmes d'alimentation en eau potable et industrielle, pour le forage des puits artésiens, en relation avec la protection hydrologique des mines, l'irrigation aux fontaines etc.

En 1961 les géologues de la section ont travaillé sur la carte hydrogéologique 1 au 50 000<sup>e</sup> de la Montagne de Mecsek E.

„*L'Atlas Hydrogéologique de la Hongrie*” ainsi que la monographie „*Esquisses et études à l'Atlas Hydrogéologique de la Hongrie*” ont été mis en état bon à tirer.

La section a patronné le département Szolnok, le district Dabas du département Pest et la commune Tápiószentmárton en rédigeant leurs cartes hydrogéologiques (14 cartes).

On a exécuté une étude hydrogéologique sur le réservoir d'eau projeté en connexion avec l'alimentation en eau de la cité de Miskolc.

À propos des prospections de sel, on a dressé la carte hydrochimique de la région Nyírség.

La section s'est également occupée des problèmes théoriques et pratiques de l'estimation des réserves d'eaux naturelles.

On a rédigé en forme définitive les cartes, indiquant les possibilités d'irrigation dans le département Bács et on a effectué le levé hydrogéologique des territoires des départements Pest, Békés—Csongrád, Szabolcs—Szatmár et Bodrogeköz entrant en ligne de compte de point de vue de l'irrigation aux fontaines.

## ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКОГО ОТДЕЛА В 1961 г.

Э. Р. ШМИДТ

Коллектив отдела в составе 5 геологов и 3 техников в отчетный период дал 247 экспертиз по вопросам снабжения питьевой и промышленной водой, бурения термальных колодцев, орошения трубчатыми колодцами, шахтных вод и т. д.

Геологи отдела работали в 1961 году над составлением гидро-геологической карты Восточного Мечека масштаба 1: 50 000.

Были подготовлены к печати „*Гидрогеологический Атлас Венгрии*“ и монография „*Схемы и очерки к Гидрогеологическому Атласу Венгрии*”.

Отдел шефствовал над комитатом Сольнок, районом Дабаш комитата Пешт и селом Тапиосентмартон; в связи с этим были составлены гидро-геологические карты этих территорий (14 карт).

Отдел разработал гидрогеологический очерк о водохранилище, предусмотренном для водоснабжения города Мишкольц.

В связи с разведкой на соль была составлена гидрохимическая карта области Ныршег.

Отдел занимался также теоретическими и практическими вопросами подсчета природных водных запасов.

Были разработаны в окончательной форме карты, указывающие возможности орошения в комитате Бач и на территориях комитатов Пешт, Бекеш—Чонград, Сабольч—Сатмар и области Бодрогкёз отдел выполнял гидрогеологическую съемку всех площадей, входящих в расчет из точки зрения орошения трубчатыми колодцами.

## A HÉVÍZKUTATÁS MÓDSZEREI ÉS EREDMÉNYEI MAGYARORSZÁGON

Írta: SCHMIDT ELIGIUS RÓBERT

A magyar medencék földtani felépítése, nevezetesen: szerkezete és üledéksora szokatlanul megnöveli hazánkban a hévízfeltárási lehetőségeket. Ezt a körülményt különösen az 50-es évek óta tudatosan és egyre növekedő mértékben hasznosítjuk is.

A harmad- és negyedkori üledékekkel vastagon elfedett kratogén jellegű magyar közbenső tömeg területén a fiatal üledékek rossz hővezető képessége miatt igen kicsi a geotermikus grádiens. Az európai és az amerikai geotermikus grádienssel (33, illetve 40) szemben, az Alföldön 18, a Dunántúlon 20—24, és az Alföldet szegélyező északi peremhegységek vidékén 23—26 m/C° a grádiens.

Elsősorban a nagy harmadkori depressziókat képviselő Alföldön és azon belül is a Tiszántúlon, továbbá a hasonló jellegű Kisalföldön és a Dráva-síkságon van lehetőség a gazdaságos hévízfeltáráásra.

Magyarországon a hévízfeltárások történetében három — egymást részben átfedő — szakaszt lehet megkülönböztetni. Az első időszak 1866—1867-tel a harkányi és a margitszigeti I. sz. fúrással kezdődik és ZSIGMONDY V. nevéhez fűződik. ZSIGMONDY a zseni ösztönösségével és éleslátásával nemcsak meglátta, hanem szívós kitartással, nagy felkészültséggel és nem kis anyagi kockázattal be is bizonyította, hogy a budai Gellérthegy karsztos jellegű triász képződményei a pesti síkság alatt is megvannak és hogy belőlük hévíz tárható fel. Állításának igazolásaképp 1868 és 1878 között lefuratta a 917 m mély városligeti I. sz. kutat, amellyel 460 l/p 73 C°-ú hévízet tárt fel. Ez a kút ma is zavartalanul szolgáltatja a vizet. ZSIGMONDY-nak ezen eredményeire támaszkodva létesítettek később a többi budapesti hévízfúrásokat (a két margitszigetit 1935—1936-ban, ill. 1942-ben, a városligeti II. számút 1938-ban, a Tétényi útít 1943-ban, a Dagály-fürdőit 1944-ben, az Elektromos Sportpálya kútját 1949-ben stb).

A második időszak a két világháború közé esik és főleg a kincstári szénhidrogénkutatásokkal, valamint PÁVAI-VAJNA F. nevével függ össze.

Az akkor készült kutak (a hajdúszoboszlóiak, a debreceniek, a karcagiak, a tiszaoärsi, a cserkeszölliöi stb.) tektonikai kisszerkezetekre, ún. brachiantiklinálisokra, vagy boltozatokra lettek telepítve. Ugyanígy a városligeti II. sz. kút is, amely azonban mégis mélyebben (1246,8 m alatt) érte csak el a dachsteini mészkövet.

A harmadik időszak 1952-vel kezdődik, tehát már a tervgazdálkodás idejére esik. A gyógy- és hévízzel szemben támasztott igények rohamos növekedése szükségessé tette a hévízfeltárási lehetőségek regionális tanulmányozását és a kockázat csökkentése érdekében az extrapolálható törvényszerűségek kimunkálását. Ezek során mindenekelőtt általánosítható volt szerzőnek az a korábbi (a fentemlített kincstári mélyfúrásoknál, valamint a szegedi, kabai, stb. fúrásoknál tapasztaltak alapján levont) megállapítása, hogy különösen a nagy mélységbe került felső-pannonkori rétegsor homokos tagjai, kiváltképp pedig a felső- és alsó-pannon határán lévő homokos összlet az, amely hévízfeltárára alkalmas. E rétegekből lényegileg nátrium—hidrogénkarbonátos, tehát szikes jellegű hévíz tárható fel, esetleg gyenge NaCl, Br és J tartalommal.

Az alsó-pannon, a miocén és az oligocén rétegsor hévízfeltárárs szempontjából gyakorlatilag alig jön tekintetbe, a víztározó kőzetek korlátozott kiterjedése és a tárolt víz sós volta miatt.

Kitűnő hévízszolgáltatók azonban a mezozoikumnak különösen a felső-triászban tartozó rétegei: a dachsteini mészkő és a földolomit. A fölöttük levő eocén összletnek akkor van jelentősége, ha az mészköves kifejlődésű és a triász mészkőösszlettel közvetlenül érintkezik.

Mindezek felismerése alapján szükségessé vált — a regionális lehetőségek áttekinthetőbbé tétele érdekében — egy olyan térkép szerkesztése, amely a felső-pannon, az alsó-pannon és az alaphegység mezozoós pásztáinak elterjedését, térbeli helyzetét tünteti tel. Ez a térkép 1955—1956-ban el is készült és kiegészítve Magyarország Vízföldtani Atlaszában kapott helyet.

A hévízfeltárársnál igen nagy szerepe van még a morfológiai viszonyoknak, valamint a gáznak és a nyomásviszonyoknak is. A gáz segíti, a magas térszín viszont megnehezíti a hévíz gazdaságos kitermelését.

A M. Áll. Földtani Intézet Vízföldtani Osztálya — amelynek feladatkörébe tartozik a hévíz- és a gyógyvíz-feltárárs lehetőségek szakvéleményezése — fentiekre támaszkodva látja el eme feladatát és adja meg a tervezéshez, a hitelkeret-biztosításhoz és a vízjogi engedélyezéshez szükséges adatokat. Nevezetesen azt, hogy a kívánt minőségű és mennyiségű, valamint hófokú víz a megadott helyen milyen mélységben várható.

1952-től kezdve tehát a kifejezetten hévízfeltárárs céljából telepített mélyfúrások szakvéleményezésének alapja már nem a kisszerkezet, hanem a nagyszerkezet. A kisszerkezetnek ugyanis általában nincs különösebb jelentősége a hévízfeltárársnál, mivel a hévíz nemcsak a

brachiantiklinálisok alatt tárható fel, hanem az esetleges szinklinálisokban is és többnyire nem is olyan nagy szintkülönbséggel. A kisszerkezet figyelembevétele azonkívül nem tenné lehetővé a fúrásoknak olyan helyre telepítését, ahol az igény fennáll, pl. városok, községek belterületén stb.

Az elmúlt 10 évben így készültek országszerte a nagyszerkezet figyelembevétele alapján az 1. táblázatban felsorolt termálkútak, valamint a hozzájuk tartozó fedett- és strandfürdők, gyógyfürdők stb.

Az 1. táblázat két utolsó előtti oszlopa a fúrások gazdaságossági indexeit tartalmazza s azt mutatja, hogy egy-egy kútnak mennyi az egy folyóméter fúrásra eső vízhozama percenként, illetve, hogy mennyi a folyóméterre eső és a 10 C°-on felül szállított kg-kalóriája.

A végleges kútadatok azt igazolják, hogy a szakvéleményekben megadottak feltűnően jól megközelítették a ténylegesen feltárt viszonyokat, a mélységre, hőfokra, vízmélységre és nagyságrendileg a vízhozamra vonatkozóan előrejelzett adatokat. Eredménytelen fúrás egy sem volt. Kisebb mérvű eltérés csak elvétve és inkább csak ott mutatkozott, ahol egyik-másik tényező figyelembe vétele valamilyen okból nem kellő súllyal történt.

A gyomai I. sz. fúrás műszaki okokból nem sikerült, a II. számú viszont azt igazolta, hogy itt is aránylag jó vízhozam biztosítható a felső-pannon fekrészéből.

A budapesti MÁVAG sporttelepi fúrása, a mátészalkai fürdő kútja, a dunaújvárosi fúrás, valamint a mélykúti strand kútja esetében a szakvélemények előre jelezték, hogy túlfolyó hévízre — a magas térszín miatt — számítani nem lehet. Ugyancsak előrelátható lett volna ez a körülmény a szombathelyi fúrás esetében, de még a sárvári fúrásnál is.

Mezőtúr, Gyoma, Mezőberény, Békéscsaba, Gyula térségéről bebizonyosodott, hogy ott a homokrétegek szemcséinek finomodása folytán még a pannon középső és felső része is sokkal gyengébb vízszolgáltató képességű, mint a Tiszántúl nagy részén.

A pélyi fúrás nem szakvéleményünk alapján és nem termálkútnak indult és csak a javasolt továbbfúrás révén sikerült 56 l/p vízhozamot elérni.

Helyesnek bizonyult a geológiai előrejelzés a csepeli fúrások esetén is. Az I. sz. csepeli fúrás alsó-oligocénben állt le és ezért erősen agresszív vizének hozama nagyon leapadt. A II. sz. fúrás esetében pedig beigazolódt az, a szakvéleményben is kihangsúlyozott megállapítás, hogy a fúrás környékén az alaphegyég mezozóos és paleozóos pásztáinak egyik határa várható. A rupéli emeletbe tartozó durvakavicsos homokkőben ugyanis számottevő fillittörmeléket észleltünk.

A fent részletezett, tudatosan hévíznyerés céljából telepített fúrásokon kívül, a nagyarányú hazai mélyföldtani kutató tevékenység során más célból (olaj, érc, szén és egyéb ásványanyag kutatása) létesített fúrások is tártak fel hévizet. Különösen az olajkutató fúrásoknál gya-

Sorszám	Fúrás éve	Kút helye	Térszín m A. f.	Mélység (fm)	Nyug. vízszint (± m)	Vizhozam	
						l/p	üzemi szint
1.	1952	Eperjesi len- kendergy. I.	93,0*	625,0	+10,2	400	+0,8
2.	1953	Gyopárosfürdő	88,0	510,3	+7,05	1200	±0
3.	1954	Hódmezővásárhely, fürdő	83,0	1096,9	+16,5	1300	+7,8
4.	1954	Szarvas, halkísérleti állomás	85,0	800,0	+10,8	1000	+1,0
5.	1955	Orosháza, Diana-fürdő	91,0	487,3	+4,5	350	+0,6
6.	1955	Gyoma, fürdő I.	87,0	880,0	+3,2	70	+1,0
7.	1956	Makó, fürdő	85,0	993,0	+8,5	1100	+0,5
8.	1956	Békés, fürdő	88,0	788,0	+9,0	220	+1,0
9.	1956	Budapest, MÁVAG sport- telep	116,59	701,0	-23,1	390	-84,8
10.	1956	Kiskunhalas, fürdő	133,0	988,7	-21,0	700	-34,5
11.	1956	Újszeged, Haladás Tsz.	83,0	1013,0	+19,0	2000	+1,2
12.	1958	Eperjesi len- kendergy. II.	93,0	650,0	+8,5	600	+0,65
13.	1958	Abony, fürdő	92,83	701,5	+13,0	400	+0,2
14.	1958	Nyíregyháza—Sóstó I.	101,54	998,0	+11,0	400	+0,25
15.	1958	Nyíregyháza—Sóstó II.	101,54	800,0	+10,0	650	+0,35
16.	1958	Hajdúnánás, fürdő	103,0	1019,0	+23,2	2000	+1,0
17.	1958	Gyoma, fürdő II.	87,0	1137,0	+8,0	480	+0,6
18.	1958	Törökszentmiklós, fürdő	91,0	1314,0	+8,5	360	+0,6
19.	1958	Szentes, kórház	81,25	1736,1	+35,0	1600	+1,6
20.	1958	Gyula, fürdő	90,15	2004,0	+15,0	500	+1,2
21.	1959	Békéscsaba, fürdő	90,0	2001,0	+14,0	340	+0,9

\*A „Térszín” rovatban a dőlt szedésű számok körülbelüli értéket jelentenek



1. táblázat

Hőmérséklet (C°)		Rétegyitások helye		Földtani kor**	fm-ként		Szakvéle- ményező*
talp	víz	m-től	m-ig		l/p	$\frac{l/p}{(t C^{\circ}-10)}$	
	42	617—623; 625—630		Pl <sub>2</sub>	0,64	20,48	2
	40	492,85—506,85		Pl <sub>2</sub>	2,35	70,50	1
54,4	43,2	751—764; 949—964; 998—1019; 1070—1080		Pl <sub>3</sub> —Pl <sub>2</sub>	1,19	39,51	1
53,0	44,5	476—495; 512—529,5; 547—787 (9 szakasz)		Pl <sub>2</sub>	1,25	42,13	2, 1
	38,6	454—460; 466—477		Pl <sub>2</sub>	0,72	20,59	1
	32	502—590 (3 szakasz); 680—874 (8 szakasz)		Pl <sub>2</sub>	0,08	1,76	1
56,5	42	752—771; 868—886		Pl <sub>3</sub>	1,11	35,52	1
54,0	45	700—708,5; 732—737; 764—767		Pl <sub>2</sub>	0,28	9,80	1
44,0	30	412—416; 453—460; 603—618; 624—640		M <sub>2</sub> —Ol <sub>2</sub>	0,55	11,00	1
64,5	48	815—865 (3 helyen); 940—944; 964—973		Pl <sub>2</sub>	0,71	26,98	4, 1
68,0	53	910—929; 977—991		Pl <sub>3</sub> —Pl <sub>2</sub>	1,97	84,71	2, 1
	43,5	609—625		Pl <sub>2</sub>	0,92	31,12	□
52,0	44,0	521—595 (5 helyen); 607—623 (4 helyen)		Pl <sub>2</sub>	0,57	19,38	3, 1
65,0	52,0	863—954 (5 helyen); 715—739		M <sub>3</sub> —Pl <sub>1</sub>	0,40	16,80	1
58,0	50,0	710—720; 726—739		Pl <sub>1</sub>	0,81	32,40	1
	67,0	1002,5—1013		Pl <sub>2</sub> —M <sub>3</sub>	1,96	111,72	1
	64,0	1035—1037; 1056—1064,5; 1070,7—1075,3; 1087—1090		Pl <sub>2</sub>	0,42	22,68	1
	64,0	995—1296,5 (5 helyen)		Pl <sub>2</sub>	0,27	14,58	3,1
85,0	78,8	1633—1674,8 (8 helyen); 1713—1720,5		Pl <sub>2</sub>	0,92	63,30	1
112,0	71,0	1336—1480,5 (4 helyen); 1823—1827; 1836—1843		Pl <sub>2</sub>	0,25	15,25	1
110,0	76,0	1828—1958 (5 helyen)		Pl <sub>2</sub>	0,17	11,22	1

Sorszám	Fúrás éve	Kút helye	Térszín m A. f.	Mélység (fm)	Nyug. vizszint (± m)	Vízhozam	
						l/p	üzemi szint
22.	1959	Berettyóújfalu	93,218	810,0	+ 8,6	160	+ 0,1
23.	1959	Csepel, fürdő I.	94,439	1143,9	+ 7,1	420	+ 1,2
24.	1959	Hajdúböszörmény, fürdő I.	115,884	996,7	+ 8,1	150	+ 1,0
25.	1959	Hajdúböszörmény, fürdő II.	115,884	745,0	+ 17,0	2050	± 0
26.	1959	Jászapáti vízmű	91,645	805,0	+ 16,8	1200	+ 1,2
27.	1959	Jászberény, fürdő	97,659	804,0	+ 18,0	600	+ 0,7
28.	1959	Mezőtúr, fürdő	83,808	1448,7	+ 20,0	350	+ 1,0
29.	1959	Püspökladány, fürdő	86,920	652,0	+ 24,0	840	+ 0,15
30.	1959	Szarvas, vízmű II.	93,39	679,0	+ 7,2	820	+ 0,5
31.	1959	Szeged „Felszabadulás” Tsz.	80,77	1014,5	+ 15,6	1330	+ 0,6
32.	1959	Tiszafüred, fürdő	91,78	946,5	+ 10,5	700	+ 0,8
33.	1960	Berettyóújfalu, fürdő II.	96,18	451,5	+ 1,3	1200	+ 0,2
34.	1960	Békésszentandrás, fürdő	85,02	652,0	+ 8,26	970	+ 0,3
35.	1960	Csongrád, fürdő	84,41	1091,0	+ 21,3	1200	+ 1,0
36.	1960	Gyula, fürdő II.	89,06	950,0	+ 11,8	260	± 0
37.	1960	Harkány, fürdő III.	94,83	50,0	+ 4,2	2500	+ 1,1
38.	1960	Jászszeptandrás, fürdő	99,79	1021,0	+ 15,6	600	+ 1,2
39.	1960	Kaba, fürdő II.	90,89	690,0	+ 20,0	800	+ 1,4
40.	1960	Kaposvár, fürdő	132,88	1000,0	+ 3,5	400	- 30,8
41.	1960	Karcag, fürdő	88,42	1500,0	+ 41,0	1250	+ 1,3
42.	1960	Mátészalka, fürdő	119,44	1009,0	- 5,2	1200	- 16,2
43.	1960	Mezőberény, fürdő	84,89	1030,0	+ 8,0	300	+ 0,5

I. táblázat folytatása

Hőmérséklet (C°)		Rétegnytások helye		Földtani kor**	fm-ként		Szakvéleményező*
talp	víz	m-től	m-ig		l/p	1/p · (t C°—10)	
63,1	40,0	723—799 (5 helyen)		Pl <sub>2</sub>	0,20	6,00	1
60,0	45,0	1118—1136		Ol <sub>1</sub>	0,37	12,95	2
	62,0	849,5—855; 876—880,5; 930—991		Pl <sub>1</sub> —M <sub>3</sub>	0,15	7,80	1
50,0	48,5	572—592; 601—610; 620—630; 636—645		Pl <sub>1</sub>	2,75	105,875	1
58,0	49,0	617—627; 765—773		Pl <sub>2</sub>	1,50	58,50	1
53,0	45,0	697—710; 733—738; 756—761		Pl <sub>2</sub>	0,75	26,25	1
95,5	75,0	1378—1448		Pl <sub>2</sub> <sup>1</sup>	0,24	15,60	2, 1
47,0	45,0	604—625		Pl <sub>2</sub>	1,35	47,25	1
47,0	42,0	585—617		Pl <sub>2</sub>	1,20	38,40	2, 1
	52,0	964—977; 984,5—989,5; 996,5—1009,5		Pl <sub>3</sub> <sup>1</sup>	1,31	55,02	1
61,0	47,0	717—729; 736,5—755; 867—920 (3 helyen)		Pl <sub>2</sub>	0,74	27,38	1
38,0	34,0	379,5—398,8; 408—441		Pl <sub>3</sub>	2,68	64,32	1
49,0	42,0	488—503,7 } (5 szakasz) 582—644,5 }		Pl	1,50	48,00	1
53,0	46,0	925—936; 942—955; 961—980; 990—1007		Pl <sub>2</sub>	1,10	39,60	2
57,0	44,0	807—812; 824—830; 924—932		Pl	0,27	9,18	1
	62,0	43,6—50,0		T <sub>2</sub>	50,00	2600,00	1
50,0	42,5	536—550; 567—573; 587,5—596,5		Pl <sub>2</sub>	1,00	32,50	1
	47,0	557—679,4 (6 szakasz)		Pl <sub>2</sub>	1,17	43,29	□
70,0	50,0	560—665 (3 szakasz)		Pl <sub>2</sub>	0,40	16,00	1
91,0	75,0	1277—1334 (3 szakasz)		Pl <sub>2</sub> <sup>1</sup>	0,80	52,00	2
67,0	57,0	902—989 (4 szakasz)		Pl <sub>1</sub> ?	0,63	29,61	1
65,0	50,0	719,5—730,5; 851—862; 865—873; 1001—1008		Pl <sub>2</sub>	0,30	12,00	2

Sorszám	Fúrás éve	Kút helye	Térszín m A. f.	Mélység (fm)	Nyug. vízszint (±m)	Vizhozam	
						l/p	üzemi szint
44.	1960	Pély, községi közkút	88,81	784,0	+6,5	56	±0
45.	1960	Sikonda, fürdő III.	183,53	425,0	+3,3	120	+0,7
46.	1960	Sikonda, fürdő IV.	173,45	479,5	-4,6	1300	-14,1
47.	1960	Szolnok, MÁV sportfürdő	88,75	1001,0	+20,0	1800	+0,5
48.	1960	Szombathely, fürdő	212,43	1721,2	-47,0	630	-67,0
49.	1960	Tiszaöldvár, fürdő	85,687	1050,0	+30,0	3000	+0,8
50.	1961	Csepel, fürdő II.	97,90	1135,5	+7,8	1600	+0,5
51.	1961	Déaványa	87,25	1201,0	+9,0	870	+0,3
52.	1961	Dunaújváros	132,0	1014,0	-25,0	500	-50,0
53.	1961	Gyöngyöshalász	126,45	810,0	+8,6	360	+0,4
54.	1961	Heves	96,32	793,6	+15,8	1300	+0,5
55.	1961	Kunhegyes, fürdő	88,23	998,0	+9,8	835	+0,4
56.	1961	Mélykút, strand	130,62	671,8	-26,2	525	-34,7
57.	1961	Nyíregyháza, Sóstó-fürdő III.	101,66	601,0	+4,4	150	+0,3
58.	1961	Sárvár, fürdő	154,37	998,5	-10,3	480	-17,3
59.	1961	Szeged, strandfürdő		664,0	+12,0	1700	+0,5

*Jelmagyarázat: \*\* Földtani kor:*  $Pl_3$  = pliocén felső része (levantei)  
 $Pl_3^I$  = pliocén felső része (levantei) alja  
 $Pl_2$  = felső-pannon  
 $Pl_2^I$  = felső-pannon alsó része  
 $Pl_1$  = alsó-pannon  
 $M_3$  = szarmata

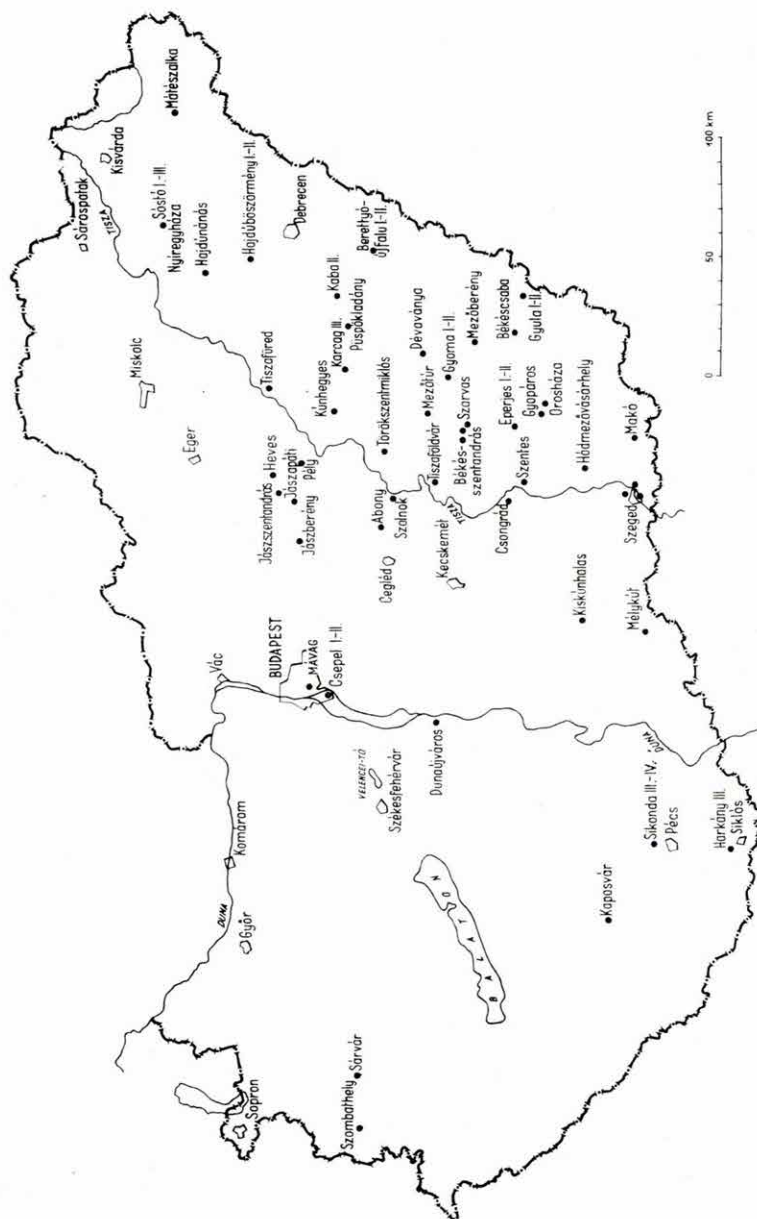
1. táblázat folytatása

Hőmérséklet (C°)		Rétegnyitások helye		Földtani kor**	fm-ként		Szakvéleményező*
talp	víz	m-től	m-ig		l/p	1/p · (t C° - 10)	
48,0	39,0	703,5—713,5; 726,5—734,5		Pl	0,07	2,03	1
	36,0	331—405 (3 helyen)		T	0,65	16,90	2
38,7	35,0	298—346,2 (2 szakasz)		T	2,70	67,50	1
69,0	56,0	827—845; 848—860; 865—873; 975—978; 981—997		Pl <sub>2</sub>	1,80	82,80	1
80,5	37,0	600—625; 775—937 (6 szakasz)		Pl <sub>2</sub>	0,30	8,10	2
78,0	71,0	949—961,5; 991—1016		Pl <sub>2</sub>	2,86	174,46	2
	36,0	1126—1135,5		E <sub>3</sub>			1
80,0 (1130 m-ben)	65,0	998—1168 (4 helyen)		Pl <sub>2</sub>	0,73	40,15	1
	43,0	578—660 (669,5—722,0)		Pl <sub>2</sub>	0,49	16,17	1
59,0	30,0	323,5—328,9; 332—345; 688—690		Pl <sub>2</sub> , M	0,44	8,8	1
57,0	47,0	510—519; 548—772 (9 helyen)		Pl <sub>2</sub>	0,91	33,67	1
63,0	58,0	886—990 (4 szintben)		Pl <sub>2</sub>	1,00	48,00	1
43,0	35,0	526—646 (4 helyen)		Pl <sub>2</sub>	0,75	18,75	1
47,0	38,0	490,2—494,5; 511—519; 565,3—575		Pl <sub>2</sub>	0,25	8,00	5, 1
55,0	45,0	916—987 (3 helyen)		Pl <sub>2</sub>	0,48	16,80	2, 1
	37,0	520—536; 551—568; 640—649		Pl <sub>3</sub>	2,56	69,12	1

M<sub>2</sub> = középső-miocén  
M<sub>1</sub> = alsó-miocén  
Ol<sub>2</sub> = középső-oligocén  
Ol<sub>1</sub> = alsó-oligocén  
E<sub>3</sub> = felső-eocén  
T = triász

\*Szakvéleményező:

1. SCHMIDT E. R.
  2. FERENCZ K.
  3. SZALÁNCZY K.
  4. URBANCSEK J.
  5. ERHARDT GY.
- SCHMIDT E. R. szakvéleménye alapján készült



1. ábra. A. M. Áll. Földtani Intézet Vizföldtani Osztályának szakvéleményei alapján 1952—1961 között készített hévizes kutat

Abb. 1. Thermalbrunnen, die auf Grund des Gutachtens der Hydrogeologischen Abteilung der Ungarischen Geologischen Anstalt in den Jahren 1952—1961 errichtet wurden

Рис. 1. Термальные колодцы, заложенные в период 1952—1961 гг. на основе экспертизы гидрогеологического отдела Венгерского Геологического Института

kori ez az eset és az Országos Földtani Főigazgatóság igyekszik is e kutak közül minél többet aktivizálni. E célból az ilyen fúrásokról és lehetőségeikről, valamint várható költségkihatásaikról pontos nyilvántartást vezetnek. Az olajra vagy földgázra meddő kutatófúrások azonban nagy általánosságban mégsem egyenértékűek a tervszerűen hévíznyerés céljából telepített fúrásokkal. Egyrészt azért, mert helyük többnyire távol fekszik a lakott területektől, másrészt megnyitásuk műszaki okokból többnyire bizonytalanságokat rejt magában és emellett a hévíz-kúttá való kiképzésük is igen költséges.

Érckutatás közben Sárospatak közelében egy 287 m mély fúrás több száz liter 46—47 C°-ú, felszín alatt maradó vizet tárt fel a triászból. Végardó közelében pedig egy 330 m-es kutatófúrás 830 l/p 48—50 C°-ú túlfolyó hévizet hozott a felszínre, mégpedig a triász feletti, tortonai emeletbeli repedezett, tufás kőzetekből. A nem várt eredmény annak tudható be, hogy FRITS J. ezeket a fúrásokat egy geomechanikailag kimutatható húzott zónába telepítette olyan helyen, ahol az alaphegység mibenléte ugyan még nem volt ismeretes, a hévízfeltárási lehetőségeket ábrázoló térképünk (Magyarország Vízföldtani Atlasza) azonban geomechanikai és hegység szerkezeti megfontolások alapján mezozoikumot regisztrál.

A Vízföldtani Osztálynak a hévízfeltárás terén az utóbbi 10 esztendőben, 1952—1961-ig bezárólag végzett munkássága és annak eredménye röviden jobb oldali táblázatban foglalható össze.

Befejezés előtt áll a kisvárdai és a győri fúrás is, s ezekkel együtt az elmúlt 10 év alatt — csupán a mi szakvéleményeink alapján — közel 60 termálkút készült el az országban (1. ábra). Ennek a nagyarányú fejlődésnek nép-

egészségügyi és népgazdasági jelentősége nyilvánvaló és arra mutat, hogy ezen az úton továbbhaladva, feltárt és hasznosított hévizekben hazánk rövidesen a világ egyik leggazdagabb országa lesz.

Év	Szakvélemények száma	Elkészült termálkút
1951	1	—
1952	1	1
1953	2	1
1954	—	2
1955	5	2
1956	5	5
1957	10	—
1958	16	9
1959	30	12
1960	23	17
1961	26	10
Összesen	119	59

## IRODALOM

- BÉLTEKY L. 1960: A hazai termális vizet feltáró kútfúrás fejlődése és legújabb eredményei. — Hidr. Közl. 4. pp. 276—290.
- BÉLTEKY L. 1961: A hazai termális vízfeltárás időszerű kérdései. — Hidr. Közl. 6. pp. 467—480.
- CZIRÁKY J. 1960: A hazai termális vizek. — Hidr. Közl. 6. pp. 507—515.

- SCHMIDT E. R. 1939: A kincstár csonkamagyarországi szénhidrogénkutató mélyfúrásai. — Földt. Int. Évk. **34.** 1. pp. 1—267.
- SCHMIDT E. R. 1962: Magyarország hévízfeltárési lehetőségei *in*: Vázlatok és tanulmányok Magyarország Vízföldtani Atlaszához. — Földt. Int. Akalmi Kiadv. 1962.

## METHODEN UND ERGEBNISSE DER THERMALWASSER-FORSCHUNGEN IN UNGARN

von

E. R. SCHMIDT

Der geologische Bau der ungarischen Becken, ihre Struktur und ihre Sedimentfolge, bieten weitreichende Möglichkeiten zur Erschliessung der Thermalwässer. Diese Gegebenheit machen wir uns, besonders seit 1952, wissentlich und in steigendem Masse zunutze.

Auf dem Gebiete der ungarischen Zwischenmasse ist der geothermische Gradient, infolge der grossen Mächtigkeit und der schlechten Wärmeleitfähigkeit der tertiären und quartären Schichtenkomplexe, klein; er beträgt auf der Tiefebene 18, in Transdanubien 20—24 und in den Gebirgen, welche die Grosse Tiefebene vom Norden her umranden, 23—26 m/C°.

Man kann in der Geschichte der Thermalwassererschliessungen drei verschiedene Perioden unterscheiden. Die erste Periode beginnt mit dem Jahr 1866—1867, als die Bohrungen in Harkány und auf der Margareten-Insel in Budapest angesetzt wurden, und ist eng mit dem Namen von V. ZSIGMONDY verbunden. Mit Triebhaftigkeit und Scharfblick eines Genies hat ZSIGMONDY die 917 m tiefe Bohrung im Városliget (Budapest) zwischen den Jahren 1868 und 1878 angesetzt und mit einer, seiner Epoche weit vorausgehenden technischen Bereitschaft abgeteuft. Dieser Brunnen ergibt auch noch heutzutage 460 l/min heisses Wasser mit einer Temperatur von 73 C°.

Die zweite Periode, zwischen den beiden Weltkriegen, wird durch staatliche Prospektionen auf Kohlenwasserstoffe gekennzeichnet und ist mit dem Namen von F. PÁVAI-VAJNA verbunden. Die damals errichteten Thermalbrunnen (in Hajduszoboszló, Debrecen, Karcag, Tiszaörs, Cserkeszöllő usw.) wurden auf tektonischen Kleinstrukturen angelegt.

Mit dem Jahr 1952 beginnt die dritte Periode. In dem seither verflossenen 10 Jahren wurden in unserem Lande, auf Grund der in der hydrogeologischen Abteilung der Ungarischen Geologischen Anstalt ausgearbeiteten Gutachten insgesamt 59 Thermalbrunnen abgeteuft, von denen kein einziger sich als unproduktiv ergeben hat. Die Gutachten, in welchen die früheren Erfahrungen des Verfassers berücksichtigt worden waren, haben das Ansetzen der Bohrungen möglicherweise in der



wasserreichen, sandigen Schichtengruppe im basalen Teil des Oberpannons, fallweise in triasischem Kalkstein — Dolomit vorgeschlagen. Zur Festsetzung letzterer hat Verfasser schon in 1955—1956 eine Karte entworfen, auf welchen das Liegende des oberen und unteren Pannons mittels Isolinien, sowie die streifenartige Struktur des mesozoischen und des kristallinen Grundgebirges dargestellt wurde. Den Ausgangspunkt zum Ansetzen der Brunnen lieferte somit die grosstektonische Struktur.

Die in tabellarischer Form zusammengefassten Angaben über die Thermalbrunnen veranschaulichen die erzielten Ergebnisse. Die Kartenskizze gibt die Stellen der Brunnen an. Die vertikalen Kolonnen der Tabelle enthalten, nebst laufender Nummer, folgende Angaben: *a)* Jahr der Bohrung, *b)* Stelle der Brunnen, *c)* Terrainhöhe über dem Meeresspiegel in m, *d)* Bohrungstiefe in m, *e)* Ruhewasserspiegel in m, *f)* Wassergiebigkeit in l/min, *g)* Betriebswasserniveaus, *h)* Sohlentemperatur, *i)* Wassertemperatur, *j)* Stelle des Schichtöffnens, *k)* geologisches Alter der wasserführenden Schichten, *l)* und *m)* Rentabilitätsindices und zwar *l)* Wassergiebigkeit auf ein Bohrmeter in l/min und *m)* auf ein Bohrmeter über 10 C° gelieferte Wassermenge in kg/cal [l/p/m · (t C° — 10)], *n)* Name des Begutachters.

Zum Schluss stellt Verfasser einen Vergleich zwischen der Rentabilität und Brauchbarkeit der im Laufe der Erkundungen auf Erdöl und andere Rohstoffe erschlossenen und in produktive Brunnen umgebauten oder umbaubaren Thermen und der zielbewusst errichteten Thermalbrunnen auf.

## МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ТЕРМАЛЬНЫХ ВОД И ДОСТИГНУТЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ В ВЕНГРИИ

Э. Р. ШМИДТ

Геологическое строение — структура и осадочная толща — венгерских бассейнов в необычайной мере расширяет возможности вскрытия термальных вод. Этим обстоятельством, особенно начиная с 1952 года, мы сознательно и во все возрастающих масштабах и воспользовались.

На территории венгерского срединного массива, из-за большой мощности и плохой теплопроводящей способности третичных и четвертичных толщ, геотермический градиент является низким: на Большой Венгерской Низменности 18, на Задунайском крае 20—24, в области же Северных гор, окаймляющих Большую Низменность — 23—26 м/°С.

В Венгрии в истории исследования и открытия термальных вод можно различать три, частично перекрывающие друг друга, периоды. Первый период начинается с 1866—1867 годом с скважинами, заложенными в селе Харкань и на острове Маргит в Будапеште и связан с именем ВИЛЬ-

МОША ЖИГМОНДИ. ЖИГМОНДИ с инстинктивностью и проницательностью гения и с технической сонащенностью, далеко оперегающей свою эпоху, пробурил между 1868 и 1878 глубокую скважину (917 м) в Варошлигете (Будапешт), дающую по сей день 460 л/мин. горячей воды с температурой 73° С.

Второй период — между обеими мировыми войнами — характеризуется главным образом казначейскими разведками на углеводороды. Этот период связан с именем Ф. ПАВАИ-ВАЙНА. Заложенные в то время термальные колодцы (в Хайдусобосло, Дебрецен, Карцаг, Тисаёрш, Черкесёллэ) были размещены на мелких тектонических структурах.

Третий период начинается с 1952 года. С тех пор было пробурено в стране за 10 лет 59 термальных колодцев на основе экспертизы гидрогеологического отдела Венгерского Геологического Института. Ни одна из скважин не оказалась непродуктивной. Экспертизы, с учетом прежнего опыта автора, рекомендовали размещать, по возможности, скважины на многоводной песчанистой группе, залегающей в базальной части верхнего паннона, а в отдельных случаях на триасовом известняке — доломите. Для зафиксирования положения последних, автор еще в 1955—56 гг. составил карту, на которой изолиниями изображались подошва верхнего паннона и подошва нижнего паннона, а также полосчатая структура мезозойского и кристаллического фундамента. Основой для заложения колодцев таким образом послужила крупная тектоника.

Сведенные в табличной форме данные о термальных колодцах дают информацию о достигнутых результатах. Картограмма показывает места колодцев. Вертикальные колонки таблицы, кроме порядочного номера, содержат следующие: *a*) год бурения, *b*) место колодца, *c*) высота над уровнем моря, *d*) глубина скважины, *e*) уровень покоя воды в м, *f*) дебит в л/мин., *g*) рабочий уровень воды, *h*) температура забоя, *i*) температура воды, *j*) место вскрытия слоев в м, *k*) геологический возраст водоносных слоев; показатели экономичности *l*) дебит воды в л/мин. на 1 пог. метр скважины, *m*) количество получаемого сверх 10° С тепла, выраженное в кг/кал на 1 пог. метр скважины,  $[l/p/m \cdot (t C^{\circ} - 10)]$ ; *n*) фамилия эксперта.

В конце статьи автор сравнивает экономичность и используемость случайно открытых в процессе разведок на нефть и другие минеральные ресурсы, и превращенных или превращаемых в продуктивные, термальных колодцев, с экономичностью и используемостью целенаправленно созданных термальных колодцев.

## **Térképszerkesztés**



## MAGYARORSZÁG ÁTTEKINTŐ FÖLDTANI TÉRKÉPSOROZATÁNAK ÚJ KIADÁSA

Irta: SZENTES FERENC

Ahogy a bányászat tanításaiból fejlődött ki a földtani kutatás rendszere, ugyanúgy a földtani térképszerkesztés útjait is a bányászattal kapcsolatos térképezésig tudjuk visszavezetni. A világhíres magyar érc- és kősbányászat területén készültek az első földtani jellegű bányászati térképek 1717—1780 között. A PETTKÓ JÁNOS féle Selmechánya- és Körmöcbánya-térképek (1847, 1856) már igazi földtani térképek. Ezekhez csatlakozik azután SZABÓ JÓZSEF Budapest- és Tokaj-térképe (1858, 1865). Az 1770-ben alapított selmechányai bányaiskola már kiváló szakemberekkel dolgozott.

A múlt század első felében a természettudományos kutatás világvizonylatban már olyan hatalmas anyagot ölel fel, hogy annak áttekintésére megfelelő szervezetek egész sorát kellett létrehozni. Ebben a természettudományi fellendülésben mi is kivettük részünket. 1802-ben alapították a Magyar Nemzeti Múzeumot, 1825-ben a Magyar Tudós Társaságot. A bécsi elnyomó kultúrpolitika okozta, hogy e Társaság mint Magyar Tudományos Akadémia csak 1832-ben szervezhette meg a Matematikai és Természettudományi Szakosztályt. Rendkívül élénk tudományos tevékenységet folytatott az 1840 óta rendszeresített Magyar Orvosok és Természetvizsgálók Vándorgyűlése. Az 1848-ban alapított Természettudományi Társaság és az 1868-ban szervezett Bányászati és Kohászati Egyesület is jelentősen elősegítette az önálló földtani kutatás kifejlődését.

London és Páris után időrendben a harmadik helyen áll a Magyarhoni Földtani Társulat megalakulása 1847-ben. Politikai okok miatt gyakorlatilag csak 1850-ben kezdte meg működését, így az 1848-ban alapított berlini Társaság látszólag megelőzte. Állíthatjuk, hogy ez a legelső, kimondottan földtani célú magyar Társulat rövidesen nemzetközi megbecsülést vívott ki és 111 esztendeje megőrizte és öregbítette tudományos tekintélyét.

A földtani térképek szerkesztésének hosszadalmas munkája is ebbe a hőskorba nyúlik vissza. A múlt század első felében azonban rendszere-

sített, összefüggő földtani térképezésről még nem beszélhetünk. [Az első áttekintő földtani térképek: BEUDANT F. S. 1822-ben 1:1 000 000 méretben, 16 földtani képződménnyel, csatolva Selmechánya és a Déli Balaton 1:100 000 térképe; LILL VON LILIENBACH és BOUÉ AMI 1833 évi Erdély térképe (kéziratban); HAIDINGER, V. 1845 évi monarchia-térképe 1:864 000 méretben.]

A céltudatos és rendszeres földtani térképezés az állami földtani intézetek megalapításásával indult meg. Időrendben világviszonylatban első helyen áll az Osztrák—Magyar Monarchia Földtani Intézete, amit Bécsben 1849-ben alapítottak. Az önálló magyar Földtani Intézet kiválasztására csak 1869-ben került sor, amikor már több ilyen intézmény működött Európában. Az első feladat az áttekintő földtani térképek közreadása volt, szélesebb körű használatra. E célból készült HAUER F. szerkesztésében az Osztrák—Magyar Monarchia földtani térképe 1:576 000 méretben, és 1884-ben 1:2 016 000 méretben, 21-féle képződmény szétválasztásával.

A Magyarhoni Földtani Társulat 1896-ban, a millenium évében adta ki 1:1 000 000 méretben Magyarország földtani térképét, mely 37-féle földtani képződményt ábrázol, rövid magyarázó szöveggel. Ugyanebben az évben jelent meg az előbbieik felhasználásával a Carte Internationale de Europe D.V. térképlap 1:1 500 000 méretben, az 1882 évi bolognai nemzetközi kongresszus határozata alapján, 36-féle képződménnyel.

A részletesebb földtani térképezés 1:28 800 méretű kataszteri térképeken kezdődött, ezeknek a felvételeknek összegyűjtött eredményeit 1863-tól kezdve 1:144 000 méretben kézi színezésű nyomtatott térképeken foglalták össze és adták közre. A kiváló bécsi geológusok után 1865—1876 között már a magyar geológusok pionírmunkáját dicsérik ezek a térképek. Elkészültek a Felvidék és Dunántúl lapjai, összesen 113-féle képződmény feltüntetésével.

1896-tól kezdve a földtani térképezés 1:25 000 sztereografikus vetületű, előbb bécsi, majd magyar kiadású katonai térképlapokon történik. Ennek az újabb térképezésnek eredményeit alkalmasszerűen 1:75 000 méretre átdolgozva, színes nyomással adták közre. Összesen 34 ilyen térkép jelent meg hálózati keretben, ezek közül 8 agrogeológiai térkép. A térképek nagyobb részéhez magyarázó szöveg is tartozik. Ebből a térkép-sorozathból 4 lap esik a jelenlegi országhatárok közé (Budapest É, D; Szeged; Egyek). A Földtani Intézet kiadásában később kinyomtatott 105 darab 1:25 000 méretű ún. termelési-technikai (agrogeológiai) térképektől eltekintve ezek voltak az utolsó térképek, melyek földrajzi fókuszkeretben, folyamatosan, sorozatban kerültek közforgalomba.

1889-ben ID. LÓCZY L. és KOCH A. szerkesztett újabb, csak két kézirati példányban elkészült áttekintő földtani térképet 1:360 000 méretben. Ezeknek a térképeknek alapján és a közben elkészült újabb felvételi lapok felhasználásával készítette el PAPP K. 1922-ben kiadott Magyar-

ország 1:900 000 méretű áttekintő térképét, a Magyar Földrajzi Társaság kiadásában, 44-féle képződménnyel.

A Földtani Intézet 1928-ban újból tervbe vette egy áttekintő térkép kiadását 1:500 000 méretben. Csak a DK-Erdély térkép került ki a nyomdából, melyen 36-féle üledékes kőzetet és 38-féle tömeges kőzetet különböztetnek meg.

1944-ben ismét tervbe vettek egy térképkiadást. A munkalapok 1:200 000 méretűek voltak, a nyomdai kiadást 1:750 000 méretben tervezték, mintegy 30 szerző közreműködésével. Sajnos ez az anyag a háború folyamán elveszett.

1953-ban újból felmerült egy áttekintő földtani térkép kiadásának terve 1:300 000 méretben. A munkalapok ismét 200 000-es méretűek voltak. 26 geológust kértek fel a térképszerkesztésre, mely a Kárpáti hegység egészét ölelte volna fel. Sajnos ez a tervezett térképkiadás ismételt átszervezés miatt alighogy megindult, abbamaradt. Az 1955-ben 10 geológus együttműködésével készült újabb 300 000-es méretű térkép csak az ország területét ábrázolja. Ez a térkép 1956-ban került nyomdába. 1957-ben a térképhez rövid magyarázó szöveg is készült, a feltüntetett 67-féle képződménnyről.

Kéziatlaszokban, iskolai atlaszokban szereplő, kis, összevont térképet szerkesztett CHOLNOKY, VENDL, SCHRÉTER, TIMKÓ, PÁLFY.

Megemlítjük még az áttekintő talajtani térképet, mely 1:1 000 000 méretben TREITZ P. szerkesztésében, s a hasznosítható anyagok (szén, mészkő, építőkö, tőzeg, tűzálló agyagok, szikes területek) térképeit, melyek alkalmi kiadványainkban jelentek meg. Nem régen jelent meg Magyarország Vízföldtani Atlasza 73 lapon, 1:1 000 000, 200 000 és 100 000 méretben.

Megemlítjük, hogy a két háború között a térképek — főleg takarékossági okokból — kötetlen keretben, az Intézet kiadványai mellékleteként, vagy a Magyar Tájak Földtani Leírása köteteiben jelentek meg, 1:25 000 — 1:200 000 között változó méretarányban.

Az ország területe 93 011 km<sup>2</sup>, aminek alig egyharmada tekinthető hegyvidéknek. 1945-ben 390 darab, egyenként 260 km<sup>2</sup>-t felölelő sztereografikus vetületű térkép ábrázolta az országot, 24 darab töredéklappal. A hegyvidéki területekről az 1953-1956 években ún. „országosan egységesített” térképet szerkesztettünk 25 000-es méretben, 100 lapon. A síkvidékek újratérképezése 1950—1954-ben az első öt éves terv során készült el. A Földtani Intézet térképtárában jelenleg mintegy 8000 darab ilyen sztereografikus térképet őriznek, több-kevesebb földtani adattal.

1955-ben a szocialista országok egységesen áttértek a Gauss—Krüger vetületű térképek használatára. Az ország területe a M—33, 34 és L—33, 34 szelvényekbe esik, 1029 közel egész és 112 töredékes 25 000-es lapon (egy lap 62 km<sup>2</sup>-t ölel fel). A Honvéd Térképészeti Intézetben jelenleg a 100 000, 50 000 és 25 000-es méretű lapok készültek el.

A részletmunkáknál és súlyponti területeken emellett felhasználjuk az Állami Földmérő és Térképészeti Hivatal 1:5000–1:10 000 méretű térképeit. Szerkesztettünk ún. „levezetett” térképeket is, főleg az erdészeti felmérések adatainak egyéb térképekbe történő beépítésével.

Az új topográfiai alapra való áttérés több lépcsőben történt. Először ideiglenes szelvénykeretű térképeket kaptunk a Honvédelmi Minisztérium engedélyével a Honvéd Térképészeti Intézettől. Ezután a potsdami rendszerű térképeket kaptuk, végül a pulkovói tájékozódású szelvényekre tértünk át, ezeknek utolsó képanyomatait 1961 decemberében kaptuk meg.

Az új topográfiai szelvények elfogadásával egyidejűleg merült fel a gondolat, hogy a Kölsönös Gazdasági Segítség Tanácsa (KGST) keretében a szocialista országok közös elvek szerint szerkesszék meg országaik földtani térképeit, 200 000-es méretben, az országhatárok mentén közös kiadásban.

Ennek a nagy horderejű térképsorozatnak egységes kialakítása érdekében a következő lépések történtek: 1955 októberében Prágában, majd 1956 áprilisában és augusztusában Varsóban volt nemzetközi összejövetel, melyen a közös munka részleteit rögzítették.

1957-ben az Intézetben külön Térképszerkesztő Osztályt szerveztünk. Eljártunk a Honvédelmi Minisztériumban és Minisztertanácsnál, hogy a szükséges topográfiai térképalapot rendelkezésünkre bocsássák. 1957 szeptemberében Szendrőn a Gömöri Karszt határmenti térképeit egyeztettük, szeptember 24—október 2. között ismét Prágában tartottunk beszámoló értekezletet. 1958. november 26—december 10. között Prágában és Pozsonyban egyeztettük a térképszerkesztés technikai alapjait. Ugyanakkor a varsói Földtani Intézet szerkesztésében nyomtatásban is megjelent az „Instrukció 1958”, melyet az érdekelt felek magukra nézve kötelezőnek elfogadtak. Szintén ebben az évben rendezte meg a Földtani Gazdasági és Tudományos Műszaki Együttműködés Állandó Bizottsága Földtani Térképezési Szekciója új térképkiállítását Moszkvában.

1960. május 9—22. között rendezte a varsói Földtani Intézet nagy jubileumi ülését, melyhez csatlakozva a térképszerkesztő bizottságok újból beszámoltak az elért eredményekről és a további teendőkről, valamint felülvizsgálták az „Instrukció 1958” egyes pontjait. A csehszlovákiai térképegyeztetés ügyében 1961. március 21—25. között Pozsonyban, május 24—30. és október 16—21. között Budapesten tartottunk megbeszéléseket, illetve egyeztettük földtani térképeinket.

Meg kell említeni, hogy a KGST kötelezettség mellett együtt dolgozunk a Nemzetközi Földtani Kongresszus Térképszerkesztési Bizottságával is. Ennek a Bizottságnak feladata a kontinensek térképeinek elkészítése mellett külön a tektonikai és hasznosítható-anyag térképek szerkesztése. A Bizottság központja Párizsban székel; Európa földtani



térképét 1:1 500 000 méretben Hannoverben szerkesztik, Európa tektonikai térképét pedig Moszkvában készítik 1:2 500 000 méretben.

Még egy földtani együttműködési szervezetről kell megemlékeznünk. Az 1922-ben Brüsszelben megalapított Kárpát-Egyesület első ülését 1925-ben tartotta, a másodikat 1927-ben, a harmadikat 1929-ben. Hosszú szünet után 1958-ban szervezték újjá most már mint a Nemzetközi Földtani Kongresszus szekcióját, Kárpát-Balkáni Egyesülés címen.

Ezeket az előzményeket azért soroltuk fel, hogy bemutassuk, milyen sokirányú szervezés szükséges egy jó nemzetközi jellegű térkép szerkesztéséhez. Nem egyszerűbb munka a térképek technikai szerkesztésének lebonyolítása sem.

Áttekintő földtani térképeinket 100 000-es méretben szerkesztjük, a 25 000—10 000—5000-es méretű földtani térképek felhasználásával. A sztereografikus vetületekből átmontírozzuk az anyagot Gauss—Krüger vetületekbe. A ceruzarajzok javítása után kerül sor a lektorálásra, a lektori javítások után a hitelesítés és jóváhagyás következik. A szerzői munkalapok ezután kerülnek technikai tisztázásra, konturozásra, festésre, vonalkázásra, e munkafázis után a lapokat újból át kell néznie a geológusnak is. A topográfiai alap, síkrajz, domborzat, vízrajz, a keret kidolgozása, szinkulus, rétegoszlop, földtani szelvények szerkesztése előzik meg a nyomdai előkészítést. Természetesen a nyomdai munka is korrektúrázás alá esik.

Az anyag természeténél fogva a térképszerkesztés két nagy csoportra oszlik: a hegyvidéki területek térképeit a Térképszerkesztő Osztály készíti, negyedkori rétegekkel fedett és fedetlen kivitelben, a hasznosítható anyagok térképével együtt. A Síkvidéki Osztály szerkeszti a síkvidéki—dombvidéki területek térképeit, földtani, talajvízállási, vízkémiai, talajmechanikai változatban, grafikonokkal táblázatokkal és szelvényekkel kiegészítve. A két osztály természetesen szorosan együttműködik.

A térképekhez részletes magyarózó szöveg tartozik, mely kiterjed a rétegtanra, magmatizmusra, tektonikára, fejlődéstörténetre, geomorfológiára, hasznosítható anyagokra, hidrológiára. A térképek szerkesztésénél szigorúan ügyelünk arra, hogy a már említett „Instrukció 1958”-at valamint ennek 1960. évi varsói javítását és kiegészítését pontosan betartsuk. Megszerkesztettük az országos közös szinkulcsot, kinevezték a térképszerkesztő bizottságot, elkészült a földtani térképek szerkesztésének és kiadásának ügyrendje.

Elsősorban a csehszlovák határ mentén készülő, közös kiadású 1:200 000 méretű térképeket kívánjuk nyomdába adni.

A 200 000-es térképkiadással párhuzamosan tervezzük a 100 000-es térképek kiadását, ezek esetleg nagyobb tájrajzok, monografikus leírások mellékleteként földtani egységekben kerülnek kinyomtatásra. Ugyanakkor 25 000-es és 10 000-es térképek kiadását is elkezdjük, főleg a súlyponti kutatási területekről.

A földtani térkép nem öncélú alkotás. Szépen kidolgozott térképen könnyebben, gyorsabban tudunk tájékozódni, mint vastag monográfiákban. Jó térképnek ki kell fejeznie a képződmények minőségét, mennyiségét, elhelyezkedését, utólagos változásait stb. Ezen túlmenően legyen alkalmas a földtörténet általános törvényszerűségeinek levezetésére, igazolására. A kutatási területek helyes megválasztása földtani térképen történik, de a hidrogeológiai és mérnökgeológiai problémák megoldását is elősegíti.

Földtani térkép szükséges a helyes állami tervezéshez, a metallogéniai prognózishoz, a hegység szerkezeti értelmezéshez, kisebb méretű áttekintő térképek szerkesztéséhez.

Szépen kidolgozott és megfelelően felszerelt földtani térkép kiadása azonban igen munkaigényes és költséges feladat. Általában hegyvidéki területen úgy számítjuk, hogy egy év alatt két darab bonyolultabb felépítésű térkép készíthető el a 100 000-es lapokból, a szükséges helyszíni bejárást, javítást is beleszámítva. Csak megfelelő képzettségű kartografus és geológus-technikus, szerkesztő-rajzoló és nyomdász közös együttműködése biztosítja a megfelelő színvonalú végleges tisztázati rajzokat és nyomdára előkészítést, végül a tetszetős kinyomtatást.

Az egész világon ugrásszerűen megnövekedett a földtani térképek kiadása. Igen változó tartalmú, szebbnél szebb, különböző méretarányú térképek látnak napvilágot. Nem kétséges, hogy az egységes felfogású, könnyen olvasható térképek szerkesztése ma már csak jól szervezett nemzetközi együttműködéssel oldható meg.

## NOUVELLE ÉDITION DE LA SÉRIE DE CARTES GÉOLOGIQUES GÉNÉRALES DE LA HONGRIE

par  
F. SZENTES

En Hongrie la fondation des institutions, écoles supérieures, sociétés et associations consacrées à la géologie a commencé pendant la période entre 1770—1870. Les premières cartes de caractère géologique, ayant trait à l'industrie minière, apparurent entre 1717—1780. Durant la période de 1822 à 1845, ont été publiés déjà des cartes de caractère synoptique embrassant des territoires plus vastes. Entre 1863—1889 on peut parler déjà d'une édition régulière de cartes géologiques. En 1889, 1896, 1922, 1928 et 1955 on a publié des cartes synoptiques nationales à des échelles 1 au 300 000<sup>e</sup> — 1 au 1 500 000; en outre de celles-là, on a édité des cartes 1 au 144 000<sup>e</sup> sur la base de feuilles de levé 1 au 28 000<sup>e</sup> et des cartes 1 au 75 000<sup>e</sup> sur la base feuilles de levé 1 au 25 000<sup>e</sup>. Ces cartes furent en partie pourvues de notes explicatives.

Depuis 1957 la rédaction des cartes se fait dans la projection de *Gauss—Krüger*, à des échelles 1 au 10 000<sup>e</sup>, 1 au 25 000<sup>e</sup>, 1 au 100 000<sup>e</sup> et 1 au 200 000<sup>e</sup>, suivant les instructions approuvées par l'accord international de 1956 à Varsovie. Les feuilles le long de la frontière tchécoslovaque sont mises en accord sur la base des entretiens et des parcours communs.

L'Institut Géologique de Hongrie prend part à l'activité de la Commission de la Carte Géologique du Monde organisé par le Congrès Géologique International, ainsi qu'à la rédaction des cartes éditées par la Sous-Commission de la Carte Tectonique de l'Europe. En outre, il participe à l'activité de l'Association Carpato-Balkanique du Congrès. Pour les régions montagneuses, on rédige des cartes représentant les couches quaternaires et cartes des formations préquaternaires, ainsi que des cartes des gîtes minéraux; pour les plaines, en outre de la carte des formations quaternaires, nous préparons également des cartes du niveau de la nappe phréatique, cartes hydrochimiques et cartes de mécanique des sols. On a commencé la rédaction des séries de cartes de la structure géologique profonde.

## НОВОЕ ИЗДАНИЕ СЕРИИ ОБЗОРНОЙ ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ КАРТЫ ВЕНГРИИ

Ф. СЕНТЕШ

В Венгрии создание научных учреждений, высших учебных заведений, обществ и ассоциаций по геологии было начато за период от 1770 до 1870 гг. Первые карты геологического характера, связанные с горным делом, были опубликованы за период от 1717 до 1780 гг. В период 1822—1845 гг. появились уже карты обзорного характера, охватывавшие сравнительно более широкие площади. В период от 1863 до 1889 гг., уже внедрялось систематическое издание карт. Обзорные карты для всей территории Венгрии были напечатаны в 1889, 1896, 1922, 1928 и 1955 гг в масштабах от 1:300 000 до 1:1 500 000. Кроме этого, на основании съемочных листов масштаба 1:28 800 была издана карта масштаба 1:144 000 и на основании съемочных листов масштаба 1:25 000 — карта масштаба 1:75 000. Эти карты частично оснащены объяснительной запиской.

С 1957 г. карты составляются в проекции *Гаусс—Крюгера* в масштабах 1:10 000, 1:25 000, 1:100 000 и 1:200 000 с учетом инструкций, изданных в результате международного Варшавского соглашения 1956 г. Вдоль чехословацкой границы пограничные листы согласовываются на основании совместных переговоров и совместного обхода соответствующих площадей представителями обеих сторон.

Наш Институт принимает участие в работе Комиссии Геологической Карты Мира при Международном Геологическом Конгрессе, а также в составлении тектонических карт в рамках Подкомиссии Тектонической Карты Европы и в деятельности Карпато-Балканской Геологической Ассоциации. Для горных областей составляются карты с четвертичными отложениями и без них, а также карты полезных ископаемых. Для равнинных областей наряду с картой четвертичных отложений составляются карта уровня грунтовых вод, гидрохимическая карта и карта грунтовой механики. Начали составление серий карт глубинного геологического строения.

**Adattár — Könyvtár — Múzeum**



## A MAGYAR ÁLLAMI FÖLDTANI INTÉZET ADATTÁRA, 1961

Írta: SZEBÉNYI LAJOS

Az Állami Földtani Intézet Adattáráról megalakulása óta csak pársoros közlemények jelentek meg az Intézet Évi Jelentéseiben, 1952-vel kezdődően. Adattárunk, a tervfeladatok végzése és a tudományos kutatómunka szempontjából, országos nyilvánosságú gyűjteményként szerepel, ezért szükségesnek tartjuk, hogy a földtani kutatással foglalkozó szakemberek részletesebben megismerkedjenek az Adattár által gyűjtött anyag természetével és az ott folyó munkával. Adattárunk fontosságát legjobban bizonyítja az évenként növekvő ügyfél-forgalom, melyben mindinkább nagyobb számmal szerepelnek külső intézmények dolgozói. Az 1961. évben betekintésre, vagy kölcsönzésre kiadott kéziratok száma 4850 db volt. Az ez évben érkezett és leltározott anyag 1968 db.

### Az Adattár gyűjtőköre

Az Adattár gyűjti a nyomtatásban meg nem jelent földtani vonatkozású jelentéseket, szakvéleményeket, fontosabb feltárások (fúrások, aknák, munkagödrök stb.) alapdokumentációját, vizsgálati eredményeket, ezenkívül hasznosítható ásványi anyagokra, készletekre, lelőhelyekre, feltárásokra vonatkozó összefoglaló jelentéseket. Gyűjtőköre kiterjed a Földtani Intézet és a társintézetek működési jelentéseire és a rájuk vonatkozó tudománytörténeti anyagra is.

Az Adattár gyűjtőköre országos, de a szűkreszabott anyagi és személyi lehetőségekre való tekintettel, teljességre csak az Intézetünk által végzett munkánál, és egyes igen fontos gyűjtőköröknél (mint pl. a mélyfúrási dokumentációnál) törekszünk. Kiterjesztettük a gyűjtést a hazai földtani kutatás szempontjából fontos külföldi földtani anyagokra is. Az eredeti anyag teljességének hiányát azzal tervezzük pótolni, hogy a más intézményeknél meglévő és már meg nem kapható dokumentációs anyagot is felvesszük katalógusainkba s így idővel Adattárunkban az ország egész kéziratós földtani dokumentációjáról tájékoztatást nyerhetnek a kutatók.

Adattárunk szoros együttműködésben dolgozik az Intézet könyvtárával, de különösen Térképtárával, mely a katonai és nyomtatásban megjelent térképeken kívül a kéziratos földtani térképeket is őrzi.

### **Az adattári nyilvántartás alapelvei**

Bármilyen teljes és értékes egy gyűjtemény, ha nem rendelkezik jól kezelhető, könnyen áttekinthető szakkatalógusokkal, holt anyagnak tekinthetjük. A Földtani Adattár különleges kutatási célokat szolgál és a könyvtári anyagtól eltérő természetű kéziratokat tartalmaz, ezért a katalógus készítésénél nem mindig lehetett a könyvtári szabályokat alkalmazni. A ma kialakult rendszert több kísérlet előzte meg és még számos megoldatlan problémánk és teendőnk van ezen a téren. Katalogizálás szempontjából az alábbi négy főcsoportot különíthetjük el:

1. Kéziratok (jelentések, szakvélemények stb.)
2. Rajzok
3. Mélyfúrási dokumentáció
4. Laboratóriumi vizsgálati eredmények, fényképek.

Eddig megoldottuk és végrehajtottuk a kéziratok katalogizálását, befejeztük az ország dunántúli részére vonatkozó mélyfúrási dokumentáció katalogizálását, de a rajzoknál még egészen a kezdetnél tartunk, a laboratóriumi vizsgálati eredmények és fényképek területén pedig a lyukkártyás nyilvántartási rendszer bevezetését tervezzük.

Gyűjteményünk jelenlegi állománya:

1. kéziratos jelentés, szakvélemény: 4266 db.
2. mélyfúrási dokumentáció (a Vízföldtani Osztályon tárolt anyag nélkül): 18 846 db.
3. rajz: 6549 db.

A továbbiakban a két legfontosabb csoport, a kéziratok és a mélyfúrási dokumentáció nyilvántartási rendszerét ismertetjük.

### **Kéziratok katalogizálása**

Nyilvántartási szempontból a kéziratok állanak legközelebb a könyvtárak anyagához, ezért ezek katalogizálásánál a könyvtári gyakorlatból indultunk ki. A katalogizálás három szempont szerint történik:

- a) szerzők szerint
- b) tárgy szerint
- c) földrajzi helyzet szerint.

Szerzők szerint teljesen a könyvtári gyakorlatot követtük. A tárgy szerinti, vagy szakkatalógusnál első kísérletként a decimális rendszert kezdtük el, azonban a gyakorlat különleges kívánalmai miatt ez nehe-

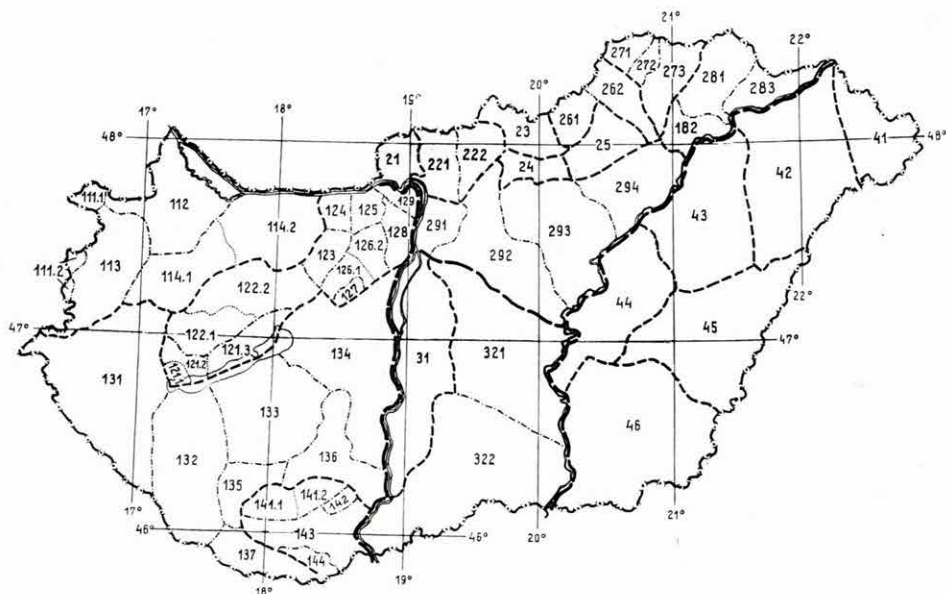


zen áttekinthető lett volna, ezért áttértünk a sokkal egyszerűbb tárgy-  
zó katalógusra.

A geológus részére legfontosabb a földrajzi katalógus. Itt nem  
követhettük a könyvtárakban szokásos rendszereket, hanem egy olyan  
rendszert építettünk ki, mely kimondottan a kutató geológus munkájá-  
hoz igazodik. Földrajzi katalógusunk egymást szorosan kiegészítő három  
részből áll:

- a) községek szerint
- b) földtani tájak szerint
- c) katonai térképlapok szerint.

A kisebb, legfeljebb öt község területéről szóló anyag a betűren-  
des, községek szerinti katalógusba kerül. A nagyobb területről szólók a  
földtani tájkatalógusba nyerne besorolást. A tájakat egyéni tizedes  
beosztással jelöltük meg, mivel az egyetemes tizedes osztályozásban  
(ETO) földtani tájak nem szerepelnek. (A külföldi anyagnál az egyete-  
mes tizedes osztályozást használjuk.) A földtani tájbeosztást a gyakor-  
lat figyelembe vételével magunk alakítottuk ki (1. ábra). Magyarország  
földtani tájait az alábbiak szerint osztottuk be a tizedes rendszerbe,



1. ábra. Magyarország földtani tájai tizedes beosztásban

Fig. 1. Régions géologiques de la Hongrie en système décimal

Рис. 1. Геологическое районирование Венгрии, по десятичной системе

**1. Dunántúl****11. ÉSZAK-DUNÁNTÚL**

- 111 *Ny-i kristályospala-vidék*
  - 111.1 Soproni hegyek
  - 111.2 Kőszeg – Felsőcsatár környéke
- 112 *Kisalföld*
- 113 *Nyugat-Vasmegye*
- 114 *Középhegység ÉNy-i előtere*
  - 114.1 Kemeneshát környéke
  - 114.2 Sukoróhát környéke

**12. DUNÁNTÚLI KÖZÉPHEGYSÉG**

- 121 *Balaton É-i partvidéke*
  - 121.1 Keszthelyi-hegység
  - 121.2 Balatoni bazaltvidék
  - 121.3 Balatonfelvidék
- 122 *Bakonyhegység*
  - 122.1 Déli-Bakony
  - 122.2 Északi-Bakony
- 123 *Vérteshegység*
- 124 *Gerecsehegység*
- 125 *Dorogi-medence*
- 126 *Vértes DK-i előtere*
  - 126.1 Zámolyi-medence környéke
  - 126.2 Bicskei-medence
- 127 *Velencei-hegység*
- 128 *Buda – Pilisi hegyek*
- 129 *Visegrádi-hegység*

**13. DÉL-DUNÁNTÚLI DOMBVIDÉK**

- 131 *Zala-vidék*
- 132 *Belső-Somogy*
- 133 *Külső-Somogy*
- 134 *Mezőföld*
- 135 *Zseliz*
- 136 *Hegyhát – Völgyesség*
- 137 *Drávavölgy*

**14. BARANYAI SZIGETHEGYSÉG**

- 141 *Mecsekhegység*
  - 141.1 Nyugati-Mecsek
  - 141.2 Keleti-Mecsek
- 142 *Gránitvidék*
- 143 *Baranyai dombvidék*
- 144 *Villányi-hegység*

**2. Észak-Magyarország****21. BÖRZSÖNY****22. NÓGRÁD**

- 221 *Nyugat-Nógrád*
- 222 *Kelet-Nógrád*

23. SALGÓTARJÁNI-MEDENCE  
 24. MÁTRA  
 25. BÜKKHEGYSÉG  
 26. BORSODI-MEDENCE  
     261 *Ózdi-medence*  
     262 *Sajóvölgyi-medence*  
 27. ÉSZAK-BORSOD  
     271 *Aggtelek – Rudabányai-hegység*  
     272 *Szendrői-hegység*  
     273 *Cserhát*  
 28. HERNÁD – TISZA KÖZE  
     281 *Tokaji-hegység*  
     282 *Taktaköz*  
     283 *Bodrogeköz*  
 29. ÉSZAKI HEGYSÉGPÉREM  
     291 *Pest környék*  
     292 *Aszód – Ceglédi dombvidék*  
     293 *Jászság*  
     294 *Mezőség*
- 3. Duna—Tisza köze**
31. DUNAVÖLGY  
 32. DUNA – TISZA KÖZI HÁTSÁG  
     321 *Kiskunság*  
     322 *Bácska*
- 4. Tiszántúl**
41. SZATMÁRI SÍKSÁG  
 42. NYÍRSÉG  
 43. HAJDÚSÁG  
 44. NAGYKUNSÁG  
 45. KÖRÖS-KÖZ  
 46. DÉL-TISZÁNTÚL

A községek és tájak szerinti katalógusba minden olyan anyag bekerül, melynek területi vonatkozása van. Azok az anyagok, melyek egy teljes térképlap területével foglalkoznak, ezen felül még a katonai térképlapok szerinti katalógusba is bekerülnek.

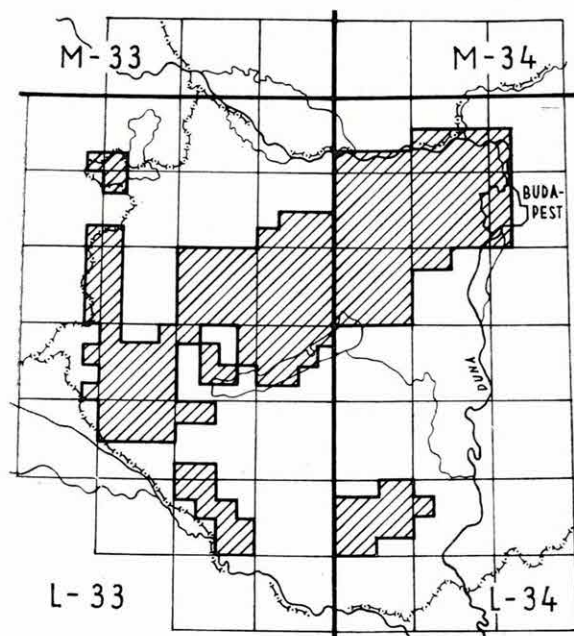
### Mélyfúrási kataszter

Ötéves tervünk szerint az Adattár legfontosabb feladata az országos mélyfúrási kataszter elkészítése. Az országban évente lefúrt fúrólukak hossza meghaladja a százezer métert. A kihozott anyagminták száma tehát szintén százazrekre rúg évente. Népgazdaságunk évente több mint

100 millió forintot fordít fúrási tevékenységre, s e nagy anyagi befektetéssel létrehozott eredmények, tapasztalatok megőrzése és minden irányban való hasznosítása nincs teljesen biztosítva. A fúrások változó, nem megbízható nyilvántartása miatt számos fúrás dokumentációja elkallódott, vagy az összekevert fúrási számok miatt értéktelenné vált. Sok esetben térképen nem rögzítették a fúrás helyét, vagy a térképek elkallódtak, s így gyakran előfordult, hogy ugyanazon a helyen újabb fúrást kellett mélyíteni. Az országos mélyfúrási kataszterrel — egységes rendszerbe gyűjtve a mélyfúrások legfontosabb adatait — ezt a hiányosságot akarjuk felszámolni és lehetővé kívánjuk tenni az adatok minden irányú felhasználását. Ennek érdekében készülnek a mélyfúrási nyilvántartási kartonok és a fúrópont-térképek.

A mélyfúrási nyilvántartási kartonok a fúrások legfontosabb történeti, műszaki és földtani adatait tüntetik fel, valamint azt, hogy a vonatkozó dokumentáció hol található meg. A nyilvántartási lapokat községek szerint, betűrendes sorrendben helyezük el.

A fúrópont-térképek szerkesztése igen nagy munkát jelentett, mert az volt a célunk, hogy a készülő fúrópont-térképek adatai az új GAUSS—



2. ábra. Az 1961-ig elkészült GAUSS—KRÜGER szelvényezésű fúrópont-térképek

Fig. 2. Cartes des points de forage à projection de GAUSS—KRÜGER, rédigées jusqu'à 1961

Рис. 2. Составленные до 1961 г. карты буровых точек с проекцией ГАУСС-КРЮГЕРА

KRÜGER rendszerű térképekre is felrakhatóak legyenek, ezért a régebbi sztereografikus és hengerzetű térképeket össze kellett egyeztetnünk a GAUSS—KRÜGER térképek sarokpontjaival. Feltűntettük a térképeken a bányák által használt helyi rendszereket is. Így térképeink adatait minden átszámítás nélkül át lehet tenni mind a régi, mind az új katonai térképekre, valamint a régi bányatérképekre is. Ez a térképsozrat a fúrópont átrakásán kívül segítséget nyújthat a geológusoknak más átszerkesztési problémákhoz is (pl. amikor földtani adatokat kell egyik térképről a másikra átvinni).

E térképek kerete a

GAUSS—KRÜGER szelvényezés; a fúrási pontok sűrűségétől függően 1:25 000-es, 1:5000-es és 1:1000-es léptékben készülnek. Eddig a 2. ábrán feltüntetett területekről készült fúrópont-térkép. Kivitelezésük szerint ezek vaktérképek, melyek a hálózaton kívül csak a fúrópontokat tüntetik fel a fúrás betű- és számjelével, s ezenkívül megadják a fúrás fő célját (betűjelöléssel) és dokumentáltságának mértékét.

A fúrások térképi pontjaira és rétegsorára vonatkozó adatokat kritikával vettük át. Minden esetben a bányáknál, vagy kutatóvállalatoknál levő eredeti felmérési jegyzőkönyvekből, eredeti rétegleírásokból és térképekből indultunk ki. A vizkutató fúrások adatait azonban az Országos Vízkutató és Fúró Vállalat kataszteréből vettük át, mivel azok már átesetek a megfelelő adategyeztetésen.

\* \* \*

Az Állami Földtani Intézetben felállított Földtani Adattár tíz éves fennállása alatt fokozatosan fejlődött. Kezdetben több helyen ellenzésre talált a központi adatgyűjtés gondolata, de ma már mindenütt a legnagyobb megértéssel találkozunk. Az Állami Földtani Intézet, valamint az egész geológus munkaközösség nevében e helyt is köszönetet mondunk mindazoknak a hatóságoknak, kutató és feltáró vállalatoknak, intézeteknek, ahol adatgyűjtés céljából jelentkeztünk, mert mindenütt a legnagyobb segítő készséggel talákoztunk. A külső intézmények támogatását az Adattár nyilvántartási rendszerének állandó tökéletesítésével és fejlesztésével igyekszünk viszonzni.

L'ARCHIVE DE L'INSTITUT GÉOLOGIQUE DE HONGRIE, 1961

par

L. SZEBÉNYI

À l'Institut Géologique de Hongrie l'archive des documents géologiques inédites a été établie il y a dix ans. Cette mesure avait pour but que les comptes rendus et les expertises inédites, ainsi que les données des ouvertures et forages plus importants ne se perdent pas et soient accessibles aux géologues. L'archive de l'Institut Géologique de Hongrie rassemble le matériel de documentation géologique à l'échelle nationale, mais il ne s'efforce de réaliser une intégrité que dans la tenue des registres, c'est à dire il enregistre dans son catalogue même les matériels géologiques inédites, accessibles dans les archives d'autres organisations.

Le matériel consistant en 67 661 items qui s'étaient accumulés pendant dix années a exigé l'établissement des catalogues faciles à s'y reconnaître. Les comptes rendus et les expertises sont insérés dans un

catalogue alphabétique d'auteurs, un catalogue géographique et un catalogue de sujet. Les documentations des forages profonds sont inscrites sur des registres ordonnés par communes et, en outre de cela, on rédige des cartes indiquant la localisation exacte des forages. Pour l'arrangement des résultats des examens de laboratoire on envisage d'introduire le système des fichiers perforés.

## ГЕОФОНД ВЕНГЕРСКОГО ГЕОЛОГИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА, 1961 г.

Л. СЕБЕНЬИ

В Венгерском Геологическом Институте коллекция рукописных геологических документаций была создана десять лет тому назад. Это мероприятие преследовало цель, чтобы неопубликованные отчеты, экспертизы, а также данные важнейших обнажений и буровых скважин не затерялись и были доступными для геологов. Геофонд Венгерского Геологического Института собирает геологический документационный материал в общегосударственных масштабах, но полноты он добивается лишь в ведении учета, то есть Геофондом регистрируются в каталоге также неопубликованные геологические материалы, хранящиеся в других учреждениях и организациях Венгрии.

Собранный в течение десяти лет материал, состоящий из 67 661 статьи, позволил составить легко обозримые каталоги. Отчеты и экспертизы были внесены в алфавитный каталог авторов, а также в предметный и географический каталоги. О документациях глубоких бурений составляются учетные карточки, распределенные по населенным пунктам и карты буровых точек. Для регистрирования результатов лабораторных анализов предусматривается внедрение системы перфорированных учетных карточек.

## A MAGYAR ÁLLAMI FÖLDTANI INTÉZET KÖNYVTÁRA, 1961

Írta: KAPLAYNÉ SCHEY ILONA

A Magy. Áll. Földtani Intézet Könyvtára állományának gazdagsága és sajátos jellege folytán kivált az Országos Műszaki Könyvtár hálózatából és hálózaton kívüli könyvtárrá lett.

Kapcsolatot tart az ország nagyobb és rokon jellegű könyvtáraival, a könyvtárközi kölcsönzés és a dokumentációs szolgálat révén. Rendszeresen szolgáltat adatot gyarapodásáról az Orsz. Széchenyi Könyvtár Központi Címjegyzékének, a nemzetközi kiadványcseréről pedig a Művelődésügyi Minisztériumnak.

Könyvtárunk az 1961. évben 2977 kötettel gyarapodott, melyből

vétel:	632 kötet
csere:	1797 „
ajándék:	548 „
Összesen:	2977 kötet

A könyvtár évtizedek óta gazdag *cserekapcsolatokat* tart fenn, melyeket igyekszik megőrizni és újakkal gyarapítani.

A cserekapcsolatok fejlesztését főleg az időszerű intézeti feladatok irányítják. Így az 1961. évben az új cserekapcsolatok részben a szomszédos országok, részben a mediterrán országok csereanyagának bővítését szolgálták. Ehhez járult még a gyarmati országokkal és a gyarmati sorból felszabadult országokkal való cserekapcsolatok felvétele.

1961. évben az új cserések száma 39, ami 61 féle új cserekiadványt jelent. Az év végén a könyvtár 527 cserést számlál. Az intézet könyvtára résztvett a múlt évben Budapesten tartott Nemzetközi Csere-Kongresszuson s ez alkalommal is értékes kapcsolatokat teremtett.

Az 1960-ban tartott *állományrevízió* feldolgozását ez évben kezdte meg a könyvtár. A feldolgozás során a folyóiratállomány jobb feltárása érdekében többféle folyóiratkatalógus szerkesztését tervezte meg. Jelenleg a következő folyóiratkatalógusok készülnek:

1. A folyóirat-címek betűrendben, rövidített címleírással, címváltozásokkal, állomány-felsorolás nélkül.

2. A folyóiratok földrajzi katalógusa országonkénti csoportosításban, azon belül ABC-rendben, állomány-felsorolás nélkül.

3. Helyrajzi katalógus (más néven törzslap), raktári számsorrendben, teljes címleírás- és címváltozásokkal, teljes állomány-felsorolással, kötet és évfolyam megjelöléssel, duplum jelzésekkel. Rajta szerepel a folyóirat egyéni jegyeinek feltüntetése (méret, csere vagy vétel, hiány-felsorolás évfolyamonként, reklamálás, esetleges válaszok). E katalógusok belső használatra készültek, de egyszersemind a nyilvánosságnak szánt, olvasótermi folyóirat-katalógus alapját képezik.

A Könyvtár *bibliográfiai munkája* a felmerült szükségleteket szolgálta. Az Orsz. Széchenyi Könyvtár Központi Címjegyzéke részére rendszeresen szolgáltatjuk a gyarapodás bibliográfiai adatait. Ezen túlmenően az Országos Könyvtárügyi Tanács felszólította Könyvtárunkat, állítsa össze az egész külföldi folyóiratállomány bibliográfiáját. Az 1961. év folyamán, terven felül, az egységes formai előírásnak eleget téve, elkészült a külföldi folyóiratanyag bibliográfiája, több mint 2000 kartonlapon. Ezzel az adatszolgáltatással járult hozzá az intézeti könyvtár az Orsz. Központi Címjegyzék teljessé tételéhez, annak az országos munkának keretében, melynek célja az ország nagyobb könyvtáraiban található külföldi folyóiratanyag bibliográfiájának összegyűjtése és kiadása.

Itt említjük meg az intézeti igény alapján összeállított francia alsó-kréta bibliográfiát, mely nagyobb részben annotációval készült és kb. 200 adatot tartalmaz.

Az intézeti Könyvtár képviseltette magát a folyó évben Gödöllőn tartott bibliográfiai munkaértekezleten is.

Az Orsz. Széchenyi Könyvtár révén már évek óta bekapcsolódtunk a *könyvtárközi kölcsönzésbe*. 1961 folyamán — a múlt évhez viszonyítva — ez a tevékenységünk erősen fellendült. Bel- és külföldi könyvtárakból a múlt évben 80, ezidén pedig 445 kötetet sikerült megszerezni. Az így megkapott kiadványok az intézeti munkához nagy segítséget nyújtottak.

Sok esetben, különösen a külföldi könyvtárak, a kölcsönzött könyv helyett *mikrofilmeket* küldenek. Az évek folyamán az intézetbe került ilyen filmtekerceket részben a Könyvtár, részben más osztályok őrizték, de nem kerültek feldolgozásra. Az 1961. év folyamán a mikrofilmtekerceket a könyvtár összegyűjtötte és feldolgozta. 161 tekerces filmet leltároztunk, katalogizálásuk folyamatban van.

Az év végén a könyvtár egy „Dokumátor” rendszerű mikrofilmleolvasó készüléket szerzett be. Így a mikrofilm-leolvasás most már intézetben belül is megoldható.

Mintegy 100 000 kötetnyi *Kiadványtárunk* már évek óta nem tudott terjeszkedni s az újonnan megjelent kiadványok azt erősen túlterhelték. Az év végén *Kiadványtárunk* egy részét más célra leválasztották, viszont egy másik új helyiséget kaptunk. Ésszerű elrendezéssel, továbbá bizonyos selejtezés révén sikerült néhány esztendőre a kiadványok el-



helyezését biztosítani. A selejtezés természetesen érintetlenül hagyta az idegen nyelven is megjelent, cserére alkalmas kiadványokat: az Évi Jelentést, Évkönyvet és a Geologica Hungarica két sorozatát. Csupán néhány túl nagy példányszámú, kizárólag magyar nyelvű kiadvány került az igénylők között szétosztásra.

A fenti munkákon kívül a Könyvtár folytatta rendes feldolgozó munkáját: a címleírást, szakozást stb.

1961-ben 229 beiratkozott olvasónk volt, közülük 149 intézeten kívüli szakember. Az olvasóforgalom az év folyamán ugrásszerűen emelkedett: 6900 olvasó 118 248 kötetet használt.

A könyvtári munkát 4 könyvtáros és 1 raktáros végezte.

## LA BIBLIOTHÈQUE DE L'INSTITUT GÉOLOGIQUE DE HONGRIE, 1961

par

I. KAPLAY - SCHEY

En 1961, notre Bibliothèque a acquis 2977 volumes, dont

632 volumes par achat  
1797 volumes reçus en échange  
548 volumes reçus à titre gracieux.

En 1961, nous avons établi des relations d'échange avec 39 nouveaux partenaires, ce qui nous assure régulièrement 61 sortes de publications.

Sur la base de la révision de 1960, la Bibliothèque a commencé à dresser trois nouveaux catalogues des périodiques, notamment:

1. Catalogue alphabétique des périodiques
2. Catalogue géographique des périodiques
3. Catalogue de dépôt des périodiques.

Nous avons achevé la bibliographie des périodiques étrangers. Par prêt de bibliothèque à bibliothèque, nous avons mis 445 volumes à la disposition de nos lecteurs. Nous avons jeté les fondements de la microfilmthèque de notre Institut. La Bibliothèque a acquis un lecteur de microfilm. On a commencé le reclassement du dépôt des publications.

Au cours de l'année 1961, 6900 lecteurs se sont servis de 118 248 volumes.

БИБЛИОТЕКА ВЕНГЕРСКОГО ГЕОЛОГИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА,  
1961 г.

И. КАПЛАЙ—ШЕИ

Книжный состав библиотеки умножался в 1961 году 2977 томами, из них:

632 тома в порядке покупки  
1797 томов в порядке обмена и  
548 томов получено в подарок.

Новые обменные связи были завязаны в 1961 году 39 учреждениями, что означает 61 новую обменную публикацию.

На основе ревизии книжного состава, состоявшейся в 1960 году, библиотека приступала к составлению трех новых журнальных каталогов:

1. Алфавитный указатель заглавий журналов
2. Географический каталог журналов
3. Каталог указывающий место журналов в библиотеке.

Закончена разработка библиографии состава иностранных журналов. В порядке межбиблиотечного обмена было приобретено 445 томов. Заложена основа фонда микрофильмов Института. Библиотека получила установку для чтения микрофильмов. Началась перестановка склада публикаций.

В 1961 году 6900 читателей заимствовало у библиотеки всего 118 248 томов.

## A MAGYAR ÁLLAMI FÖLDTANI INTÉZET MÚZEUMA, 1961

Írta: TASNÁDI-KUBACSKA ANDRÁS

A Földtani Intézet Múzeuma elsősorban az országos földtani felvételek tárgyi dokumentációs anyagát őrzi. Feladata lényegében az anyag átvétele, gondozása és raktározása, sőt hosszú időn át a kiállítása volt. Az anyagot régen kialakult módszerek szerint kezelték.

A szakemberek a múlt század múzeumának módszereit — amennyiben az lehetséges volt — tovább fejlesztették ugyan, de századunk közepétől ezt a régi gyökerű rendszert már a teljes mozdulatlanság jellemezte.

A munka ebben az időben a múzeum falain *belül* kezdődött. Az anyag preparálása, meghatároztatása, leltározása és besorolása volt csupán a múzeum feladata, s a szakemberek múzeológiai nézetei hamarosan dogmává váltak. Az anyaggyűjtés szenvedélyé, tömegének túlértékelése pedig múzeumi elvvé lett.

Munkánkat ma nem a múzeum falain belül, hanem *kívül* kezdjük. Tömeges anyaggyűjtés folyik, hogy igen fontos statisztikai értékelésekkel tegyünk lehetővé faunák elkülönítését, korok szétválasztását, földtani események részleteinek tisztázását. Egy-két esztendő leforgása alatt százezres példányszámú anyag kerül a kimutatásokba, százezernyi ősmaradvány megy át a szakember munkaasztalán vagy mikroszkópja alatt. Pollenvizsgálat, foraminifera-vizsgálat, a pliocén — pleisztocén gerinces mikrofaunák vizsgálata, a pannon rétegek fúrásanyagának molluszká-vizsgálata, az osztrakodák vizsgálata „önti” őket a gyűjteményekbe.

Értéktelen ez a tömegvizsgálati anyag múzeumi szempontból? Nem. Milliókba kerülő fúrások, drága pénzen fizetett szakemberek és technikusok kellenek hozzá. Fel vagyunk készülve ennek az anyagnak a befogadására? A laboratóriumokban végbemenő elkülönítésre, osztályozásra, a típuspéldányok kiemelésére, a jellemző faunakép anyagának biztosítására, kartotékozására? Nem. Még a kutatók egy része sem akar hallani róla. Az élet, az ipari kutatás kiszolgálása olyan tempót diktál, hogy erre — amint mondják — nem tudnak vállalkozni. A végeláthatatlan sorokban felszínre kerülő ősmaradványok megvizsgált tömege vége-

láthatatlan sorokban süllyed ismét a mélybe, a biztos pusztulás felé, a számon nem tartás felé. Két szóval jellemezhetjük, mégpedig az egész vonalon egyszerre a múzeumi gondok okát: tömegek betörése.

Egyelőre nem tartunk ott, hogy ezen kielégítően segíteni tudnánk. De két-három éve felfigyeltünk rá, az első intézkedéseket megtettük, a továbbiak folyamatban vannak.

Nem mondjuk, hogy a régi rendszer óriási szofizma volt. Magunk is műveltük valamennyien. Történelmi elődünk volt és hibáit látva, a kor követelményeit a régien lemérve vagyunk képesek megérteni az újat. A régi múzeumi anyag, a kilencszázötven éves pompás ősmaradvány-anyaga a mai részletes vizsgálatok fényében egyszerre kezdi bizonyos vonatkozásokban értékét veszíteni.

A mezozóikum terén történő folyamatos nagyarányú vizsgálatok egész muzeológiai gondolkodásmódunkat átállították. Miért? Mert megtanultuk, hogy a múzeumi munka végső elemzésében — amint mondtam — nem idebenn, hanem kint a terepen kezdődik. A gyűjtőpontot közetnél, kővületnél a térképen jelöljük meg. A gyűjtött példány jelzőszámát a térképre ráírjuk. A hely, a gyűjtési pont biztosítása elsőrangú feladattá válik. Alapszelvényeket gyűjtünk s ezek anyagát teljes egészében behozzuk, hogy idehaza statisztikusan kiértékelhető anyagot dolgozhassunk fel. A beérkező anyagnak természetesen nem minden darabja érdemes megőrzésre, de ami belőle a feldolgozáskor perdöntőnek bizonyul, még akkor is, ha centiméterenként különválasztott rétegekből gyűjtötték, elkülönítve kerül fiókba, adatai kartotékon szerepelnek.

A gyökeres változásokat a Mezőzós Konferencia előkészületei indították meg. Múzeumunkban a konferenciára már készen állott a mezőzós közettípus-gyűjtemény, a teljesen megvizsgált közetek pontos adatainak kartotékozásával, BARDOSSY Gy. tervei szerint, a Vegyi- és az Üledékközvetani Laboratórium rendkívüli erőfeszítése nyomán. Az így megkezdett utat azóta tovább folytattuk és a felvételező csoportok ilyen szellemben gyűjtötték tovább a Mecsek, Mátra, Tokaj, Gerecse, Pilis vagy Bakony kőzeteit.

A Mezőzós Konferenciára elkészült 300 ősmaradvány-típuspéldány mintaszerű kiválogatása, irodalmi ellenőrzése, leltározása, faj, kor és lelőhely szerinti kartotékozása. A kongresszus lezajlása után, az Akadémiai Földtani Főbizottság széleskörű munkaterve alapján a Múzeumi Osztály, a Nemzeti Múzeum s az Egyetemi Intézetek tagjainak bevonásával és összefogásával e munka az ország egész anyagára kiterjedt.

Az Országos Őslénytani Típusgyűjtemény felállítása, vagyis az első döntő lépés ezen a téren megtörtént. De vannak még nagy hiányaink. Hiányzik a mikroflóra és mikrofauna típusainak különválasztása, feldolgozása és a központi gyűjtemény számára átadása. Hiányzik még ősnövény-anyagunk típusainak teljes összeállítás.

A múzeumi munka átszervezése nyugodt és céltudatos együttmű-

ködést kíván az Intézet valamennyi osztályával és valamennyi tagjával. Ennek érdekében elkészítettük a múzeumi ügyrendet, amely valamennyiünknek megadja az ehhez szükséges felvilágosításokat. Nemcsak az új anyagok begyűjtéséről és kezeléséről van ebben szó. Együttes munkával a régi anyagból is mindazt ki kell válogatnunk, ami használható. Tárolóhelyre is szükség van, múzeumi butorzat terén is igen nagyok az igényeink.

Néhány adatot szeretnék említeni ezek megvilágítására. Új gyűjteményeink 166 új szekrényben vannak elhelyezve. Közülük a teleptani rész 24 szekrényben, az új közettípus-gyűjtemény 22 szekrényben, a sztratigráfiai gyűjtemény triász anyaga 13 szekrényben, a júra 36 szekrényben és a kréta 30 szekrényben. Ez tette lehetővé, hogy az osztályok raktárait a régi szekrények tömegével szerelhetjük fel.

Elpusztultak leltáraink is, ezért a leltározásra is időt kell szakítanunk. Ez a munka évek óta folyik. Csak a meghatározott anyag kerül leltárkönyvbe, kartotékozásra.

A múzeum átalakításának befejezését 1968-ra tervezzük, amikor a nemzetközi földtani kongresszus Prágában ülésezik és reméljük, hogy a távol külföldről érkező szaktársak minket is meglátogatnak.

Mindez nagy erőfeszítést követel még tőlünk, de bizonyos, hogy néhány évtized múltán ez az erőfeszítés és eredményei a kor tudományos törekvéseit fogják tükrözni és senki nem vetheti majd szemünkre, hogy nem láttuk feladatunk kötelező és izgalmas összefüggéseit.

Tudatában vagyunk, hogy mindez csak olyan speciális múzeumokra és gyűjteményekre vonatkozik — idehaza és külföldön is — mint amilyen például az Állami Földtani Intézet ásványtani, földtani és őslénytani szakmúzeuma és dokumentációs gyűjteménye. Továbbra is más a feladatuk s ezért más módszerekkel is dolgoznak az egyetemi gyűjtemények és a Nemzeti Múzeum országos kiállításokat rendező gyűjteményei.

## LE MUSÉE DE L'INSTITUT GÉOLOGIQUE DE HONGRIE, 1961

par

A. TASNÁDI-KUBACSKA

L'auteur donne une aperçu sur les collections du Musée, leurs tâches et sur la modernisation des anciennes méthodes d'entretien des collections. Il relève en particulier qu'en connexion avec les méthodes statistiques de recherches les collections reçoivent une avalanche de matériaux comptant plusieurs centaines de mille échantillons. On a établi la collection nationale des types de roches avec le fichier de leurs données chi-

miques et pétrographiques. On a établi également la collection nationale des types paléontologiques par la révision de plusieurs mille d'échantillons-types. On a relié ce travail à la révision complète des données de la littérature, au registrement sur fiches de l'espèce, de l'âge et de la localité-type, de même qu'à la préparation d'une publication polyglotte de ces données. Les collections récemment réarrangées et établies ont été installées en 166 casiers-armoires de type nouveau. L'accomplissement du réarrangement total du Musée est prévu à 1968.

Enfin, l'auteur souligne que les collections universitaires et les grandes collections nationales ont une tâche, tant à l'échelle nationale qu'à l'échelle internationale, tout à fait différente de celle de la collection spéciale documentaire de notre Institut Géologique.

## МУЗЕЙ ВЕНГЕРСКОГО ГЕОЛОГИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА, 1961 г.

А. ТАШНАДИ-КУБАЧКА

Автор рассматривает коллекции Венгерского Геологического Института, их задачи и модернизацию старых методов обслуживания коллекций. Особо подчеркивает, что в настоящее время в связи с массовыми методами исследования, в коллекции поступает материал, исчисляемый сотнями тысяч. Музей создал национальную коллекцию типов горных пород с картотекой химических и петрографических характеристик пород. Была создана также и национальная типовая коллекция, причем были пересмотрены несолько тысяч экземпляров. Эта работа сочеталась с ревизией полной литературы, с карточной регистрацией вида, возраста, и местонахождения, а также с подготовкой публикации данных на нескольких языках. Вновь систематизированные и вновь созданные коллекции были помещены в 166 ящичных шкафов нового типа. Окончание работ по перестройке музея предусмотрено на 1968 год.

В заключение автор подчеркивает, что университетские и крупные национальные коллекции как в государственном, так и в международном отношениях служат другим целям, чем специальная документационная коллекция Венгерского Геологического Института.

## **Vegy laboratórium**





## A VEGYI LABORATÓRIUM 1961. ÉVI MŰKÖDÉSE

Írta: CSAJÁGHY GÁBOR

### A laboratórium feladata

A vegyi laboratórium feladata, hogy az intézeti geológusok által begyűjtött kőzet-, ásvány-, érc- és vízminták kémiai és fizikai-kémiai vizsgálatát elvégezze. Amennyiben e feladatok elvégzése lehetővé teszi, a vegyi laboratórium specialistái önálló módszertani és geokémiai kutatómunkát is végeznek.

### A laboratórium helyzete

Az 1961. évben a fent vázolt feladatok elvégzésére a következő személyi feltételek álltak rendelkezésre: 11 kutató, 2 laboráns és 2 be-tanított munkás.

*Felszerelés.* A laboratóriumi felszerelés műszerezettség tekintetében eléggé korszerűnek mondható. Kvarc- és üvegprizmás spektrográf, lángfotométerek, spektrofotométer, analitikai mérlegek, elektromos kemencék és szárítószekrények, valamint egyéb eszközök adnak nagy segítséget kutatóinknak.

A vegyi laboratórium *vizsgálatai* a következő 6 csoportra oszthatók fel:

1. *Teljes elemzések* a legalább 13 alkotórészre kiterjedő kőzetelemzések. Az egyes alkotórészek meghatározását főleg a klasszikus szilikát-elemzési módszerekkel végzi a laboratórium, de felhasználja a műszeres analitika (lángfotometria, spektrofotometria, kolorimetria stb.) segítségét is.

2. *Részleges elemzések* a rendszerint 4—5, de 13-nál kevesebb alkotórészre kiterjedő kőzetelemzések. Végrehajtásuk az előbbi módon történik.

3. Az ún. *gyorselemzések* a legfeljebb 10 alkotórészre kiterjedő olyan kőzetelemzések, amelyekben az egyes alkotórészek meghatározása — beleértve a kovasavat is — főleg térfogatós módszerekkel történik.

4. A *részletes vízelemzések* során 17 vizalkotórészt határoz meg a laboratórium egy-egy mintában, nagyrészt az országos szabványban

megadott módszerek szerint. E munkához is igénybe veszi a műszeres analitika (lángfotometria, kolorimetria) segítségét.

5. *Színképelemzések.* Főleg a kis mennyiségben jelenlevő elemek minőségi kimutatására és kisebb mértékben mennyiségi meghatározására használatosak.

6. *Differenciális termikus elemzések.* A kőzetek ásványos összetételének meghatározására és ezen belül főleg az agyagásványok kimutatására használjuk.

### A laboratórium 1961. évi munkája

Az intézeti kutató osztályok munkájának támogatására, valamint iparági és egyéb külső megkeresésre 1961. január 1-től december 31-ig a következő vizsgálatokat végezte el a laboratórium:

Elkészült 424 *teljes kőzelelemzés.* Az ezekben meghatározott alkatrészek száma 6110 volt. A minták legnagyobb része az alábbi lelőhelyekről származik:

az *andezit* Telkibánya, Mád, Nagybózsza, Pusztafalu, Bódogszeg, Fony, Baskó, Boldogkőváralja, Reesk és Gyöngyössolymár környékéről; az *andezit-tufa* Pomáztól; a *riolit* Tokaj, Bodrogkisfalud, Nagylózsa és Szászvár vidékéről; a *riolittufa* Tar, Sirok, Eger, Mogyoród, Máza, Szászvár, Komló és Zengővárkony területéről; a *dacit* Reeskről; a *dacittufa* Sárospatakról; a *bazalt* Mindszentkálra, Badacsontomaj, Szigliget, Kabhegy és Fonyód környékéről; a *trachidolerit* Csókakőről; az *aleurit* Pécs és Patacs környékéről; az *agyag* Tokod, Dorog, Oroszlány és Sárísáp vidékéről; a *nyirok* Tokaj környékéről; a *kaolin* Sárospatakról; a *homokkő* Pécs vidékéről; a *diatomás tufit* Erdőhorvátiból; a *mész-kő* Büdöskút, Sós-kút, Vértessomlyó, Városlőd, Sárísáp, Pécs és Zengővárkony vidékéről.

Elkészült 1009 *részleges kőzelelemzés.* Az ezekben meghatározott alkatrészek száma 3824 volt. E mintákból több mint 200 az ország különböző részéből begyűjtött mezozoos kőzetekből került ki, a többinek legnagyobb része az alábbi lelőhelyekről származik:

a *homokkő* Pécs, Badacsonyör, Tokod és Nyergesújfalú vidékéről; az *aleurit* Dorog, Pécs és Ebszöny környékéről; az *agyag* Dorog és Pécs területéről; a *márga* Ebszöny és Piliscsév környékéről; a *mész-kő* Zengővárkony és Pilisvörösvár vidékéről; a *dolomit* Pécs és Pilisszentiván környékéről; végül igen sok részleges elemzést készített a laboratórium az Esztergom, Úrkút, Szentgál, Vértessomlyó, Kőszeg, Szászvár, Pécsbánya és Mád környékén mélyített fúrások különféle kőzetanyagából.

Az ún. *gyorselemzéssel* 492 kőzetmintában 4598 alkotórészt határozott meg a laboratórium. Ezek a minták csaknem teljes egészükben mélyfúrásokból, bányavágatokból és felszíni feltárásokból kerültek ki. Nevezetesen:

az *agyag* a hidasi és zengővárkonyi fúrásokból; a *mész-kő* és *márga* a komlói, ófalusi felszíni feltárásokból, a zengővárkonyi, magyaregregyi, esztergomi és kesztölczi fúrásokból és a városlódi Kakastarajhegyről; a *dolomit* Esztergom, Kesztölc, Pilisszentlélek és Magyaregregy mélyfúrásaiból, valamint az ófalusi felszíni feltárásokból.

A *részletes vizelemzések* során 360 vízmintában 6112 alkotórészt határozott meg a laboratórium. A vizsgálatok zömét az 1 : 100 000 és az

1 : 200 000-es hidrogeológiai térképezés céljaira, kisebb részét a talajvizből történő öntözés lehetőségeinek tanulmányozására igényelték az Intézet geológusai. Iparági és egyéb külső megkeresésre 48 részletes vízelemzés készült.

A *szinképelemzések* száma 578, a *differenciális termikus elemzéseké* pedig 811 volt. Az előbbieket legnagyobb részben külső megkeresésre, az utóbbiakat főleg az intézeti kutató osztályok számára készítették el a laboratórium specialistái.

A laboratórium a vele szemben támasztott igényeket ki tudta elégíteni és minden idejében átadott minta elemzését határidőre befejezte.

Az *önálló kutatómunka* terén az alábbi eredményeket érték el a laboratórium munkatársai.

1. CSAJÁGHY GÁBOR „A magyarországi mezozoós képződmények geokémiai vizsgálata” c. BÁRDOSY GY.-gyel közös témát befejezte. A tavaly kezdett kétévi munka során közel 6000 kémiai meghatározás készült el és befejeződött sok ezer mezozoós mintának a Na, K, Fe, Ti, Mn és a P elemekre történő statisztikus geokémiai kiértékelése koronként, hegységenként és képződményenként.

2. CSAJÁGHY GÁBOR „Emlékezés Nendtvich Károlyra születésének 150. évfordulóján” címmel tartott előadást a Földtani Társulatban. A hazai természet-tudományi mozgalmak jeles úttörőjének köszön-, ásvány- és ásványvizanalitikai munkásságát összefoglaló tudománytörténeti tanulmány a Földtani Közönyben fog megjelenni.

3. FÖLDVÁRINÉ VOGL M. befejezte „Az ásványok dielektromos tulajdonságainak vizsgálata” c. téma második részét, melyben az adszorpció és szerkezeti vízek a dielektromos tulajdonságokra gyakorolt hatásával foglalkozik.

4. RAPPNÉ SÍK S. és FÖLDVÁRINÉ VOGL M. „A talajvizek rendszeres nyomelemvizsgálata” c. munkájuk első szakaszát befejezték. Statisztikus módszerekkel feldolgozták két Duna–Tisza közi 100 000-es térképlap területének nyomelemeit. Korreláció-számításai eredményeként összefüggést állapítottak meg a vizek ionhányadosa és a vízáadó réteg jellege között.

5. TOLNAY VERA „A kőzetelemzések néhány problémájáról” c. tanulmányában a szilikátelemezések során gyakrabban felmerülő nehézségekről számolt be.

6. TOLNAY VERA és RAPPNÉ SÍK S. „Ioncserélő gyanták alkalmazása a kőzetelemzésben” c. munkájukban az ioncserélő gyantáknak a kőzetelemzés egyes fázisait gyorsabbá és pontosabbá tevő alkalmazási lehetőségeit ismertették, különös tekintettel a zavaró anionok elválasztására és meghatározására. Dolgozatuk megjelent a M. Kémikusok Lapjának 1961. évi 12. számában.

7. TOLNAY VERA és RAPPNÉ SÍK S. „A természetes vizek szulfátion tartalmának meghatározása ioncserélő módszerrel” c. munkájuk során egy új szulfát-meghatározási módszert dolgoztak ki, mely az eddigi eljárásoknál gyorsabb és bizonyos esetekben pontosabb is. Dolgozatuk a Hidr. Közl. 1961. évi 6. számában jelent meg.

8. RAPPNÉ SÍK S. „Az ioncserélők alkalmazása a vízanalitikában” címmel eljárást dolgozott ki a víz kationjainak meghatározására, nyomelemeinek dúsítására és az elemzést zavaró alkotórészek eltávolítására. A dolgozat a Hidr. Közl. 1961. évi 4. számában jelent meg.

9. RAPPNÉ SÍK S. „Részletes vízelemzések kiértékelése statisztikus módszerekkel” c. munkájában, amelyet egyúttal doktori értekezésnek is benyújtott, összefoglalta a vízelemzések statisztikus kiértékelésére alkalmas módszertani és ábrázolási eljárásokat. Módszerének használhatóságát 34, hajdúsági területről származó vízmintán mutatta be.

10. NEMESNÉ VARGA S. és SZÉKELY Á. „A karbonátos kőzetek agyagásványainak dúsítása az agyagásványszerkezet elroncsolása nélkül” c. dolgozata csat-

Iakozik egy tavaly befejezett és a Földtani Társulatban már ismertetett hasonló című munkájukhoz. Ebben az évben a kationcserélő gyantával és a komplexonnal végeztek kísérleteket és ezek eredményeit foglalták össze.

## L'ACTIVITÉ DU LABORATOIRE CHIMIQUE EN 1961

par

G. CSAJÁGHY

Pendant l'année 1961 les collaborateurs du laboratoire chimique ont accompli les examens suivants partie pour appuyer l'activité des sections de recherche de l'Institut et partie à la demande des entreprises industrielles et d'autres organisations:

Ils ont effectué 424 *analyses complètes*. Le nombre des constituants déterminés au cours de ces analyses était 6110. Sous le terme „analyse complète” on entend des analyses de roche embrassant au moins 13 constituants. La détermination de chaque constituant se fait par des méthodes analytiques, classiques, mais, au même temps, on se profite également de l'aide prêtée par la technique analytique instrumentale (photométrie à flamme, spectrophotométrie etc.).

On a accompli 1009 *analyses partielles*. Le nombre des constituants déterminés faisait 3824. Sous le terme „analyse partielle” on entend des analyses de roche, où le nombre des constituants déterminés est ordinairement 4 à 5, mais toujours inférieur à 13. Ces analyses sont exécutées d'une manière analogique aux analyses précédentes.

Par le moyen des *analyses dites rapides*, le laboratoire a déterminé 4598 constituants dans 492 échantillons. Les analyses rapides représentent des méthodes analytiques lesquelles embrassent, au plus, 10 constituants et se basent principalement sur des déterminations titrimétriques.

Au cours des *analyses d'eau détaillées* le laboratoire déterminait 6112 constituants dans 360 échantillons par des méthodes hongroises étalonnées.

Le nombre des analyses spectroscopiques utilisées principalement pour détecter les éléments présents en quantités mineures faisait 578 et celui des analyses thermiques différentielles, destinées à l'examen de la composition minéralogique des roches, était 811.

Dans le cadre du *travail de recherche individuelle* les collaborateurs du laboratoire ont élaboré les thèmes suivants: 1. G. CSAJÁGHY (en commun avec Gy. BÁRDOSY): Examen géochimique des formations mésozoïques de la Hongrie; 2. G. CSAJÁGHY: En mémoire de Károly Nendtvich à l'occasion de la 150<sup>e</sup> anniversaire de sa naissance; 3. M. FÖLDVÁRI—VOGL: Examen diélectrique des minéraux; 4. S. RAPP—SÍK — M. FÖLDVÁRI—VOGL: Examen régulier des oligoéléments des eaux souterraines; 5. V. TOLNAY: Sur quelques problèmes des analyses chimiques des roches; 6. V. TOLNAY — S. RAPP—SÍK: Application des résines d'échange d'ions dans l'analyse de roche; 7. V. TOLNAY — S. RAPP—SÍK: Détermination

de la teneur en ions de sulfate par une méthode d'échange d'ions; 8. S. RAPP – SÍK: Application des échangeurs d'ions dans l'analyse d'eau; 9. S. RAPP – SÍK: Évaluation des analyses d'eau détaillées par des méthodes statistiques; 10. S. NEMES – VARGA – Á. SZÉKELY: Enrichissement des constituants argileux des roches carbonatées sans détérioration de la structure des minéraux argileux.

## ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ХИМИЧЕСКОЙ ЛАБОРАТОРИИ В 1961 г.

Г. ЧАЯГИ

В 1961 г. сотрудники лаборатории выполнили нижеследующие анализы для поддержки работы съемочных отделов Института, а также по заказам промышленных и других организаций:

Они сделали 424 т. н. *полных анализов*. Количество определенных при этом компонентов составляло 6110. Под полным анализом мы подразумеваем анализы пород, охватывающие не менее 13 компонентов. Определение отдельных компонентов проводится путем классических аналитических методов с использованием инструментальной аналитики (пламенная фотометрия, спектрофотометрия и т. п.)

Выполнено 1009 *частичных анализов*. Количество определенных при этом компонентов равнялось 3824. Под частичным анализом подразумеваются анализы пород, которые обычно включают определению 4—5 компонентов, но количество определяемых компонентов все-таки меньше 13. Методика этих анализов аналогична методике полных анализов.

Путем так называемых *скоростных анализов* лаборатория определила 4598 компонентов в 492 образцах пород. Скоростные анализы являются методами основывающимися на главным образом титрометрических определениях, распространяющихся на не более 10 компонентов.

В процессе *детальных анализов воды* лаборатория определила путем стандартных венгерских методов 6112 компонентов в 360 образцах.

Число спектральных анализов, главным образом примененных для выявления элементов, присутствующих в ничтожных количествах, составляло 578, в то время как количество дифференциально-термических анализов, предназначенных для изучения минералогического состава пород, равнялось 811.

В рамках *самостоятельной исследовательской работы* сотрудниками лаборатории были разработаны нижеследующие темы: 1. Г. ЧАЯГИ (совместно с Дь. БАРДОШШИ): Геохимическое изучение мезозойских образований Венгрии; 2. Г. ЧАЯГИ: Воспоминание о Кароле Нэндвиче по случаю 150-летия со дня его рождения; 3. М. ФЕЛЬДВАРИ—ФОГЛЬ: Диелектрическое изучение минералов; 4. Ш. РАПП—ШИК и М. ФЕЛЬДВАРИ—ФОГЛЬ: Систематическое изучение микроэлементов грунтовых вод; 5. В. ТОЛЬНАИ: О некоторых проблемах анализов пород; 6. В. ТОЛЬНАИ и Ш. РАПП—ШИК: Применение ионо-обменных смол в анализе пород; 7. В. ТОЛЬНАИ и Ш. РАПП—ШИК: Определение содержания сульфатных ионов в природных водах путем метода ионного обмена; 8. Ш. РАПП—ШИК: Применение ионо-обменных смол в анализе воды; 9. Ш. РАПП—ШИК: Оценка детальных анализов воды путем статистических методов; 10. Ш. НЕМЕШ—ВАРГА и А. СЕКЕЛЬ: Обогащение глинистых минералов карбонатных пород без нарушения структуры глинистых минералов.



## AZ ÁSVÁNYOK DIELEKTROMOS SAJÁTSÁGAINAK VIZSGÁLATA

Írta: FÖLDVÁRINÉ VOGL MÁRIA

Az anyagok dielektromos sajátságainak és szerkezeti tulajdonságainak összefüggéséről mintegy 30 éve, DEBYE alapvető tanulmányai óta részletes ismereteink vannak, ezért a dielektromos sajátságok vizsgálatából az anyagok szerkezeti megismeréséhez nyerhetünk támpontokat.

Az elektromos erőtér hatására az anyagban dielektromos polarizáció lép fel. Ez többféleképpen megnyilvánulhat, így a polarizáció többféle fajtáját különböztethetjük meg:

1. *Elektronpolarizáció:* e jelenség abban áll, hogy az atom (illetve molekula) elektronburka a maghoz képest eltolódik, de a magok helyzete változatlan marad.

2. *Eltolódási polarizáció:* olyan anyagoknál lép fel, melyeknél a kristályrács ionokból van felépítve. Ezeknél az erőtér hatására az ionok a töltésükkel ellentétes térirányba kevéssé elmozdulnak, ezáltal dipólusok keletkeznek.

3. *Irányítási polarizáció:* akkor áll elő, ha a rács már külső erőtér hatása nélkül is dipólusokból áll. A külső erőtér hatására ilyen esetben az egyébként rendezetlen dipólusok az erőtér irányának megfelelően felsorakoznak, rendeződnek.

4. *Határfelületi polarizáció:* az előbbi polarizáció-fajtáktól eltérően heterogén anyagokban (pl. a mi esetünkben több ásványból felépült kőzetben) lép fel. E jelenség oka az, hogy sok anyagban a töltés az anyagtól függetlenül is elmozdulhat. A különböző anyagokban azonban a szabad töltések mozgáslehetősége különböző, ezért a különböző vezetőképességű anyagok határfelületén az elektromos tér hatására töltés halmozódhat fel. Az ilyen típusú polarizáció kialakulásához szükséges a leghosszabb idő.

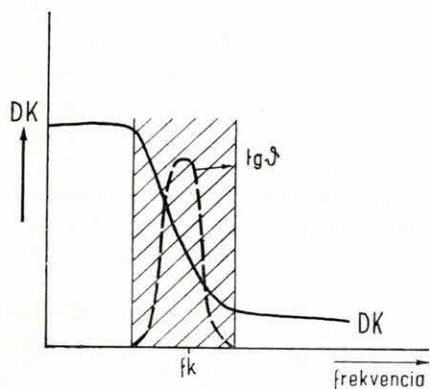
Ha az anyagot különböző frekvenciával váltakozó elektromágneses tér hatásának tesszük ki, akkor mód adódik a polarizáció különböző fajtáinak elkülönítésére és megkülönböztetésére.

Az elektronpolarizáció, vagyis az elektronburok deformációja a legkisebb időtartamot igénylő folyamat, tehát a nagy frekvenciával változó elektromágneses térben is van ideje újra meg újra kialakulni. Így például a látható fényben, mely lényegében nagy frekvenciával ( $f = 10^{15} - 10^{14}$  Hertz) váltakozó elektromágneses tér, csak elektronpolarizáció tud fellépni. Ezen a területen csatlakozik tehát a kristályoptika a dielektromos sajátságokhoz.

A kisebb frekvenciájú infravörös hullámterületen ( $f = 10^{13} - 10^{12}$  Hertz) az erőtér irányváltozásait az ionpolarizáció is követni tudja, tehát ebben a tartományban e kétféle polarizáció összege jut érvényre.

A rádiófrekvencia tartományban ( $10^8 - 10^4$  Hertz) már a legnagyobb tehetetlenségű dipolusmolekulák irányítási polarizációja is érvényre tud jutni. A rádiófrekvenciák legkisebb értékeinél (hangfrekvenciák) a határfelületi polarizáció is jelentkezik.

Az előbbiekből tehát látható, hogy a frekvencia csökkenésével egyre többféle polarizációs jelenség lép fel, ez az oka annak, hogy a dielektromos állandó (DK) általában alacsony frekvenciánál nagyobb, mint nagy frekvenciáknál. Az anyag dielektromos állandójának változását a frekvencia függvényében nagy általánosítással az 1. ábrán feltüntetett módon szokás ábrázolni. A vízszintes tengelyen a növekvő frekvenciaértékek, a függőleges tengelyen a növekvő dielektromos állandók vannak feltüntetve. Egy frekvencia-határértékig a dielektromos állandó



1. ábra. A DK változása a frekvencia függvényében

Fig. 1. Variation du coefficient diélectrique en fonction de la fréquence

Рис. 1. Изменение диэлектрического коэффициента в зависимости от частоты

frekvenciától függetlenül a kezdeti legnagyobb értéket mutatja, ebben a tartományban az összes polarizációs jelenségek összege együttesen jelentkezik. A vonalkázott frekvencia-tartományban a dielektromos állandó erősen függ már a frekvenciától. A dielektromos állandó csökkenését jelző görbének e tartományban inflexiója van (ugyanítt az anyag energiafelvételét jelző dielektromos veszteségszög maximumot mutat), az ehhez tartozó frekvenciaértéket kritikus frekvenciának nevezik ( $f_k$ ). Ez a tartomány — melyet diszperzió-tartománynak is szokás nevezni — a legtöbbet árul el az anyag belső felépítéséről. A diszperzió-tartomány után a dielektromos állandó minimális értékre csökken, ez az úgynevezett optikai érték, mely ismét nem függ a frekvenciától. Ebben a tartományban csak az elektronpolarizáció jut érvényre.

Az optikai tartomány igen alapos ismerete után kézenfekvő célki-



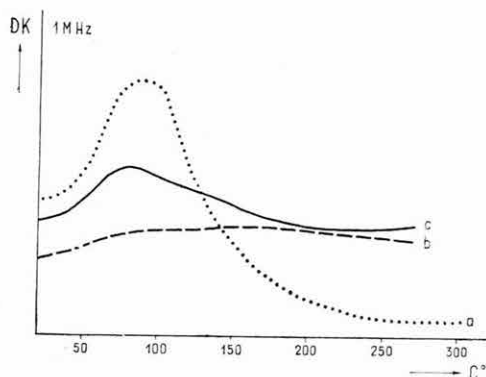
tűzés, hogy hasonló módon meg kellene ismernünk az ásványok és kőzetek dielektromos viselkedését a diszperzió-tartományban is.

Néhány évvel ezelőtt kezdtük meg KLIBURSZKY B.-val az ásványok dielektromos tulajdonságainak vizsgálatát. Méréseinket főleg agyagásványokon végeztük és elsősorban az volt a célunk, hogy a nyert eredményeket a többi agyagásvány-vizsgálati módszerhez (DTA, röntgen, infravörös stb.) kapcsolva diagnosztikai célra alkalmazzuk. Másodsorban — a dielektromos vizsgálatok segítségével — felvilágosítást akartunk kapni az ásványokban különbözőképpen kötött víz kötési módjáról. Első mérési eredményeinket, valamint a KLIBURSZKY B. által alkalmazott mérési eljárást és mérőberendezést 1961 tavaszán a Prágában tartott nemzetközi agyagásvány-konferencián mutattuk be. Azóta hasonló mérésekről adott számot KLEBER és NOACK (1961).

Eredményeink közzététele óta a kérdéssel tovább foglalkoztunk és újabb vizsgálatainkkal az irodalomban felmerült néhány probléma megoldását kívántuk elősegíteni.

A vizsgálatokat 140 KHz és 1 MHz frekvenciáknál végeztük. A minta egyenletes felmelegítése közben mértük — a hőmérséklet függvényében — a dielektromos állandó és a nagyfrekvenciás vezetőképesség változását. E két adat segítségével a dielektromos veszteségszögre is lehet következtetni. Vizsgálatra kerülő mintáink természete miatt egykristályokat, vagy ásványlemezeket nem használhattunk fel mérésre, hanem kőzetek, illetve ásványok porát vizsgáltuk. Ebből az következik, hogy a dielektromos állandó abszolút értékét csak úgy számíthatnánk ki, ha minden esetben ismernénk az ásványból és levegőből álló, kétkomponenses rendszer térfogatarányát és ennek segítségével alkalmazhatnánk a dielektromos állandóra felállított valamelyik keverékszabályt. A dielektromos állandó változását az abszolút érték ismeretétől függetlenül is jól követhettük. A porminták használata természetesen nem teszi lehetővé azt, hogy a polarizálhatóság változását a különböző kristályirányok szerint megfigyelhessük, minden esetben átlagértéket mérünk.

Az ásványok, illetve kőzetek melegítésekor az várható, hogy a dielektromos sajátságokban ugrásszerű változás a víztartalom távozásakor, a hő hatására bekövetkező szerkezeti átalakulásakor, illetve bomlásakor és a kristálymódosulat megváltozásakor következik be. A vizsgálatokat úgy csoportosítottuk, hogy mindháromfajta változásra legyen példánk, remélve, hogy ha az említett változásokat követő dielektromos változásokat mérjük, ez további felvilágosítást adhat az ásvány szerkezeti és dielektromos tulajdonsága közötti összefüggésre.



2. ábra. Különböző nedvességtartalmú  $Al_2O_3$  DK-görbéje

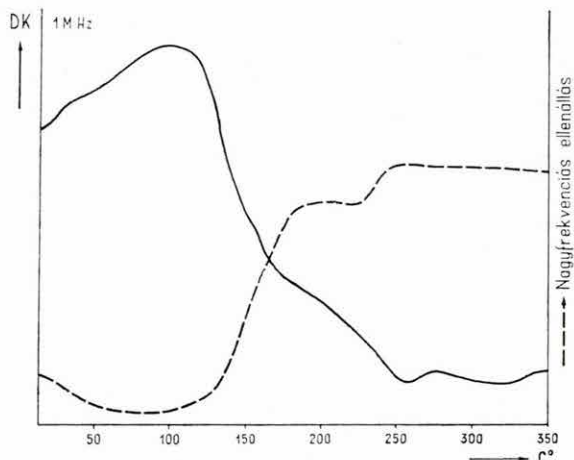
Fig. 2. Courbe des coefficients diélectriques de  $Al_2O_3$  à diverse humidité  
 Puc. 2. Кривая диэлектрического коэффициента  $Al_2O_3$  с разными содержаниями влаги

dielektromos állandóját a nedvességtartalom nagyobb mértékben növeli meg, mint amennyit a keverék-szabály értelmében a kőzet/víz kettős rendszerrel várni lehetne. A felületen adszorbeált víz jelentős szerepét alumíniumoxid esetében a dielektromos állandó hőmérséklet szerinti változását ábrázoló görbékben jól láthatjuk. A 2. ábra b rajza az első felfűtést közvetlenül követően kiizzított  $Al_2O_3$  DK-görbéjét, a c rajz ugyanezen minta 24 órával későbbi felvételét mutatja, amikor a minta újra adszorbeált egy kevés nedvességet.

Vizsgálatainkból az is megállapítható, hogy a víztartalom erős hatása a DK-görbe alakulására csak akkor jelentkezik, ha a víz nincs a szerkezethez kötve. Már a 2. ábrán is — a felületen adszorbeált víz ese-

## A víztartalom szerepe

Az ásványok, kőzetek melegítésekor általában először a felületre tapadó nedvesség távozik el, majd ezt követi az agyagos mintáknál a rétegek közötti (interlamináris) és a kristályváz hézagaiban helyet foglaló víz (kristályvíz, zeolitos víz) távozása. A víz eltávózkodása természetszerűleg az a folyamat, mely a dielektromos tulajdonságokban a legnagyobb változást idézi elő, hiszen a víz dielektromos állandója átlagosan 10–20-szorosa a kőzetének. A víztartalom döntő szerepe több szerző is rámutatott, így pl. HOWELL és LICASTRO (1961); szerintük a kőzet



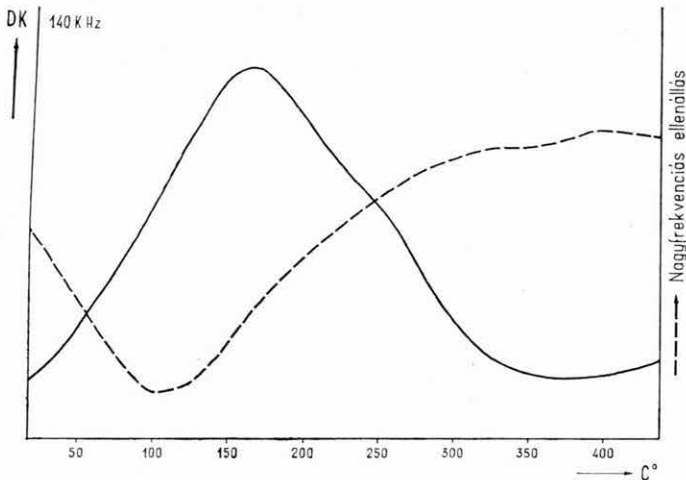
3. ábra. Komlóskai bentonit DK- és nagyfrekvenciás ellenállás-görbéje

Fig. 3. Courbe de la variation du coefficient diélectrique et de la résistance à haute fréquence de la bentonite de Komlóská

Puc. 3. Кривая диэлектрического коэффициента и сопротивления при высокой частоте бентонита из с. Комлошка

tében — látható, hogy a hevítés megindítása után fokozatosan felszabaduló víz növeli a DK-értéket, majd a maximum elérése után a víznek a rendszerből való távozásával a DK-érték újra csökken. Még kifejezettebben jelentkezik ez a montmorillonit esetében (3. ábra), ahol a rétegek közötti víz felszabadulása után a kicserélhető pozícióban levő Ca-ion hidrátburkából valamivel később felszabaduló víz külön kis maximummal jelentkezik. Ezt a külön, kis víztávozást a Ca-montmorillonitok DTA-görbéin minden esetben kimutathatjuk. A nagyfrekvenciás vezetőképesség változását jelző görbéket — a szemléletesség kedvéért — szaggatott vonallal és a DK-görbékkel ellentétes lefutásúnak ábrázoltuk, vagyis tulajdonképpen az ellenállásértékeket rajzoltuk fel.

Foglalkoztunk olyan víztartalmú ásványokkal is, melyek szerkezeti (rácsrészekben helyet foglaló) és koordinált (rácsba beépített) vizet is tartalmaztak. Az első típus legjellemzőbb ásványai a zeolitok. A chabasit víztartalmának hatását a dielektromos állandóra DUCROS (1960) tanulmányozta igen behatóan. DUCROS a vizsgálandó mintát a kondenzátor lemezei közé helyezte, majd a légmentesen lezárt kondenzátoredényt 25 C° hőmérsékleten 450 órán keresztül állandóan működő légszivattyúval hozta kapcsolatba és időközönként mérte a dielektromos tulajdonságok változását. Megállapította, hogy a dielektromos állandó határértékei (a nagyon kis és nagyon nagy frekvenciáknál mért értékek) a víztartalom távozásával párhuzamosan csökkennek, a diszperzió-tartományban pedig a kritikus frekvencia-érték eleinte nő, majd a maximumon áthaladva ismét csökkenni kezd. Ezeket a vizsgálatokat jól kiegészítik

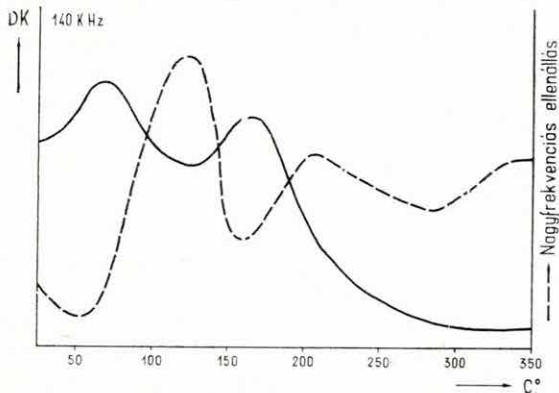


4. ábra. Dunabogdányi chabasit görbéi

Fig. 4. Courbes de la chabasite de Dunabogdány

Рис. 4. Кривые шабазита из с. Дунабогданы

a mi méréseink, melyek kapcsán a melegítésnél fokozatosan eltávozó víztartalom szerepét figyelhettük meg a dielektromos tulajdonságok változásában. A 4. ábra egy dunabogdányi chabasitminta dielektromos állandójának és nagyfrekvenciás vezetőképességének változását mutatja be szobahőfoktól 400 C°-ig, 140 KHz frekvenciánál.

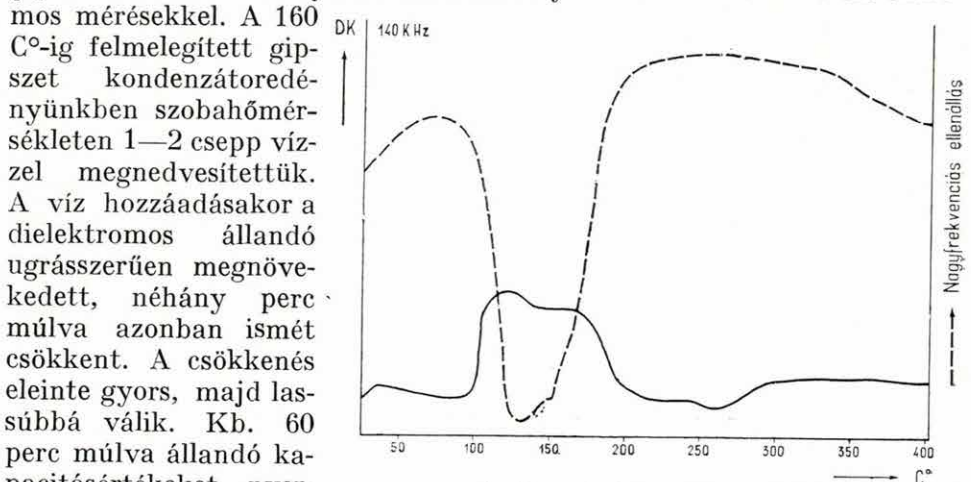


5. ábra. A gipsz görbéi  
Fig. 5. Courbes du gypse  
Puc. 5. Кривые гипса

A szerkezeti víz eltávozásának, illetve újrafelvétele a dielektromos tulajdonságokra gyakorolt hatását a gipsz példáján tanulmányoztuk (5. ábra). A melegítés következtében szabaddá váló vízmolekulák hatására a dielektromos állandó fokozatos növekedését észleltük, ez kb. 130 C°-nál éri el maximumát, majd csökkenni kezd, jelül annak, hogy a szabaddá váló vízmolekulák az egyre melegebb kondenzátor-

edényből elpárolognak. 150 C° fölött újabb, de az előbbinél kisebb maximum jelentkezik a görbén, mely nyilvánvalóan a rácsba koordináltan beépített víz ( $\frac{1}{2}$  H<sub>2</sub>O) kilépését jelzi. Kb. 200 C°-tól kezdve a dielektromos tulajdonságok már nem mutatnak jelentős változást. A gipsz esetében a víz újrafelvétele folyamatát is követtük dielektromos mérésekkel. A 160 C°-ig felmelegített gipszet kondenzátoredényünkben szobahőmérsékleten 1—2 csepp vízzel megnedvesítettük. A víz hozzáadásakor a dielektromos állandó ugrásszerűen megnövekedett, néhány perc múlva azonban ismét csökkent. A csökkenés eleinte gyors, majd lassúbbá válik. Kb. 60 perc múlva állandó kapacitásértékeket nyertünk, ez azt jelenti, hogy addigra a gipsz a vizet

edényből elpárolognak. 150 C° fölött újabb, de az előbbinél kisebb maximum jelentkezik a görbén, mely nyilvánvalóan a rácsba koordináltan beépített víz ( $\frac{1}{2}$  H<sub>2</sub>O) kilépését jelzi. Kb. 200 C°-tól kezdve a dielektromos tulajdonságok már nem mutatnak jelentős változást. A gipsz esetében a víz újrafelvétele folyamatát is követtük dielektromos mérésekkel. A 160 C°-ig felmelegített gipszet kondenzátoredényünkben szobahőmérsékleten 1—2 csepp vízzel megnedvesítettük. A víz hozzáadásakor a dielektromos állandó ugrásszerűen megnövekedett, néhány perc múlva azonban ismét csökkent. A csökkenés eleinte gyors, majd lassúbbá válik. Kb. 60 perc múlva állandó kapacitásértékeket nyertünk, ez azt jelenti, hogy addigra a gipsz a vizet



6. ábra. CuSO<sub>4</sub> · 5H<sub>2</sub>O görbéi  
Fig. 6. Courbes de CuSO<sub>4</sub> · 5H<sub>2</sub>O  
Puc. 6. Кривые CuSO<sub>4</sub> · 5H<sub>2</sub>O

felvette. Ez a kísérlet nyilvánvalóan bizonyítja, hogy a dielektromos tulajdonságok szempontjából a rácsban koordinált víz nem mutatja azt a hatást, mint a szabad vízmolekulák.

A koordinációs kötésben levő vízmolekulák szerepét  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  kristály porán tanulmányoztuk (6. ábra). Miután a tapasztalat szerint a rézszulfát esetében a  $100^\circ\text{C}$  körül kezdődő vízfelszabadulás hatására a minta annyira jó vezetővé válik, hogy lehetetlen lesz a dielektromos mérés, ezért a vizsgálandó rézszulfát-port a dielektromos mérések szempontjából inertnek tekinthető  $\text{CaCO}_3$  porral kevertük 1:4 arányban. Jellegetesen mutatkozik ennél az anyagnál is az a jelenség, hogy a dielektromos állandó csak a vízeltávozás megindulásakor (jelen esetben  $100^\circ\text{C}$  körül) nő meg ugrásszerűen. A görbe itt is tükrözi a két részletben való vízleadást.

A kristályrácsban levő OH-gyökök felszabadulása — eddigi tapasztalataink szerint — még akkor is csak kis változást ad a dielektromos tulajdonságokban, ha a bomlás a víz kritikus hőmérséklete alatti hőfokon történik (pl. hidrargillitnél). A kaolinitnél pedig, ahol a bomlás  $600^\circ\text{C}$  körül következik be, egyáltalán nem jelentkezik változás a dielektromos görbén.

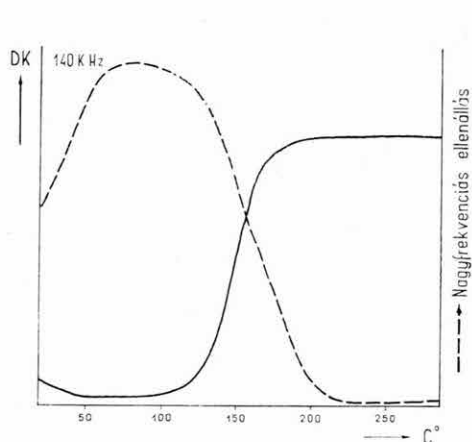
### Hő hatására bekövetkező szerkezeti bomlás

Szerkezeti bomlás az OH-gyök távozását követően is fellép, anélkül, hogy ez a dielektromos tulajdonságokban ugrásszerű változást idézne elő. Ugyancsak nem jelentkezett jelentékeny hatás a  $\text{MgCO}_3$  bomlásánál sem. Ez természetesen nem azt jelenti, hogy általánosítani lehetne. Az eddig megvizsgált esetek úgy látszik olyanok, melyeknél a polarizálhatóság szempontjából a szerkezeti bomlás nem okoz nagy különbséget, de további vizsgálataink során más eset is várható.

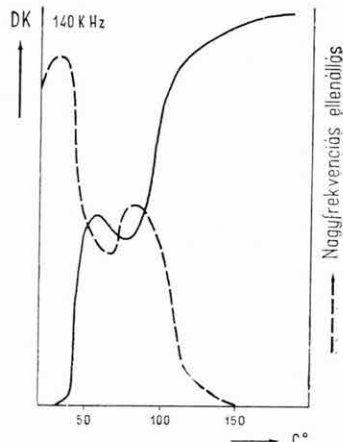
### A kristálymódosulat megváltozása

Eddig három kristály esetében vizsgáltuk a módosulatváltozás hatását a polarizálhatóságra: a kvarcnál, a káliumnitrátnál és az ammóniumnitrátnál. A kvarc dielektromos görbéjén csak a kezdeti melegedésnél jelentkezik az adszorbeált nedvesség távozásának hatása,  $573^\circ\text{C}$ -nál azonban a módosulat megváltozása nem okoz ugrásszerű dielektromos változást. Más az eset azonban a  $\text{KNO}_3$ -nál (7. ábra) és az  $\text{NH}_4\text{NO}_3$ -nál (8. ábra). A görbéken jól látható, hogy az átváltozások mindegyike jelentős változást eredményez a polarizálhatóságban. Lehűtésnél a görbék mindkét kristálynál visszafelé is jól reprodukálhatók.

Látható tehát, hogy a kristály természetétől és a változás jellegétől függ az, hogy a hevítés okozta átalakulás mennyire befolyásolja a dielektromos tulajdonságokat.



7. ábra.  $\text{KNO}_3$  görbéi  
 Fig. 7. Courbes de  $\text{KNO}_3$   
 Рис. 7. Кривые  $\text{KNO}_3$



8. ábra.  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  görbéi  
 Fig. 8. Courbes de  $\text{NH}_4\text{NO}_3$   
 Рис. 8. Кривые  $\text{NH}_4\text{NO}_3$

Reméljük, hogy ezeknek a vizsgálatoknak a folytatásával további támpontokat tudunk majd nyerni az ásvány szerkezete és dielektromos viselkedése közötti összefüggésekre.

### IRODALOM

- DUCROS, P. 1960: Étude de la mobilité de l'eau et des cations dans quelques zéolites par relaxation diélectrique et résonance magnétique nucléaire. — Bull. Soc. Franc. Min. Crist. **33**. pp. 85—112.
- FÖLDVÁRI — VOGL, M. 1962: Dielektrische Untersuchungen an Tonmineralien. — Acta Universitatis Carolinae Geol. Supl. 1. 1961. pp. 181—188.
- HOWELL, B. F. — LICASTRO, P. H. 1961: Dielectric behavior of rocks and minerals. — Amer. Min. **46**. 3—4, p. 269.
- KLEBER, W. — NOACK, H. 1961: Über dielektrische Messungen an Mineralpulvern. — Chemie der Erde. **21**. 1. p. 5.

### EXAMEN DES PROPRIÉTÉS DIÉLECTRIQUES DES MINÉRAUX

par

M. FÖLDVÁRI — VOGL

L'auteur a examiné les coefficients diélectriques des minéraux et leur conductibilité à haute fréquence en fonction de la température. Elle a constaté que le changement le plus important est dû à la variation de la teneur en eau, les propriétés diélectriques ne changent brusquement

que dans les cas où l'eau se dégage de la superficie, ou bien, elle sort de la structure. Dans certains cas, le changement de la modification cristalline provoque aussi un changement brusque des propriétés diélectriques.

Les mesurages étaient effectués à des fréquences 140 KHz et 1 MHz. Les échantillons furent mises dans la cuvette-condensatrice après avoir été pulvérisées. C'est pourquoi il était impossible de suivre la variation des propriétés diélectriques selon les directions cristallographiques.

## ИЗУЧЕНИЕ ДИЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СВОЙСТВ МИНЕРАЛОВ

М. ФЁЛЬДВАРИ—ФОГЛ

Диэлектрический коэффициент минералов и проводимость их при высоких частотах были изучены в функции температуры. При этом было установлено, что наиболее значительные перемены вызываются изменением содержания воды, но скачкообразное изменение в диэлектрических свойствах имеет место лишь в том случае, если вода освобождается с поверхности или выделяется из структуры. В некоторых случаях изменение кристаллической модификации тоже влечет за собой скачкообразное изменение в диэлектрических свойствах.

Измерения проводились при частотах 140 кгц и 1 мгц. Образцы были положены в конденсаторный сосуд измельченными в порошок. Таким образом следить за изменением диэлектрических свойств по кристаллическим направлениям не представлялось возможным.





## TALAJVIZEK RENDSZERES NYOMELEM-VIZSGÁLATA

(I–VI. sz. melléklettel)

Írta: RAPPNÉ SÍK STEFÁNIA – FÖLDVÁRINÉ VOGL MÁRIA

A Síkvidéki Osztály az elmúlt évben a Duna—Tisza közén térképezett és ennek során 91 talajvízmintát is gyűjtött. A térképezett terület a Dunavölgyi Főcsatorna Ny-i és K-i oldalán terül el, továbbá magába foglalja Kecskemét környékét, Lakitelek—Kiskunfélegyháza vonaláig. A terület földtani képződményeiről FRANYÓ F. adott számunkra tájékoztatást és a vízminták gyűjtését is ő végezte. FRANYÓ F. adatai szerint a területen a következő földtani képződmények találhatóak a felszínen: a Dunavölgyi Főcsatornától Ny-ra óholocén szikes meszes lösziszap, ettől K-re főleg pleisztocén futóhomok, melyet löszpászták tagolnak. A terület keleti részén — Kecskemét—Bugac vonalától K-re — pleisztocén lösz válik uralkodóvá.

A vízmintákat a szokásos részletes vízelemzések elkészítése után tovább vizsgáltuk: meghatároztuk a vizek nyomelem-tartalmát a vizek száraz maradékában és tanulmányoztuk a nyomelemek eloszlását és dúsulását a területen; továbbá statisztikus számítások alkalmazásával vizsgáltuk a vízáadó réteg minősége és a víz kémiai összetétele közötti kapcsolatot. A talajvíz kémiai összetételét számítási eljárásaink alkalmazásának segítségével igyekeztünk a földtani térképezés jó segédeszközévé tenni. A számítási és ábrázolási módszereket a szerzők egyike dolgozta ki és doktori értekezésében ismertette azokat (RAPPNÉ SÍK S. 1961). Az új számítási és ábrázolási módszert jelen dolgozatunkban alkalmaztuk talajvizek vizsgálatára.

A vizekben oldott ionokat és ionsoportokat mennyiségük szerint három csoportba oszthatjuk: fő alkotórészek, mellék alkotórészek és nyomelemek.

A *fő alkotórészek* szabják meg a vizek kémiai jellegét, mennyiségük több száz mg/l is lehet. Ide tartoznak: Na<sup>+</sup>, Ca<sup>++</sup>, Mg<sup>++</sup>, Cl<sup>-</sup>, HCO<sub>3</sub><sup>'</sup>, SO<sub>4</sub><sup>''</sup>, NO<sub>3</sub><sup>'</sup>.

A *mellék alkotórészek* nem befolyásolják a víz kémiai jellegét, a fő alkotórészek valamelyikét kísérik geokémiai jellegüknek megfelelően.

Mennyiségük néhány tized mg/l-től kb. 30 mg/l-ig terjed. Ide tartoznak: Li<sup>+</sup>, Sr<sup>++</sup>, H<sub>2</sub>SiO<sub>3</sub> és egyes esetekben a K<sup>+</sup>. A K<sup>+</sup>-ion különleges helyzetű. Általában mellék alkotórészként jelentkeznek, mennyisége néhány mg/l és a fő alkotórészek koncentrációváltozását követi. Néhol azonban — így a vizsgált területen is — fő alkotórészként jelenik meg, néha a nátriumnál is nagyobb mennyiségben és így a víz jellegének kialakításában jelentős szerepe van.

A *nyomelemek* mennyisége literenként tized, század vagy ezred mg nagyságrendű; esetleg még ennél is kevesebb. A nyomelemeket a vizek száraz maradékában spektrográfiai úton határoztuk meg.

### A vizek nyomelem-tartalmának vizsgálata

A nyomelemek eloszlásának vizsgálata a geokémiai kutatásoknak ma már nélkülözhetetlen eszköze. Tanulmányozásuk azért is indokolt, mert a változásokat sokkal érzékenyebben jelzik, mint a nagy koncentrációban jelenlevő fő alkotórészek. Ezért vezettük be meghatározásukat a vízvizsgálatokba. A meghatározás módszereit egy másik dolgozatunkban ismertettük (FÖLDVÁRI—VOGL, M. és RAPP—SÍK, S. 1961). A spektrográfias módszer érzékenysége az egyes elemekre különböző (WARING és ANNELL 1953). Az általunk használt tapasztalati töménységfokokozatok közül a kimutathatóság alsó határának a „kérdéses” ill. a „gyenge nyom” felel meg.

A vizsgált víz meghatározott nyomelemeit térképeken tüntettük fel (I., II., III. melléklet). A víz összetételét e térképeken a következőképpen ábrázoltuk: a víz mintavételi helyét középpontnak véve, köréje a víz összes oldott sótartalmával arányos területű kört szerkesztettünk. Így a nyomelemeket a víz töménységéhez is viszonyítani tudjuk. Ezeket négy egyenlő nagyságú körökre osztottuk. Mindegyik körökre egy-egy vizsgált nyomelem helye. Az egyes nyomelemek (félmennyiségi becsléssel meghatározott) koncentrációját a körnegyed vonalkázásával tüntettük fel. A vonalkázás sötétedése a koncentráció növekedésével párhuzamos. Ha a kérdéses nyomelemet a vizsgált víz száraz maradékában nem tudtuk kimutatni, a megfelelő köröket fehéren hagytuk.

A térképről leolvashatjuk, hogy a nyomelemek koncentrációja nem arányos a vizek összes oldott sótartalmával, sokszor az egészen hígnek számító talajvizekben az egyes nyomelemek erősebben jelentkeznek, mint a töményebb vizekben. Ennek egyik oka az is, hogy a több ezer mg/l oldott só tartalmazó, erősen ásványosodott vizekben a nyomelemeket a vizek fő alkotórészei „felhígítják”. Mivel a vizek töménysége között a vizsgált területen belül ilyen nagy eltérések vannak — és az alföldi talajvizekben mindig ez a helyzet — célszerűnek mutatkozott, hogy a nyomelemek meghatározása előtt a száraz maradékból a fő alkotórészeket eltávolítsuk és csak ezután vizsgáljuk a nyomelem-tartalmat.

A talajvízmintákban elsősorban azokat a nyomelemeket vizsgáltuk, amelyek az üledékes geofázisban leggyakrabban előfordulnak. Az egyes elemek eloszlása a következő képet mutatja: a *bór* csak kevés vízben (általában a szikes lösziszappal fedett területek talajvizeiben) jelent meg erős nyomként. Leggyakrabban csak gyenge nyomként találtuk. Az *aluminium* általában mint gyenge nyom, néhol mint nyom jelentkezett.

Legszembetűnőbb a *bárium* eloszlása a vizsgált területen. Nyom- és erős nyomként azoknak a vizeknek száraz maradékában tudtuk meghatározni, amelyek meszes homokból származnak, a bárium dúsulása ugyanis — számításaink szerint — általában a kétvegyértékű fémekével halad párhuzamosan. (A báriumnak stronciumra vonatkozó korrelációs tényezője 0,32; a kalciumra vonatkozó 0,38.) Holocén homokkal fedett területen — Orgovány—Páhi vidékén — *ezüstnyomokat* találtunk a vizek száraz maradékában (333, 334, 356, 357. sz. vízminták). Az ezüstnyomok a Duna menti, holocén meszes homokkal fedett területről származó vizek száraz maradékában is megtalálhatók (347, 349. sz. vízminták). Egyes futóhomokkal fedett területek vizeiben a *titán* erős nyomként jelentkezik. A titán és a *vanádium* a szikes területek vizeiből rendszerint hiányzik, az aluminium viszont itt nyomnyi mennyiségben jelenik meg. A *mangán*, a *vas* és a *réz* gyenge nyomnál nagyobb töménységben ritkán volt kimutatható, egyes területeken teljesen hiányzik. A vizek kis százalékában *nikkelt* határoztunk meg kérdéses nyomként. Egyes vizekben *ón*, némelyikben *ólom* található, legfeljebb gyenge nyomnyi mennyiségben.

Vizsgálataink még nem elegendőek ahhoz, hogy a nyomelemek eloszlásának törvényszerűségét megállapíthassuk, úgy gondoljuk azonban, hogy a vizsgálatokat nagyobb területre kiterjesztve, több adat birtokában megfelelő összefüggéseket fogunk kapni és ezért vizsgálatainkat más területeken kívánjuk folytatni.

### A vizek mellék alkotórészeinek vizsgálata

A talajvíz mellék alkotórészei közül a *kovasavat* és a *stronciumot* határoztuk meg mennyiségileg. (A *káliumnak* a vizsgált területen belüli különleges helyzetéről már szólottunk.)

A *kovasavat* azért választottuk, mert ez a természetben és az üledékes kőzetekben is igen gyakori. Kvarc alakjában igen ellentálló és a vizek alig tudják megtámadni, a szilikátok mállási termékeiből azonban oldott formában a talajvízbe kerül. A kovasav a vízben nemcsak ionos oldatként, hanem kolloid kovasav alakjában is jelen lehet. A vizsgált vízminták kovasav-tartalmát kolorimetriás módszerrel határoztuk meg, savas közegben, molibdátos komplex formájában. (A kimutathatóság alsó határa 1 mg/l.)

A stroncium meghatározását lánggerjesztéssel, spektrográfias úton végeztük. A meghatározás módszerét egy másik dolgozatunkban ismer-

tettük (FÖLDVÁRI—VOGL, M. és RAPP—SÍK, S. 1961). A meghatározás érzékenysége 0,5 mg/l. A mellék alkotórészek eloszlását térképeinken (IV. és V. sz. melléklet) szemléltettük.

A mellék alkotórészek eloszlásának ábrázolásához azt a térképet használtuk alapul, amelyen a vizsgált vízmintákat összes oldott sótartalmukkal arányos területű körök jelképezik. Ezeket a köröket négy körcikkre osztottuk. Az egyes körcikkek töménységközöket jelentenek. A körcikkeket a mellék alkotórészek koncentrációjának megfelelően vonalkáztuk. Ha a vízben a vizsgált mellék alkotórészek mennyisége nem érte el a meghatározási módszer érzékenységének megfelelő töménységet, valamennyi körcikket üresen hagytuk. (A két vizsgált mellék alkotórészre eltérő töménységközöket alkalmaztunk, mert kovasavat mindig nagyobb mennyiségben találtunk a vizekben, mint stronciumot, és a mellék alkotórészek dúsulásának összehasonlítása az egyes alkotórészekre megállapított különböző koncentrációközök alkalmazásával válik jól tanulmányozhatóvá.)

Térképeinkről a következőket olvashatjuk le: a *kovasav* általában a szikes-löszös területek tömény vizeiben jelenik meg nagyobb koncentrációban (10—20 mg/l vagy ennél nagyobb), továbbá a kalciumhidrogénkarbonátos jellegű, valószínűleg meszes homokból származó vizekben (10 mg/l körül). Megfigyelésünket korrelációs számításokkal is ellenőriztük. A számításokat FLANAGAN (1957) *sorrendkorrelációs módszerével* végeztük, amelyben a korrelációs tényező értéke:

$$r_s = 1 - \frac{6 \sum_1^n (RD)^2}{n(n^2 - 1)}$$

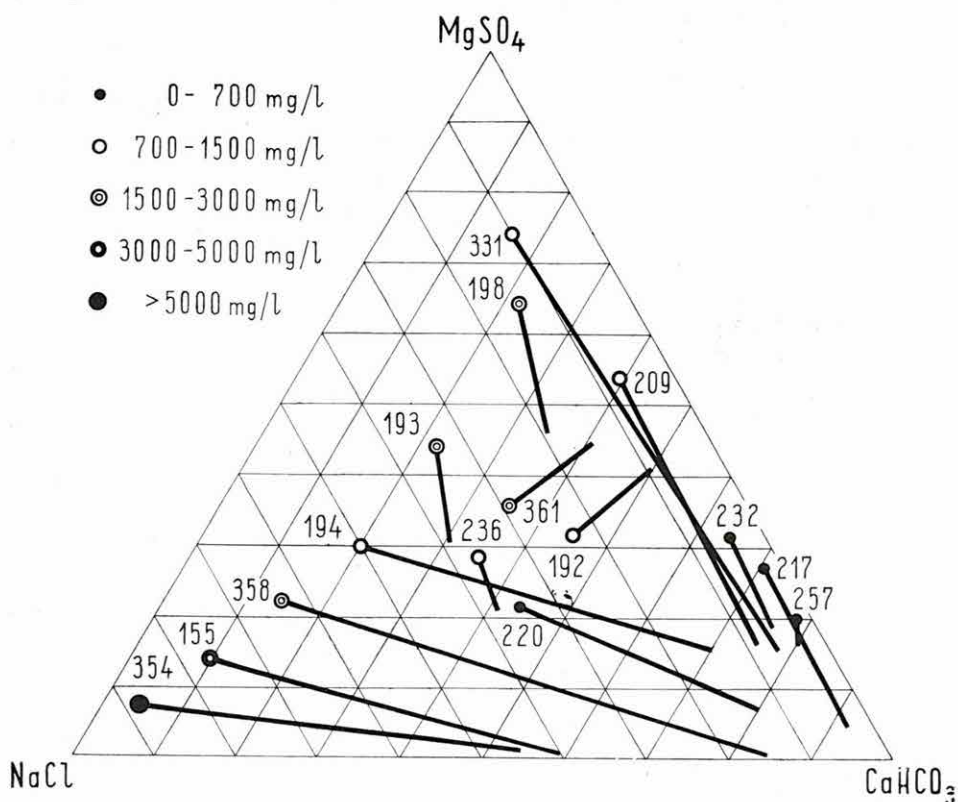
ahol  $r_s$  a korrelációs tényező,  
 $n$  a vizsgált értékpárok száma,  
 $(RD)^2$  a sorrendmutatók különbségének négyzete

A kovasav korrelációs tényezője a fő alkotórészek közül a nátriumra vonatkoztatva a legnagyobb ( $r_s = 0,45$ ). A szikes vizek uralkodó anionja mindig a hidrogénkarbonát, a kovasav korrelációs tényezője az anionok közül erre vonatkozóan a legnagyobb ( $r_s = 0,35$ ).

A *stroncium* dúsulása a vízben a kovasavval ellentétes. Ahol a kovasav van nagyobb töménységben (pl. szikes vizekben), ott a stronciumtartalom legfeljebb 0,5 mg/l, vagy ennél is kevesebb. Megvizsgáltuk a stroncium korrelációját a vizek fő alkotórészeivel (a víz jellegét meghatározó kationokkal és anionokkal) és a következőket állapítottuk meg: a vizsgált területen a stroncium a kalciummal ( $r_s = 0,22$ ) és a magnéziummal ( $r_s = 0,55$ ) mutat jelentékeny korrelációt; egyvegyértékű fémekkel a korrelációs tényező értéke kisebb. Az anionok közül a stroncium a kloriddal mutatja a legerősebb összefüggést ( $r_s = 0,44$ ), tehát a  $Sr^{++}$  feltehetően a kloridos vizekben dúsul. A térképről az is leolvasható, hogy a stroncium nagyobb mennyiségben a meszes és löszös területek vizeiben jelenik meg.

## A vizek fő alkotórészeinek vizsgálata

A terület talajvizeinek kémiai jellegét a fő alkotórészek (kationok és anionok) szabják meg. A terület fő víztípusainak gyors áttekintésére a SZÁDECZKY-féle háromszögdiagramot szerkesztettük meg (SZÁDECZKY-KARDOSS E. 1947). A háromszög csúcsain egy-egy kationt, illetve aniont helyeztünk el (1. ábra). A jobb áttekinthetőség kedvéért nem tüntettük fel valamennyi vizsgált vízmintát, hanem csak a jellegzetesebb, az egyes víztípusokat képviselő vizeket ábrázoltuk. Az ábrából láthatjuk, hogy a vizsgált területen két uralkodó víztípus van: a nátriumhidrogénkarbonátos és a kalciumhidrogénkarbonátos. Erősebben szulfátos vagy kloridos jellegű víz a területen kevés van. A vizek kationpontján az összes oldott



1. ábra. A talajvizek vegyi jellege

Fig. 1. Chemical character of ground waters

Рис. 1. Химический характер грунтовых вод

sótartalmat is feltüntettük, s így jól látható, hogy a tömény vizek általában nátriumhidrogénkarbonátosak (szikesekek), a hígabb vizek pedig inkább kalciumhidrogénkarbonátosak.

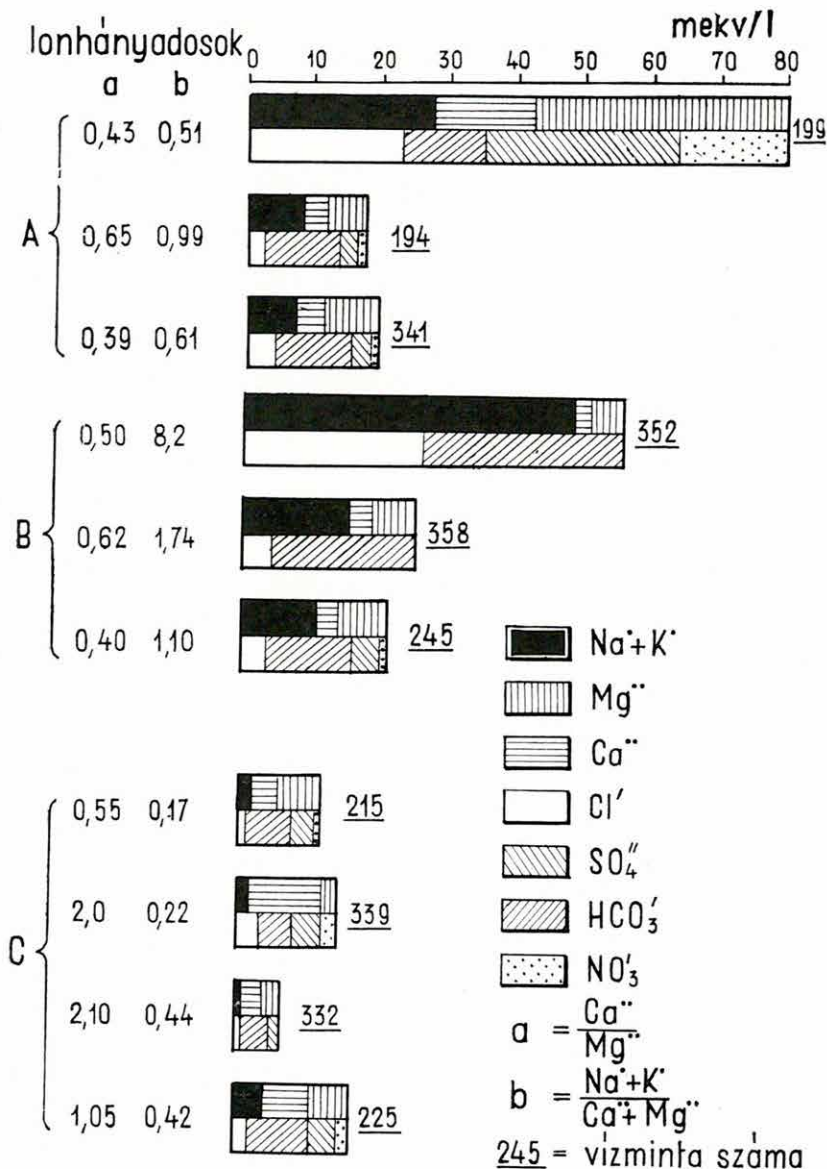
## A vízadó réteg hatása a víz kémiai összetételére

A talajvíz összetétele, kémiai jellege igen sok tényező együttes hatására alakul ki. Eddigi vizsgálataink azt mutatják, hogy a vízadó réteg főleg lassan áramló, felszínközeli vizekre gyakorol nagy hatást és itt a víz kémiai összetétele jellemzően alakul a vízadó réteg minősége szerint. A víz földalatti útja során kisebb-nagyobb mértékben felveszi a kőzetek mállása során keletkező oldható (vagy oldatba vihető) vegyületeket és oldott anyag tartalma ezzel nő. A környezet megváltozásakor az oldatban levő anyagok egy része a vízből újra kiválhat, esetleg minőségük változik meg, például ioncsere reakciók következtében. A felszínközeli talajvizek általában olyan laza szerkezetű vízadó rétegekből származnak, amelyek sok oldható vagy oldatba vihető vegyületet tartalmaznak, itt tehát a vízadó rétegnek a vízminőségre gyakorolt hatása különösen jelentős. A vízadó réteg és a víz kémiai összetétele közötti összefüggés megismerése a vízelemzéseket a térképezési munka jó segédeszközévé teheti és a felszínközeli, fel nem tárt rétegek azonosításához vezethet. A vizek összetételének szintjelző értékére a karsztvizek összefüggéseinek vizsgálatánál a vízminőség változására már SZÁDECZKY-KARDOSS E. (1941, 1949) is felhívta a figyelmet.

A talajvíz és a vízadó réteg kölcsönhatásának tanulmányozásánál abból indultunk ki, hogy a geológiai viszonyok alapján valószínűsíthető vízadó rétegek szerint a talajvizeket három csoportba osztottuk: 1) pleisztocén löszből, 2) óholocén szikes lösziszaphól és 3) futóhomokból származó vízre. Az egyes csoportokba tartozó vizek összetételét *oszlopdigramon* tüntettük fel (2. ábra). Az egyes kationokat az oszlopok felső részén, az anionokat pedig az oszlop alsó részén mekv/l-ben mértük fel. Az egyes ionokat eltérő vonalkázással jelöltük. A vizek töménységének kifejezésére azért választottuk a mekv/l egységet, mert így az ionok egymáshoz viszonyított aránya és a víz töménysége is kifejezésre jut, a hígabb és töményebb vizet el lehet különíteni. Ha a *Than*-féle egyenértékszázalékban tüntetnénk fel a vizek összetételét, az csak a minőségükről adna felvilágosítást és ez esetleg helytelen következtetésekhez vezetne, mivel a víz töménysége a digramon nem jutna kifejezésre. A jobb áttekinthetőség kedvéért a 2. ábrán csak az egyes átlag víztípusokat tüntettük fel.

Közismert tény, hogy a szikes területek vizeiben mindig a nátrium az uralkodó kation, a löszös területek vizeiben pedig a magnézium van nagy mennyiségben. ERRE RÓNAI A. is rámutatott egyik dolgozatában (RÓNAI A. és FEHÉRVÁRI M. 1961). Oszlopdigramjainkon jól megfigyelhető, hogy a különböző vízadó rétegekből származó vizek jellege eltér egymástól. A víz jellege és a vízadó réteg közti összefüggés pontosabb vizsgálata érdekében és a különböző vízadó rétegek jellemzésére ionarányokat (*a* és *b*) számítottunk a következő módon:

$$a = \frac{\text{Ca}^{\bullet\bullet}}{\text{Mg}^{\bullet\bullet}} \quad \text{és} \quad b = \frac{\text{Na}^{\bullet} + \text{K}^{\bullet}}{\text{Ca}^{\bullet\bullet} + \text{Mg}^{\bullet\bullet}}$$



2. ábra. A vízadó réteg hatása a talajvíz összetételére

(A=pleisztocén löszből, B=szikes löszből, C=futóhomokból származó vizek; a 215 sz. minta löszös homokból, a 339. sz. minta meszes homokból származik)

Fig. 2. Effect of the aquiferous layer on the composition of the ground water (A = water from Pleistocene loess, B = water from sodic loess, C = water from moving sand; the sample Nr. 215 is taken from loessy sands, the sample Nr. 339 from calcareous sands)

Рис. 2. Влияние водоносного пласта на состав грунтовой воды

(A = вода из плейстоценовых лессов, B = вода из солончаковых лессов, C = вода из сыпучих песков; проба № 215 взята из лессовых песков, а проба № 339 — из известковых песков)

Az ionarányok számításához az egyes ionoknak mekv/l-ben kifejezett koncentrációját használtuk. A különböző vízáadó rétegek jellemzése az ionarányok alapján a következőképpen alakul:

*Löszből származó vízben az  $a$  (Ca/Mg) hányados mindig kisebb mint 1 és minél típusosabb a lösz, e hányados értéke annál kisebb. A  $b$  hányados értéke szintén kisebb mint 1, mert ezekben a vizekben az alkálifém ionok mennyisége mindig kevesebb mint az alkáliföldfémeké.*

*Szikes lösziszapból származó vizekben az  $a$  hányados értéke — a löszöknek megfelelően — 1-nél kisebb szám, a  $b$  hányados értéke pedig 1-nél nagyobb. Minél erősebben szikes a vízáadó réteg, a víz  $b$  hányadosának értéke annál nagyobb (pl. a 2. ábrán a 352. sz. vízmintánál  $b = 8,2$ ). Vizsgálataink szerint a vizek abszolút töménysége lényegében nem befolyásolja a hányadosok értékét.*

*Futóhomokból származó vizekben az  $a$  hányados értéke nagyobb, mint 1, vagy egyenlő 1-gyel, egyes esetekben 1-nél kisebb is lehet. A  $b$  hányados értéke viszont 1-nél mindig kisebb szám. Az  $a$  hányados értékéből következtethetünk a homokrég meszes, vagy löszös jellegére is. Ha löszös homok a vízáadó réteg, akkor a Ca/Mg arány (vagyis az  $a$  hányados) a lösz jellemző értékéhez lesz hasonló, tehát 1 alatt marad. Ha a homok meszes, akkor az  $a$  hányados értéke 1-nél nagyobb lesz, mert a Ca/Mg arány a Ca javára tolódik el. Minél meszesebb a homok, az  $a$  hányados értéke annál inkább túllépi az 1-et.*

A vizsgált terület összes vízmintáihoz tartozó ionhányadosokat kiszámítottuk és eloszlásukat a VI. sz. mellékleten tüntettük fel.

Ha a VI. sz. mellékletet a területről készített földtani térképpel összehasonlítjuk, igen jó egyezést találunk az ionhányadosok alapján jellemzett vízáadó réteg és a felszínen található földtani képződmény között. Véleményünk szerint — ha a kútmélységeket is tekintetbe vennénk — a felszínen talált képződmények a vizek kémiai összetétele alapján a mélység felé is követhetők lennének.

Eddigi vizsgálataink alapján igazoltnak látszik az a feltevésünk, hogy a vizek kémiai összetétele sok vonatkozásban jellemző a vízáadó réteg minőségére. Különösen alkalmasnak találtuk a talajvizek kémiai összetételét a felszínközeli vízáadó rétegek jellemzésére, mivel az Alföld talajvizei a felszín alatt lassú mozgásban vannak és így a vízáadó réteggel elég hosszú ideig érintkeznek ahhoz, hogy annak oldható, vagy oldatba vihető vegyületeit felvegyék. Megállapíthatjuk tehát, hogy a vizek kémiai összetételének ilyen értelmű vizsgálata a földtani térképező munkának jó segédeszközévé válhat. Vizsgálatainkat a vízáadó képződmények részletesebb elemzésével és feldolgozásával kívánjuk folytatni.



## IRODALOM

- FLANAGAN, F. J. 1957: Semi-quantitative spectrographic analysis and rank correlation in geochemistry. — *Geochim. Cosmochim. Acta* **12**, p. 315.
- FÖLDEVÁRI – VOGL, M. és RAPP – SÍK, S. 1961: Geochemische Nachforschungen über die Vererzung mittels spektralanalytischer Methoden. — *Acta Chim.* **20**, 1–3, pp. 9–15.
- RAPPNÉ SÍK S. 1961: Részletes vízelemzések kiértékelése statisztikus módszerekkel. — Dokt. disszert. Kézirat.
- RÓNAI A. — FEHÉRVÁRI M. 1961: Kísérlet az Alföld részletes földtani térképezésére Szabadkígyós környékén. — *Földt. Int. Évi Jel.* 1957–58. évről. p. 151.
- SZÁDECZKY-KARDOSS E. 1941: A nagyalföldi artézi vizek fő típusai és azok szintjelző értéke. — *Bány. és Koh. Lapok*, pp. 305–308.
- SZÁDECZKY-KARDOSS E. 1947: A vízelemzések ábrázolásáról és a magyarországi vizek fő típusairól. — *Hidr. Közl.* **27**, p. 123.
- SZÁDECZKY-KARDOSS E. 1949: A hévizek, karsztvizek és artézi vizek kapcsolatáról. — *Hidr. Közl.* **29**, p. 125.
- WARING, C. L. — ANELL, C. S. 1953: Semiquantitative spectrographic method for analysis of minerals, rocks and ores. — *Anal. Chem.* **25**, p. 1174.

SYSTEMATIC INVESTIGATION OF THE MINOR ELEMENTS  
OF GROUND WATERS

by

S. RAPP – SÍK and M. FÖLDEVÁRI – VOGL

The authors have carried out detailed analyses of 91 ground water samples from the area between the Danube and the Tisza. The samples were analysed for their main components, accessory components and minor elements. The frequency of several common elements was studied by means of correlative computations. For evaluation of the relationships there were used plotting methods, too. These examinations have given the following results:

1. The minor element content of the ground waters from the investigated area exhibits relationship with the lithological characters of the aquiferous layer. Thus, *e. g.* silver appears in traces in waters of areas covered by Holocene sands. Barium could be detected in higher concentrations in the insoluble residue of water samples collected from areas covered by calcareous sands or by loess (Suppl. I, II, III).

2. Among the accessory components of waters, especially strontium and silica showed some correlation with the character of water. Silica commonly appears in higher concentrations in waters of areas covered by highly sodic loess, as well as in waters of calcium bicarbonate character which seem to have derived from calcareous sands (Suppl. IV). Strontium is represented by higher concentrations in waters of calcareous and loessy areas (Suppl. V). These relationships could be ascertained by correlative computations, too.

3. Using ionic ratios formed by the mean components of waters, the authors obtained appropriate indices for characterization of the different aquiferous layers. These ionic ratios are:

$$a = \frac{\text{Ca}^{\bullet\bullet}}{\text{Mg}^{\bullet\bullet}} \quad b = \frac{\text{Na}^{\bullet} + \text{K}^{\bullet}}{\text{Ca}^{\bullet\bullet} + \text{Mg}^{\bullet\bullet}},$$

where the concentration of the ions was calculated in epm. The values of the ratios  $a$  and  $b$  proved to be different in cases of different aquiferous layers (Suppl. VI).

**Supplement I.** Distribution of the minor elements (Ba, B, Al, Ni) in ground waters. — Constructed by S. RAPP—Sík

*Explanation:* 1. non-detectable, 2. problematic trace, 3. weak trace, 4. distinct trace, 5. strong trace. — 206/61 = serial number of the water sample.

**Supplement II.** Distribution of the minor elements (Ag, Mn, Fe, Cu) in ground waters. — Constructed by S. RAPP—Sík. (The explanation is identical with those of the suppl. I.)

**Supplement III.** Distribution of the minor elements (Ti, V, Sn, Pb) in ground waters. — Constructed by S. RAPP—Sík. (The explanation is identical with those of the suppl. I.)

**Supplement IV.** Distribution of the silica content in ground waters. — Constructed by S. RAPP—Sík

**Supplement V.** Distribution of the strontium content in ground waters. — Constructed by S. RAPP—Sík

**Supplement VI.** Distribution of the ionic ratios in ground waters. — Constructed by S. RAPP—Sík

## СИСТЕМАТИЧЕСКОЕ ИЗУЧЕНИЕ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ В ГРУНТОВЫХ ВОДАХ

Ш. РАПП—ШИК И М. ФЁЛЬДВАРИ—ФОГЛ

Авторами выполнено детальное изучение 91 пробы грунтовых вод из Междуречья Дуная и Тиссы, причем были изучены главные компоненты, попутные компоненты вод и их микроэлементы. Авторы производили корреляционные расчеты для оценки частоты совместного появления различных элементов. Для оценки взаимосвязей применялись и графические способы изображения. Проведенные авторами исследования дали нижеследующие результаты:

1. Содержимые в грунтовых водах изученного района микроэлементы обнаруживают взаимосвязь с характером водоносного пласта. Так например в водах площадей, покрытых голоценовыми песками, появляются следы серебра. Сравнительно высокие концентрации бария могли быть выявлены

в сухих остатках вод, происходивших из площадей, покрытых известковистыми песками или лессами. (приложения I, II, III).

2. В числе побочных компонентов вод особенно проявления стронция и кремневой кислоты обнаруживали интересную корреляцию с характером воды. Сравнительно большие концентрации кремневой кислоты обычно наблюдаются в водах солончаковых лессовых областей, а также в водах с характером гидрокарбоната кальция, поступающих, по-видимому, из известковистых песков (приложение IV). Повышенные концентрации стронция появляются в водах областей развития известковистых и лессовых пород (приложение V). Эти взаимосвязи могли быть доказаны и корреляционными расчетами.

3. При помощи ионных частных, составленных из главных компонентов вод, авторы получили показатели для характеристики разных водоносных пластов. Упомянутыми ионными частными являются:

$$a = \frac{\text{Ca}^{\bullet\bullet}}{\text{Mg}^{\bullet\bullet}} \quad b = \frac{\text{Na}^{\bullet} + \text{K}^{\bullet}}{\text{Ca}^{\bullet\bullet} + \text{Mg}^{\bullet\bullet}},$$

где концентрации ионов выражены в миллиграмм-эквивалентах в литре. Для разных водоносных пластов были получены разные величины частных  $a$  и  $b$  (приложение VI).

**Приложение I.** Распределение микроэлементов грунтовой воды (Ba, B, Al, Ni). — Составлено: Ш. РАПП—ШИК

*Легенда:* 1. следы не выявляемы, 2. проблематичный след, 3. незначительный след, 4. выраженный след, 5. сильно выраженный след. — 206/61 = порядковый номер пробы воды.

**Приложение II.** Распределение микроэлементов грунтовой воды (Ag, Mn, Fe, Cu). — Составлено: Ш. РАПП—ШИК. (Легенда тождественна с легендой приложения I.)

**Приложение III.** Распределение микроэлементов грунтовой воды (Ti, V, Sn, Pb). Составлено: Ш. РАПП—ШИК. (Легенда тождественна с легендой приложения I.)

**Приложение IV.** Распределение содержания кремневой кислоты грунтовой воды. — Составлено: Ш. РАПП—ШИК.

**Приложение V.** Распределение содержания стронция грунтовой воды. — Составлено: Ш. РАПП—ШИК.

**Приложение VI.** Распределение ионных частных грунтовых вод. — Составлено: Ш. РАПП—ШИК.



## **A KARBONÁTOS KÖZETEK AGYAGÁSVÁNYAINAK DÚSÍTÁSA AZ AGYAGÁSVÁNY-SZERKEZET ELRONCSOLÁSA NÉLKÜL**

Írta: NEMESNÉ VARGA SAROLTA – SZÉKELY ÁGNES

Az elmúlt évben a Földtani Társulat Agyagásvány Szakcsoportjában beszámoltunk az agyagásványtartalmú kőzetek sósavas kezelésével kapcsolatos kísérleteinkről. Megállapítottuk, hogy a sósavas kezelés három tényezője: a sav koncentrációja, hőmérséklete és a behatás időtartama a különböző agyagásványokra különbözőképpen hat. Másokkal egyezően mi is megállapítottuk, hogy az illit és a kaolinit a viszonylag töményebb (10%-os) forró sósav huzamos hatásának is ellenáll. Ugyanilyen körülmények között azonban a montmorillonit részben, vagy egészben elbomlik. Felhívtuk a figyelmet arra, hogy az agyagásványtartalmú karbonátos kőzeteknek 10%-os sósavval való elbontásakor az esetleg jelenlevő montmorillonit károsodást szenvedhet.

Jelen munkánk gyakorlati célja az, hogy a fenti szempontok figyelembevételével kidolgozzunk a karbonátos kőzetek feloldására szolgáló célszerű módszereket. Vizsgálatainkat néhány hazai előfordulású bentonitos kőzeten, továbbá dolomitból és bentonitból készített különböző arányú mesterséges keverékeken végeztük. A keverékek készítéséhez Komlós-káráról származó fehér bentonitot, továbbá csókakői és mecseki dolomitot használtunk. A keverési arány a következő volt:

10% bentonit + 90% dolomit

20% bentonit + 80% dolomit

50% bentonit + 50% dolomit

60% bentonit + 40% dolomit

80% bentonit + 20% dolomit

A karbonátos kőzetek kioldására háromféle eljárást próbáltunk ki: sósavas kioldást, ioncserélő gyantával való kezelést és verzenátos eljárást.

## 1. Sósavas kioldás

Kísérleteinket  $n/1$  és  $n/10$  HCl-el végeztük. Nagyobb savkoncentrációt nem alkalmaztunk, mert előző kísérleteink alapján tudjuk, hogy az már a montmorillonitot is megtámadhatja. A meszes bentonitból és közetkeverékeinkből 2—2 g-ból álló sorozatokat mértünk be. Mindegyik kísérleti mintához annyi sósavat adtunk, hogy a karbonátok elbontása után még feleslegben maradjon. Az egyik sorozatot egy napig hidegen állni hagytuk, a másikat pedig 1 percre forraltuk. Ülepítés után dekantáltuk s a dekantálást addig ismételtük, míg az oldat tisztája semleges nem lett. A maradékról a folyadékot infravörös lámpa alatt elpárologtattuk ügyelve arra, hogy a minta még kissé nedves maradjon. A teljes kiszáritást szárítószekrény tetején  $40\text{ }^{\circ}\text{C}$  alatti hőmérsékleten végeztük. A maradékról minden esetben DTA felvételt készítettünk.

A DTA felvételek tanúsága szerint mindkét savkoncentráció és mindkét kezelési mód esetében a mintákból a karbonátok teljesen kioldódtak, a montmorillonit azonban változatlanul megmaradt. Ez azt jelenti, hogy a fenti eljárások bármelyike egyaránt alkalmas lenne a karbonátok kioldására. A gyakorlat számára, célszerűségi okokból, mégis a normál HCl felel meg jobban, mert nagy mennyiségű kőzetminta feloldásához  $n/10$  HCl-ből túlságosan sok folyadékra lenne szükség. Nagymennyiségű minta esetében alkalmasabbnak tartjuk a hosszan tartó hideg kezelést, mint a rövid forralást.

## 2. Kezelés ioncserélő gyantával

Az idevonatkozó irodalomból SATYABRATA, R., GAULT, H. R., DODD, CH. G. (1957), továbbá LLOYD, R. M. (1954) munkái voltak számunkra irányadók. Az előbbi szerzők mesterséges keverékekkel végeztek kísérleteket. Kvarc, kalcit, dolomit és hektorit keverékét vizsgálták sósav, továbbá kationcserélő gyanta hozzáadásával. Az anyagok vizes keverékéhez IRC 50, vagy IR 120 jelű gyantát adtak feleslegben és vízfürdőn melegítették. LLOYD a vizes keverékeket gyantaoszlopon csurgatta át. Mindkét módszer alkalmazása esetén a szerzők azt tapasztalták, hogy a karbonátok minden esetben kioldódtak az egyéb ásványok mellől.

Vizsgálatainkhoz hidrogén-formájú „Amberlite IR 120” jelű kationcserélő gyantát használtunk. Ha  $\text{CaCO}_3$  illetve  $\text{MgCO}_3$  vizes oldatát megfelelő körülmények között összehozzuk evvel a gyantával, akkor a Ca-, illetve Mg-ionok a gyantán megkötődnek, helyükbe a gyantán eredetileg megkötött H ion lép, ennek következtében a karbonátok elbomlanak.

Eljárásunk részletei a következők: először a kereskedésbeli gyantát hidrogén formájúvá kellett alakítanunk. Ez úgy történt, hogy a gyantaoszlopon normál sósavat csurgattunk keresztül 3—5 ml/perc sebességgel

kb. 60 percen keresztül. Utána a savfelesleget desztillált vízzel távolítottuk el, a kimosást kloridmentességig folytatva.

A gyanta előkészítése után a jól elporított mintából 1,5 g-ot mértünk be, Erlenmeyer lombikban kb. 100 ml desztillált vízzel elkevertük, majd annyi gyantát adtunk hozzá, hogy a mennyisége a bemért minta karbonáttartalmához képest feltétlenül feleslegben legyen. A lombikot ezután vízfürdőre helyeztük, ahol időnként megkeverve két órán keresztül kb. 70 C° hőmérsékleten állni hagytuk. Ezután a szuszpenziót lehűlni hagytuk, majd 0,1 mm-es szitán átszűrtük. Mivel a további műveletekben alkalmazott DTA felvételeket még a legkisebb gyantaszemcsék is zavarják, ezért a rézsitán átszűrt szuszpenziót még igen finom selyemszítán is átcsgattuk. A leszűrt szuszpenziót dekantáltuk, mostuk, majd ismételt centrifugálással ülepitettük. A leülepedett maradékot éppen úgy szárítottuk, mint ahogyan azt már a sósavas oldási eljárásnál leírtuk. A kiszárított maradékból DTA felvételeket és néhány esetben ellenőrzésül kémiai elemzést is készítettünk.

Az ellenőrző vizsgálatok tanúsága szerint a karbonátok kioldása ioncserélő gyantával jól sikerült.

Megkíséreltük a gyantával való kioldást úgy módosítani, hogy nem melegítettük fel a gyantával kevert szuszpenziót, hanem egy napig hidegen hagytuk állni. Megállapítható volt, hogy ilyen körülmények között a kioldás nem volt teljes.

Az egyes kísérletek között a gyantát — a már ismertetett módon — ismét hidrogén-formájúvá kell visszaalakítani.

Mindezeket összegezve, a gyantás kioldást egyszerű, gyors és eredményes eljárásnak mondhatjuk, ha megfelelő gyantát feleslegben alkalmazunk. Az irodalmi adatok szerint 2,5 g kalcit elbontásához 15 ml IRC 50 jelű gyanta szükséges. SATYABRATA és munkatársai a szükséges mennyiségnek kb. ötszörösét alkalmazták feleslegként. Mi nem használtunk ilyen túlzottan nagy felesleget, mégis a melegen való karbonát-elbontás sikeresnek bizonyult. Természetesen, ha az említetteknel gyengébb gyantát használunk, akkor szükség van nagyobb feleslegre.

### 3. Kísérletek verzenátos kioldásra

HILL, W. E. és RUSSEL, T. (1960) alkáli verzenát-oldatot használtak a kőzetek karbonátos és nem karbonátos részeinek technikai célból való elkülönítésére. WEISMANN, R. C. és DIEHL, H. (1953) a kalcit-dolomit arány megállapítására alkalmazták a verzenátnak azt a tulajdonságát, hogy az a kalcitot és a dolomitot különbözőképpen oldja.

Fenti dolgozatok figyelembevételével mi is kísérleteztünk karbonátos agyagkőzetek karbonáttartalmának verzenátos kioldásával és egyúttal megfigyeltük a montmorillonitok viselkedését verzenáttal szemben.

Kísérleteinkhez a következő ásványkeverékeket készítettük el:

50% bentonit + 50% dolomit  
 50% bentonit + 50% kalcit  
 50% bentonit + 50% magnezit

Megvizsgáltuk ezenkívül a verzenátos kioldás lehetőségeit meszes bentoniton, továbbá tiszta kalciton és dolomiton is.

Kísérleti eljárásunk a következő volt: a finoman elporított anyagból

1 g-ot mértünk be, ehhez kb. 5%-os verzenát-oldatot adtunk nagy feleslegben. Lúgos pufferoldattal gondoskodtunk arról, hogy a pH 10 maradjon a művelet alatt.

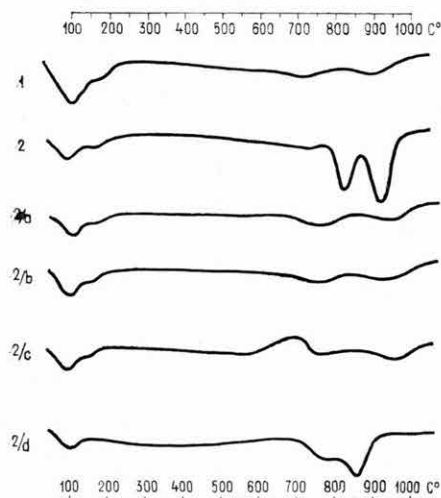
Az első kioldási kísérletek szobahőmérsékleten történtek 1 naptól 1 hétig terjedő időtartam alatt. A dekantált, centrifugált, kimosott és kiszárított maradékok DTA felvételei negatív eredményről tanúskodtak, a görbéken a karbonátok csúcsai nem tűntek el.

Megkíséreltük ezután a kioldást melegítéssel elvégezni. 1 perctől félóráig terjedő forralással, azonkívül vízfürdön való melegítéssel is kezeltük az anyagot 10 pH mellett. A DTA felvételek, továbbá a vegyelemzések tanúsága szerint a karbonátok kioldása egyik esetben sem tökéletes, bármilyen nagy feleslegben alkalmaztuk is a verzenátot.

Eredményesebb a verzenátos kioldás, ha az még lúgosabb közegben (10-nél nagyobb pH) történik, ilyen esetben azonban a montmorillonit rácsát támadja meg a tömény lúgos oldat, ezért célkitűzésünknek nem felel meg.

Eredményeinket összesítve az 1. ábra DTA felvételein mutatjuk be, a kísérleteink közben készített 143 db DTA felvétel fő típusait.

Az 1. sz. DTA felvétel a kísérleteinkhez használt komlóskai bentonitmintáról készült. A 2. sz. görbe az



1. ábra. Az agyagásvány-dúsítási kísérletekhez készített DTA felvételek fő típusai

Jelmagyarázat: 1. komlóskai bentonit. — 2. Komlóskai bentonit és dolomit 1:1 arányú keveréke vizsgálat előtt; 2/a. sósavas kezelés után; 2/b. gyantás kezelés után; 2/c. gyantás k kezelés után, visszamaradt gyantaszeméssel; 2/d. verzenátos kezelés után

Fig. 1. Types principaux des diagrammes d'analyse thermique différentielle produits pour les expériences de l'enrichissement des minéraux argileux

Légende: 1, bentonite de Komlóška. — 2. Mélange de la bentonite de Komlóška et de la dolomie en proportion de 1:1; 2/a. après le traitement par acide chlorhydrique; 2/b. après le traitement par résine; 2/c. après le traitement par résine, contenant des grains de résine; 2/d. après le traitement par versénate

Рис. 1. Главнейшие типы диаграмм дифференциально-термического анализа, составленных для опытов обогащения глинистых минералов

Легенда: 1. бентонит из с. Комлошка. — 2. Смесь бентонита и доломита в пропорции 1:1 до анализа; 2/а. после обработки соляной кислотой; 2/б. после обработки смолой; 2/с. после обработки смолой с сохранившимися зернами смолы; 2/д. после обработки версенатом



50% bentonitot és 50% dolomitot tartalmazó keverék DTA felvételét mutatja be. A 2/a sz. és a 2/b sz. görbe azt bizonyítja, hogy részint a sósav, részint a megfelelően alkalmazott gyantás kezeléssel a dolomit csúcsai teljesen eltűnnek, a montmorillonit pedig nem szenved változást. A 2/c sz. görbe egy gyantás kísérlet eredményéről készült és azt mutatja be, hogyha a gyantát nem távolítjuk el kellőképpen a kioldás után, akkor a DTA felvételen az zavart okoz (700 C° körüli exoterm csúcs). A 2/d sz. görbe a verzenátos kioldás sikertelenségét mutatja; a dolomit első csúcsa ugyan csökkent, de a második csúcs csaknem változatlan nagysággal jelentkezik a kezelés után is.

### Összefoglalás

Eljárásokat próbáltunk ki laboratóriumunkban a karbonáttartalmú bentonitok helyes kezelésére. Olyan kioldási módszert kerestünk, amellyel a bentonitok mellől a karbonátok teljesen eltávolíthatók a montmorillonit szerkezetének megromlása nélkül. Alkalmasnak bizonyult a normálnál nem tömönyebb sósav használata akár hosszabb ideig tartó hideg, vagy rövidebb ideig tartó meleg kezeléssel. Ugyancsak jól bevált a hidrogén-formájú kationcserélő gyanták alkalmazása, a vizsgálatainknál bevált kísérleti körülmények betartása mellett. A verzenátos kioldásra vonatkozó kísérleteink nem zárultak kedvező eredménnyel.

### IRODALOM

- HILL, W. E. JR. – RUSSELL, T. 1960: Versene, new tool for study of carbonate rocks. — Bull. Am. Assoc. Petroleum Geologists, **44**. pp. 631–632.
- LLOYD, R. M. 1954: A technique for separating clay minerals from limestones. — Journ. of Sedimentary Petrology, **24**. 3. pp. 218–220.
- NEMESNÉ VARGA S. – SZÉKELY Á. 1962: Sósavval kezelt agyagásványok szerkezet-állandóságának vizsgálata. — Földt. Közl. **92**.
- SATYABRATA, R. – GAULT, H. R. – DODD, CH. G. 1957: The separation of clay minerals from carbonate rocks. — The Am. Min. **42**. 9–10. pp. 681–686.
- WEISSMANN, R. C. – DIEHL, H. 1953: A new method of using Versene for determining the calcite-dolomite ratio in carbonate rocks. — Proc. Iowa Acad. Sci. **60**. pp. 433–437.

## ENRICHISSEMENT DES CONSTITUANTS ARGILEUX DES ROCHES CARBONATÉES SANS DÉTÉRIORATION DE LA STRUCTURE DES MINÉRAUX ARGILEUX

par

S. NEMES — VARGA et Á. SZÉKELY

Les auteurs ont éprouvé des procédés pour le traitement convenable des bentonites carbonatées. Elles ont cherché une méthode de précipitation par laquelle les carbonates peuvent être complètement éloignés d'à côté de la montmorillonite sans détérioration de la structure de la montmorillonite.

C'était l'usage d'un acide chlorhydrique à concentration non dépassant la valeur normale qui se prouvait adéquate, soit par un traitement froid prolongé, soit par un traitement chaud plus court. L'application des résines d'échange de cations en forme d'hydrogène a fait également ses épreuves, à condition que les prescriptions expérimentales approuvées eussent été respectées. Les expériences pour la précipitation des carbonates à l'aide de versénate n'ont pas été couronnées de succès (fig. 1).

## ОБОГАЩЕНИЕ ГЛИНИСТЫХ МИНЕРАЛОВ КАРБОНАТНЫХ ПОРОД БЕЗ НАРУШЕНИЯ СТРУКТУРЫ ГЛИНИСТЫХ МИНЕРАЛОВ

Ш. НЕМЕШ — ВАРГА и А. СЕКЕЛЬ

Авторы испытали в лаборатории новые способы правильной обработки карбонатных бентонитов. При этом они искали такой метод, при помощи которого карбонаты могут быть полностью удалены из состава бентонитов без нарушения структуры монтмориллонита.

Подходящим оказалось применение соляной кислоты с концентрацией, не превышающей нормальной величины, либо путем более продолжительной холодной обработки, либо путем менее продолжительной горячей обработки. Также хорошо оправдало себя применение катионо-обменивающих смол, имеющих форму водорода, при соблюдении экспериментальных условий, оправдавших себя при исследованиях авторов. Опыты по растворению при помощи версената не давали положительных результатов (рис. 1).

## A KÖZETELEMLÉS NÉHÁNY PROBLÉMÁJÁRÓL

Írta: TOLNAY VERA

A szilikátos kőzetek elemzésére kidolgozott eljárások között jól bevált módszerek vannak, ezek közül a legmegfelelőbbet az elemzés pontossági igénye és más gyakorlati szempontok szerint választjuk ki. Azt gondolhatnánk, hogy a szilikátos kőzetek vizsgálati módszerei ma már annyira kiforrottak, hogy a vegyészre csak az ismert módszerek mechanikus alkalmazása vár. Ez távolról sincs így. Jelen beszámolóban azokkal a nehézségekkel szeretnék foglalkozni, melyeket a vegyésznek bizony sokszor igen fáradságos munka árán az elemzés menete közben kell leküzdenie.

Ilyen nehézségek adódnak pl. akkor, ha a szokványos mennyiség-nél (legalább 10 g) jóval kevesebb anyagból kell az elemzést elvégezni. Előfordult, hogy 0,2 g vizsgálati anyagból kellett a szokásos 14 alkotórészt meghatározni, s azonkívül a minta még jelentékeny mennyiségű bórt is tartalmazott.

Igen kevés anyag állt például rendelkezésre a kabai meteorit vizsgálatánál is (SZTRÓKAY — TOLNAY — FÖLDVÁRI-VOGL, 1961). A részletes és igen sok problémát nyújtó kémiai elemzést 2,3 g súlyú mintából végeztem el. A meteorit különleges összetétele és anyagi sajátosságai folytán az elemzéskor sajátos kezelési és eljárási módot kellett alkalmazni, ugyanis a szokásos mágneses elválasztás ez esetben nem volt keresztülvihető. Új megoldásként a minta porát sósavban (1 : 1) oldottam. A későbbi mikroszkópos és röntgenvizsgálatok (SZTRÓKAY K. megállapítása szerint) igazolták, hogy a sósavas eljárás alkalmazása sikeres kezelési módnak bizonyult az oxidos, szulfidos és szilikátos elegyrészek különválasztására.

Az ilyen esetekben, amikor a vizsgálati minta mennyisége kevés és még különleges alkotórészeket is tartalmaz, nagy segítséget adnak az előzetes színképelemzés adatai. Ezek birtokában jól át tanulmányoznunk az elemzés menetének minden egyes lépését, vagyis elemzési tervet kell kidolgoznunk s csak azután kezdhetünk hozzá a kémiai elemzés végrehajtásához.

## 1. táblázat

	a)	b)
SiO <sub>2</sub>	48,00%	48,00%
TiO <sub>2</sub>	0,61	0,61
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	18,38	18,38
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	6,87	nyom
FeO	0,19	0,19
MnO	0,20	0,20
CaO	4,28	4,28
MgO	4,93	4,93
K <sub>2</sub> O	4,54	4,54
Na <sub>2</sub> O	0,91	0,91
—H <sub>2</sub> O	1,47	1,47
+H <sub>2</sub> O	4,07	4,07
CO <sub>2</sub>	1,39	1,39
P <sub>2</sub> O-	0,15	0,15
HCl-ban oldható SO <sub>3</sub>	0,16	0,16
S	5,70	5,52
	101,85%	Fe: 4,81
—O	2,85	—
	99,00%	99,79%

Még ha elegendő anyaga is van a vegyésznek és szükség esetén az elemzés részben vagy egészben megismételhető, akkor is bőven adódnak megoldásra váró problémák.

Egy mecseki kőzetminta vizsgálatával kapcsolatban merült fel az a kérdés, hogy a minta tartalmaz-e ankeritet, vagy csak kezdődő ankeritesséssel állunk szemben. A kérdést a minta sósavban oldható részének elemzési adataiból számított mol-arányok és a DTA vizsgálatok eredményének egybevetésével lehetett csak teljes biztonsággal megoldani (KOBLENCZ—TOLNAY, 1961).

Más jellegű nehézséget okozott egy viszonylag nagy kén-tartalmú bükkszéki kőzet kémiai elemzése, amelynek adatait az 1. táblázat tünteti fel. Az a) oszlop a szokásos elemzési eljárással nyert adatokat tartalmazza. Az eredmények végösszege 101,85%. Ha ebből levonjuk a kénnel egyenértékű oxigént, akkor 99,0%-ot kapunk, tehát semmiképpen sem elfogadható eredményt. A minta a feltüntetetten kívül nem tartalmazott más alkotórészt. A zavart a pirit jelenléte okozta, melyet a geológus előre nem jelzett, sőt a kén meghatározását sem kérte. Miután a szokványos elemzési eljárás nem vezetett eredményre, most már tudva, hogy pirit jelenlétével kell számolni, az elemzési eljárást oly módon változtattam meg, hogy egy körülményes művelettel a pirit vas- és kén-tartalmát külön meghatároztam. Az így nyert eredményeket a b) jelű oszlopban tüntettem fel.

Általában azt mondhatjuk, hogy néhány tizedszázaléknál nagyobb kén-tartalmú kőzetnél — ha teljes elemzést kell készíteni — nagyon fontos, hogy ismerjük a kőzetben előforduló kén kötési formáját.

A kén-tartalmon kívül zavart és problémát okoz a kőzeteknek a szotktnál nagyobb szerves anyag tartalma is. Ilyen esetekben a kőzet kötöttvíz-tartalmát a szokásos *Penfield*-módszerrel nem tudjuk meghatározni, mert a kőzetminta hevítésekor szerves párlatok, kátrányos termékek távoznak el. A legkisebb hibát akkor követjük el, ha a minta kötöttvíz-tartalmát az izzítási veszteségből számítjuk ki a külön meg-

határozott szerves anyag tartalom le-  
számításával. Az utóbbit — megkö-  
zelítőleg — a szerves szén tartalomból  
egy tapasztalati faktor segítségével  
számítjuk ki.

Ha a szerves anyagon kívül a  
mintában még kén is van, akkor a fel-  
adat tovább bonyolódik. Helyes ered-  
ményt csak úgy tudunk megadni, ha  
a kén kötési formáját sikerül megha-  
tározni. Ilyen esetben tehát különböző  
kénmeghatározásokat kell elvégezni,  
hogy megtudjuk, hogy a kénből meny-  
nyi van: 1. sósavban oldható szulfát,  
2. sósavban oldhatatlan szulfát, 3. sósavval elbontható szulfid, 4. só-  
savval el nem bontható szulfid és 5. szerves anyaghoz kötött alakban  
jelen. Ezen adatok birtokában hosszadalmas és jól átgondolt számítá-  
sok alapján kiszámíthatjuk azt az egyenértékű oxigénmennyiséget, mel-  
lyet a különböző kötésben levő kéntartalmak miatt a végösszezből le  
kell vonnunk.

A szerves anyagokat tartalmazó kőzetminták kéntartalma zavar-  
hatja a már említett kötöttvíz-tartalomnak az izzítási veszteségből  
történő meghatározását. Ugyanis, ha a mintában Ca, vagy Ba van jelen,  
akkor izzításkor a szulfidok és a szulfátok egy része visszamarad Ca-,  
illetve Ba-szulfát alakban és ilyen módon a valódi értéknél kisebb izzí-  
tási veszteséget kapunk. Ezt a hibát csak úgy küszöbölhetjük ki, ha az  
izzítási veszteségben is külön meghatározzuk a szulfáttartalmat.

Már az eddigiekből is látszott, hogy a kőzetelemzés zavaró tényezői  
között milyen jelentős a kén szerepe. A továbbiakban néhány kiragadott,  
érdekesebb példán szeretném bemutatni, hogy a kén jelenlétének, illetve  
kötési formájának ismerete nélkül nem lehetünk biztosak elemzési  
eredményünkben. Jó példa erre egy Sümegről származó bauxitminta  
elemzése (2. táblázat). A táblázat *a)* rovatában a szokásos elemzési  
eljárással nyert adatok vannak feltüntetve. Bár a végösszeg elfogadható-  
nak bizonyult, feltűnt a minta szokatlanul nagy, mintegy 50%-nyi  
összes víztartalma. A mintából ekkor DTA elemzést készítettünk, ennek  
alapján megállapítottuk, hogy a bauxitmintában jelentős mennyiségű  
aluminit  $[\text{Al}_2(\text{SO}_4)(\text{OH})_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}]$  van jelen. Az elemzési eljárást most  
már ennek ismeretében, a kén meghatározására is kiterjesztve, módosít-  
tottuk. A helyes eredményeket a *b)* rovat tünteti fel.

Ugyancsak a kén jelenléte okozott megoldhatatlannak látszó prob-  
lémát egy rudabányai kőzetmintában. Itt a nehézséget az okozta, hogy a  
mintában egymás mellett volt jelen savban oldható szulfát, savban old-  
hatatlan szulfát, pirit, Ca, Mg, Ba és nagyon sok  $\text{CO}_2$ . A geológus azzal

2. táblázat

	a)	b)
$\text{SiO}_2$	1,42%	1,42%
$\text{TiO}_2$	0,03	0,03
$\text{Al}_2\text{O}_3$	44,68	44,68
$\text{Fe}_2\text{O}_3$	0,55	0,55
CaO	nyom	nyom
MgO	nyom	nyom
— $\text{H}_2\text{O}$	12,17	12,17
+ $\text{H}_2\text{O}$	40,72	24,04
$\text{SO}_3$	—	16,70
	99,57%	99,59%

## 3. táblázat

Sor-szám	1:1 arányú természetes anyagkeverék	Az 1000 C°-ra felhevített anyag CO <sub>2</sub> -tartalma (witherit=100)
1.	BaCO <sub>3</sub>	100,0
2.	BaCO <sub>3</sub> + BaSO <sub>4</sub>	100,2
3.	BaCO <sub>3</sub> + dolomit	99,2
4.	BaCO <sub>3</sub> + CaSO <sub>3</sub> · 2H <sub>2</sub> O	83,6
5.	BaCO <sub>3</sub> + pirit	64,6
6.	BaCO <sub>3</sub> + BaSO <sub>4</sub> + dolomit + CaSO <sub>4</sub> · 2H <sub>2</sub> O	85,1
7.	BaCO <sub>3</sub> + BaSO <sub>4</sub> + dolomit + CaSO <sub>4</sub> · 2H <sub>2</sub> O + pirit	67,9

a kéréssel fordult hozzánk, hogy van-e a kőzetben BaCO<sub>3</sub> (witherit). Mi erre a kérdésre akkor nem tudtunk választ adni, mert ha sósavban oldható szulfát van jelen a mintában — és ezt ki is tudtuk mutatni — akkor az összes BaCO<sub>3</sub> az oldáskor leválik BaSO<sub>4</sub> alakjában.

A kérdés megoldásához megkíséreltük a DTA-t segítségül venni. Mivel azonban a witherit bomlása 1340 C°-on, tehát a készülékünkkel

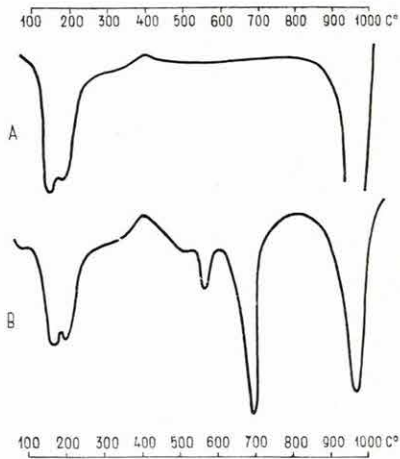
mérhető határon túl következik be (FÖLDVÁRINÉ VOGL M., 1958), átalakulási csúcsai viszont beleesnek a dolomit hőbomlási tartományába, ez az út sem bizonyult járhatónak.

Ezért modellkísérletet végeztem a 3. táblázatban feltüntetett természetes anyagok 1:1 arányú keverékével. Mindegyik keveréket 1000 C°-ra hevítve, meghatároztam a visszamaradt CO<sub>2</sub>-tartalmat. A kísérletek azt mutatták, hogy a BaCO<sub>3</sub> bomlása 1000 C°-ig csak gipsz jelenlétében következik be és még nagyobb lesz ez a bomlás, ha pirit is van jelen.

Nagy mennyiségű CaSO<sub>4</sub>-nek a witherit bomlására gyakorolt hatását DTA-val is megkíséreltük követni. Az 1. ábrán látható DTA felvétel A) görbéje witherit és gipsz keverékéről készült, a gipsz jelentős feleslegben volt. A felvételen a gipsz jellemző csúcsán kívül 900 C° után hatalmas endoterm csúcsot kapunk, vagyis olyan csúcsot, mintha CaCO<sub>3</sub> bomlott volna. A DTA után visszamaradt anyagban el nem bomlott karbonátot már nem tudtunk kimutatni. Feltevésünk szerint a hevítés alatt cserebomlás lép fel és így keletkezik a BaCO<sub>3</sub>-ból CaCO<sub>3</sub>, ami 900 C° körül elveszti CO<sub>2</sub>-tartalmát.

A DTA felvétel B) görbéje withe-

3. táblázatban feltüntetett ter-



1. ábra. Gipsz hatása a witherit bomlására. (SZÉKELY Á. felv.)

Jelmagyarázat: A = witherit és gipsz keveréke; B = witherit, gipsz és pirit keveréke  
Fig. 1. Influence du gypse sur la courbe de DTA de la witherite. (d'après Á. SZÉKELY)

Légende: A = mélange de witherite et de gypse; B = mélange de witherite, de gypse et de pyrite

Рис. 1. Действие гипса на разложение витерита. (по А. СЕКЕИ)

Объяснение: А = смесь витерита и гипса; В = смесь витерита, гипса и пирита

rit, gipsz és pirit keverékéről készült. A gipsz endoterm és a pirit exoterm csúcsa után több endoterm csúcs jelzi azt, hogy a cserebomlásokkal keletkezett különböző karbonátok fokozatosan elvesztik CO<sub>2</sub>-tartalmukat.

Az utóbbi kísérletek eredményeként megállapítható, hogy a kőzet witherit tartalma az említett izzításos eljárással csak akkor határozható meg, ha a minta nem tartalmaz a witherithez képest jelentős mennyiségű gipszet, vagy piritet.

E példákön azokat a nehézségeket kívántam bemutatni, melyek a szilikátos kőzetek elemzésénél felléphetnek és amelyek leküzdése nagy gyakorlatot és körültekintést igényel. Egyes problémák — elvi okokból — csupán kémiai elemzéssel egyáltalán meg sem oldhatók. Ezekkel a problémákkal a legújabb szakirodalom is állandóan foglalkozik.

### IRODALOM

- FÖLDVÁRINÉ VOGL M. 1958: A differenciális termikus elemzés szerepe az ásványtanban és a földtani nyersanyagkutatásban. — Földt. Int. Alk. Kiadv.  
KOBLENCZ V. — TOLNAY V. 1961: Az ankeritek termikus bomlásának tanulmányozása. — Földt. Int. Évi Jel. az 1957—58. évről, p. 369.  
SZTRÓKAY K. I. — TOLNAY, V. — FÖLDVÁRI-VOGL, M. 1961: Mineralogical and chemical properties of the carbonaceous meteorite from Kaba, Hungary. — Acta Geol. 7. 1—2. p. 57.

### SUR QUELQUES PROBLÈMES DE L'ANALYSE CHIMIQUE DES ROCHES

par

V. TOLNAY

L'étude donne une récapitulation de certaines difficultés de l'analyse chimique des roches siliceuse, qui se sont manifesté dans le laboratoire et qui ont été complètement ou partiellement résolues. L'auteur s'est occupée particulièrement de l'analyse des roches ayant une teneur en soufre ou en sulfate plus élevée que d'ordinaire et propose quelques procédés pour ces analyses.

### О НЕКОТОРЫХ ПРОБЛЕМАХ АНАЛИЗА ГОРНЫХ ПОРОД

В. ТОЛЬНАИ

Анализ силикатных пород часто связан с определенными трудностями. Статья рассматривает затруднения такого рода, имевшие место в лаборатории Института, которые были уже полностью или частично решены. Автор особенно занималась анализом пород с высоким содержанием серы или сульфатов и рекомендовала приемы для выполнения таких анализов.





## **Őslénytani vizsgálatok**



## A MAGYAR ÁLLAMI FÖLDTANI INTÉZET ŐSLÉNYTANI TÍPUSGYŰJTEMÉNYE

Írta: BODA JENŐ

Az Intézet őslénytani gyűjteményanyagának rendezésével kapcsolatban szükségessé vált a típuspéldányok — originálisok — kiemelése és revíziója, egyrészt azért, hogy mennyiségileg felmérjük az immáron közel 100 év óta összegyűjtött, de számon nem tartott anyagot. A kiemelést igényelte még ennek a nagy tudományos értéknek megfelelő kezelése, illetve védelme, egyúttal hozzáférhetővé tétele is. Ez a feladat országos viszonylatban vetette fel a hazai területekről leírt típusok számhavételét, mely így már átlépte a Földtani Intézet kereteit és országos méretben igényelte a munka megszervezését. Ebben a munkában mint alapra támaszkodhattunk a KRETZOI M.-NÉ által összeállított originális katalógusra. Ez kb. 75%-ban foglalja magában az irodalmi anyagot. Felmerült az összegyűjtött adatok közzétételének szükségessége is, mint-hogy külföldön — bár nem nagy számban — ilyen irányú összefoglalások, vagy részlettanulmányok már megjelentek. Egyúttal a Nemzetközi Őslénytani Unió által szorgalmazott kötelezettségeinknek is eleget teszünk, minthogy ez a szervezet az ősmaradvány-típusok nemzetközi méretű revízióját is meg kívánja valósítani.

Mindezek után nyilvánvalóvá vált, hogy az anyag összegyűjtésén kívül még nagyon sokrétű feladatot kell megoldani és a részfeladatok elvégzésére csak meghatározott, következetes sorrendben kerülhet sor. Így alakult ki az a vélemény, hogy első lépésként az irodalom feldolgozása alapján készült katalógus kiegészítésére van szükség. Ezzel áttekinthető lesz a hazai originális anyag mennyisége és felvilágosítást nyerhetünk a tárolóhely-igény méreteire vonatkozóan is. Második feladatként az originális anyag összegyűjtését és ezzel kapcsolatban az irodalmi adatokkal történő egyeztetést, illetve azonosítást jelöltük meg. Ekkor készül el a típus végleges katalóguslapja. A harmadik lépést jelentené a meglévő típusok revíziója, átértékelése a legújabb irodalmi adatok alapján és ezzel kapcsolatban a faj teljes irodalmi dokumentációja.

A munka első fázisaként megjelölt irodalmi összeállítás elkészülése után nyilvánvalóvá vált, hogy több ezer típussal számolhatunk. Ugyan-

ekkor dönteni kellett az adatok publikálásának módozatairól. Ennek értelmében — figyelembe véve a már kialakult typologiai gyakorlatot — csak a nevezéktanilag érvényes fajokkal számolunk. Nomina nuda és fajnév nélküli leírások figyelmen kívül maradnak. Az összeállításból kiderült az is, hogy originálisokat a Földtani Intézet gyűjteményén kívül az egyetemek földtani és őslénytani tanszékein, valamint a Népművelési Minisztérium fennhatósága alá tartozó múzeumoknál találunk.

A második lépésként megjelölt típusazonosítás is befejezéshez közeledik. Számba vesszük a meglévő típusállományt és megállapítjuk a részleges vagy teljes hiányokat. Ez a feladat, mint említettük, túlnyúlik az Intézet keretein. A számba veendő típusanyag ősnövénytani és őslátnyi részből áll, mindkét csoporton belül mikro- és makroanyagra különül. A munka során felvettük a kapcsolatot a különböző intézményekkel és megállapíthatjuk, hogy részükről a legnagyobb mértékű támogatást élveztük. Az Eötvös Loránd Tudományegyetem Őslénytani, valamint Földtani Tanszéke készséggel adta át a M. Áll. Földtani Intézetnek típusanyagát, megértve a cél fontosságát. A Szegedi Tudományegyetem Földtani Tanszéke és Növénytani Intézete, a Debreceni Tudományegyetem Földtani Tanszéke hasonlóképpen segítséget nyújtott. Az Országos Természettudományi Múzeum Föld- és Őslénytárának, Növénytárának kutatói a náluk tárolt típusanyagok jegyzékét a szükséges adatokkal elkészítették és rendelkezésünkre bocsátották.

Az anyag egyeztetése az irodalmi adatokkal és ábrákkal már megtörtént. Így megállapíthatjuk, hogy a típusok mennyiségének kb. 50%-cs veszteségével számolhatunk.

Az azonosított példányoknál megállapítjuk a típusjellegét. Holo-, co- és lectotypust, valamint para- és paralectotipoidokat különböztetünk meg, illetőleg csak ezekre a típusfélékre vizsgáljuk az anyagokat. A példányokat leltári számmal és piros szegélyű cédulával, valamint ún. fajtörzslappal látjuk el. Ez utóbbin tüntetjük fel a típus leírásának irodalmi adatait. Tervezzük, hogy a fajtörzslap másik oldalán a faj eredeti ábrájának és leírásának fényképét is bemutatjuk. A feldolgozott típusok kartondobozokban, külön szekrényben, elkülönített helyen vannak tárolva. Terveink szerint később tűzbiztos vaslemez-szekrénybe kerülnek majd. A mikrofauna tárolása cellákban történik. A makroflóra egy része, a mikrofauna és a mikroflóra teljes egésze még feldolgozásra vár. Az őslénytani anyag többi részének számbavétele már országos viszonylatban is megtörtént, illetve befejezéshez közeledik.

Az összeállított típusanyag legfontosabb adatait katalógus formájában több nyelven szándékozunk közreadni. A sajtó alá rendezés munkája már megindult.

Az intézeti típusgyűjteményt kiegészítjük a más intézményeknél tárolt originális példányok másolataival. Ugyanekkor saját típusainkról is készülnek másolatok, melyeket csereanyagként szánunk.

A bevezetőben említett harmadik nagy feladat-komplexum a meglevő típusok revíziója, átértékelése a legújabb irodalmi adatok alapján és ezzel kapcsolatban a faj teljes irodalmi dokumentációja. A feladat természete folytán a munka lassú ütemű, csak országos összefogással végezhető el. Ehhez a munkához igényeljük és kérjük a hazai paleontológusok segítségét. A M. Áll. Földtani Intézet Évi Jelentéseiben bárki számára külön helyet biztosítunk az új fajok leírásának.

A katalógus sajtó alá rendezésének munkálataival párhuzamosan kezdjük meg az elveszett típusok pótlását és az originálisok teljes irodalmi revízióját is.

COLLECTION DES ÉCHANTILLONS TYPES  
PALÉONTOLOGIQUES DE L'INSTITUT GÉOLOGIQUE  
DE HONGRIE

par

J. BODA

Dans le matériel de la collection paléontologique de l'Institut Géologique de Hongrie il y a beaucoup d'échantillons types. La révision de ces types se fait depuis deux années. En outre de cela, on tient registre des types qui se trouvent aux institutions différentes du pays. On envisage de publier, dans l'avenir prochain, les données des types existants et perdus. L'auteur rend compte des détails de ce travail.

PALÄONTOLOGISCHE TYPENSAMMLUNG  
DER UNGARISCHEN GEOLOGISCHEN ANSTALT

VON

J. BODA

In dem paläontologischen Sammlungsmaterial der Ungarischen Geologischen Anstalt befinden sich zahlreiche Typen, deren Revision schon seit zwei Jahren im Gange ist. Es wird daneben aber auch das ganze, in sämtlichen Sammlungen des Landes aufbewahrte Typenmaterial berücksichtigt. Die Anstalt beabsichtigt die Angaben aller vorhandenen und verlorengegangenen Typen in nächster Zukunft in Katalogenform zu publizieren. Der Aufsatz gibt einen Überblick über die Einzelheiten dieser Arbeit.

COLLECTION OF PALAEOONTOLOGICAL TYPE  
SPECIMENS OF THE HUNGARIAN GEOLOGICAL  
INSTITUTE

by

J. BODA

In the palaeontological collection of the Hungarian Geological Institute there are many type specimens. Their revision has been carried out for two years. In addition, all the type specimens available throughout the country are being recorded at the Institute. A file register of type specimens available and lost is foreseen for publication in the near future. The paper reports on the details of this work.

КОЛЛЕКЦИЯ ПАЛЕОНТОЛОГИЧЕСКИХ ТИПОВ ВЕНГЕРСКОГО  
ГЕОЛОГИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА

И. БОДА

В материале палеонтологической коллекции Венгерского Геологического Института имеются многочисленные типы. Их ревизия проводится уже два года. Наряду с этим учитывается также и типовый материал, встречаемый в других коллекциях страны. Данные об имеющихся и потерявшихся типах Институт намеревается опубликовать в ближайшее время в виде каталога. Статья отчитывается в подробностях этой работы.

## LORENZIELLA NOV. GEN. ÚJ CALPIONELLIDEA NEMZETSÉG

Írta: KNAUER JÓZSEF — NAGY ISTVÁN

Magyarországi *Calpionellidea* vizsgálataink során elért rendszertani eredményeinket kívánjuk itt közreadni. A rendszertani besorolásnál BONET, F. (1) rendszerét alkalmazzuk. Az új nemzetség sorrendi helyét BONET rendszerében a *Calpionella* nemzetség után, második nemzetségként jelöljük meg.

F a m i l i a : *Calpionellidae* BONET, 1956

### **Lorenziella** nov. gen.

Derivatio nominis: T. LORENZ tiszteletére.

Genotypus: *Lorenziella hungarica* n. sp.

D i a g n o s i s: Vékonyfalú alak kis ívalakú gallérral.

A nemzetséghez tartozó alakok loricája vékonyfalú, gallérral és esetleg kaudális nyúlvánnyal rendelkezik. A gallér viszonylag kicsi, ív alakú. Az ív domború oldalával az orális nyílás felé mutat. Az ív húrja a lorica tengelyével csaknem mindig párhuzamos. A gallér szimmetrikus a magasságának közepén a lorica tengelyére merőlegesen emelt síkra. A gallér karaktere a nemzetség legfontosabb jellege.

D i a g n o s i s d i f f e r e n t i a l i s: A nemzetség emlékeztet a *Calpionella* LORENZ, 1902 nemzetségre, a gallér azonban a lorica falával egyenlő vastag, míg a *Calpionellák* gallérja a lorica falánál vékonyabb.

A nemzetség felállítása a *Favelloides* COLOM, 1939 nemzetség vizsgálata eredményeképpen vált szükségessé. A *Favelloides pseudoserrata* COLOM, 1939 faj nem felel meg a *Favelloides* nemzetség leírásának. COLOM szerint: „az orális gallér nem hajlik kifelé, hanem a loricafal irányában folytatódik, vagy csak egészen kicsit hajlik kifelé”. Ennek a követelménynek csak a genotípus, a *Favelloides balearica* COLOM, 1939 faj felel meg. E faj egyik, COLOM által közölt példányát (3. fig. 12/56) is a *Lorenziella* nemzetségbe kell sorolnunk. A vizsgálataink közben megismert új, a *Favelloides pseudoserrata* fajhoz közelálló fajok rendszertani besorolásának problémája vezetett arra a felismerésre,

hogy a *F. pseudoserrata* faj annyira eltér a *F. balearica* fajtól, hogy nem sorolható vele egy nemzetségbe.

### **Lorenziella hungarica** n. sp.

(2. ábra és I. tábla 3, 5, 9–13)

Holotypus: a 2. ábra 9. ill. az I. tábla 9. (mérettáblázat 10. rovat).

Derivatio nominis: utalás a magyarországi előfordulásra.

Stratum typicum: berriázi agyagos mészkő.

Locus typicus: Zengővárkony, „Mészkemencék” nyugati kőfejtő 106c. sz. minta (Mecsekhegység).

Diagnosis: A lorica cseresznyealakú. A gallérszélesség és egyúttal az orális nyílás jelentősen kisebb a legnagyobb szélességnél. A lorical fal határozott vállal megy át a gallérba. A legnagyobb szélesség a váll közelében van. A gallér alakja a nemzetségeírásban ismertetett. A gallér ívének sugara nagyon kicsi.

Diagnosis differentialis: A faj a *Lorenziella transdanubica* fajhoz áll közel; a lorical fal mindkét fajnál ívelt. Különböznek azonban a legnagyobb szélesség és a gallérszélesség illetve az orális nyílás viszonyában. Szembeszökő különbség, hogy a *Lorenziella hungarica* fajnak válla van.

A faj emlékeztet a *Calpionella alpina* LORENZ, 1902 fajra, amelynek azonban vastagabb fala, erősebb és kivastagodó válla van, gallérja pedig egyenes, vagy homorú oldalával mutat az orális nyílás felé.

*Paratypoid I.*: a 2. ábra 10. ill. az I. tábla 10. (mérettáblázat 11. rovat), 107. sz. minta. A lorica metszete inkább pajzsalakú. A lorical falak az aborális végen tompaszögű hegyben futnak össze. A gallér íve nyitabb. — *Paratypoid II.*: a 2. ábra 11. ill. az I. tábla 11. (mérettáblázat 12. rovat), 108b. sz. minta. A lorica metszete pajzsalakú. A lorical falak az aborális végen derékszögű hegyben futnak össze. A gallér elülső vége a lorica tengelyével párhuzamos irányba mutat. — *Paratypoid III.*: 2. ábra 12. ill. az I. tábla 12. (mérettáblázat 13. rovat), 106c. sz. minta. A paratypoid I.-hez hasonló példány.

A sümegi példányok (Sümeg, Mogyorósdomb S-11.2005. sz. minta) nagytermetű alakok. A lorica legnagyobb szélessége a válltól kissé távolabb van. Az aborális végen a lorical falak közel derékszögben futnak össze, de nem alkotnak hegyet.

A vértessomlyói példányon (Vértessomlyó, Kapberek 1. sz. fúrás, 15,6—15,7d. jelű minta) a lorica aborális vége erősen lekerekített. A legnagyobb szélesség a válltól kissé távolabb esik. A váll kevésbé határozott. A gallér a paratypoid II. gallérjával egyezik meg.



**Lorenziella transdanubica** n. sp.

(2. ábra és I. tábla 1, 4, 7, 8.)

1948. *Favelloides balearica* COLOM, 1939. pars. 3, fig. 12/56.

Holotypus: a 2. ábra 4. ill. az I. tábla 4. (méretábrázolat 5. rovata).

Derivatio nominis: utalás a faj dunántúli előfordulására.

Stratum typicum: berriázi agyagos mészkő.

Locus typicus: Zengővárkony, „Mészkemencék” nyugati kőfejtő, 108b sz. minta (Mecsekhegység).

**D i a g n o s i s:** A lorica nagyjából ellipszoid alakú. A gallér a nemzetségeírásban ismertetett; kezdetét a loricafal görbületének kismérvű megnövekedése jelenti. A gallérszélesség és egyúttal az orális nyílás nem sokkal kisebb a legnagyobb szélességnél.

**D i a g n o s i s d i f f e r e n t i a l i s:** A fajhoz a *Lorenziella pseudoserrata* áll legközelebb, amelytől a lorica alakjában különbözik. A faj emlékeztet a *Calpionella intermedia* DURAND DELGA, 1957 fajra. E *Calpionella* faj gallérja azonban viszonylag nagy, a loricafalból kiindulva enyhén ívelve vagy egyenesen kifelé tart.

**Paratypoid I.:** a 2. ábra 7. ill. az I. tábla 7. (méretábrázolat 6. rovata), ZV-I-B 6 e. sz. minta. A lorica az orális nyílás felé kissé összeszűkül.

A 2. ábra 8. ill. az I. tábla 8. ábrán bemutatott példány tatai berriázi mészkőből származik. (Tata, Kálvária-domb, BU jelű minta). A vértessomlyói példány titon mészkőből, a lombardiás és calpionellás zóna határáról származik: Vértessomlyó, Kapberek 1. sz. fúrás, 20,7—21,0m minta (méretábrázolat 8. rovata). A színinimikában említett példánynak kaudális nyúlványa is van (méretábrázolat 9. rovata).

**Lorenziella pseudoserrata** (COLOM, 1939)

(2. ábra és I. tábla 2, 6.)

1939. *Favelloides pseudoserrata* n. sp. — 2: pl. 1/4, pl. 3/5.1948. *Favelloides pseudoserrata* n. sp. — 3: fig. 11/16, fig. 12/57.

**COLOM d i a g n o s i s a:** „A lorica kónuszosan hengeres, fokozatosan keskenyedve a hegyes, aborális rész felé, és kaudális nyúlványban folytatódik, amely azonban a legtöbb esetben nem látható tisztán. Az orális rész egy árok miatt beszűkül, az árokból a gallér gyengén kifelé hajlik.”

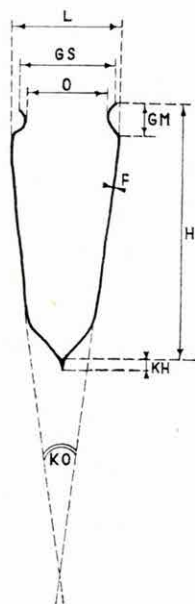
COLOM tehát, diagnózisa szerint, csak az „orális rész beszűkülése” fölötti kihajló részt tekinti gallérnak. Véleményünk szerint ez a beszűkülés már a gallér tartozéka. A gallér íve folyamatos, valamiféle határ csak a lorica vállánál húzható meg. Az orális rész legnagyobb beszűkülését nem lehet egyértelműen a gallér kezdőpontjának tekinteni.

Ez a faj Magyarországon is ritka. Egyik példányunk a zengővárkonyi calpionellás titon mészkőből, másik példányunk a vértessomlyói

## Mérettáblázat — Tableau de dimensions

Sorszám	faj	H*	GM	L	GS	O	F	KH	KO
1.	<i>Lorenziella pseudoserrata</i>	78	18	47	44	34	2,5	—	+10°
2.	„	84	14	58	52	46	3,5	—	+7°
3.	„	107	14	51	50	38	—	5	+10°
4.	„	140	17	71	70	58	—	—	+9°
5.	<i>Lorenziella transdanubica</i>	70	7	57	53	47	2	—	—
6.	„	60	10	36	32	24	4	—	—
7.	„	110	12	65	55	40	5,5	—	—
8.	„	60	5	44	38	30	4	—	—
9.	„	115	10	85	79	69	—	—	—
10.	<i>Lorenziella hungarica</i>	57	9	49	39	31	2,5	—	—
11.	„	52	5	41	34	31	1,5	—	—
12.	„	62	6	47	37	32	2	—	—
13.	„	52	5	44	37	36	2	—	—
14.	„	88	14	68	52	44	4	—	—
15.	„	82	18	62	48	36	2,5	—	—
16.	„	78	10	60	36	31	3	—	—

\*A betűjelzések magyarázatát lásd az 1. ábrán. A méretek mikronban értendők. — Légende des symbols: v. fig. 1. Les dimensions sont exprimées en microns.



1. ábra. A lorica méretei

Jelmagyarázat: H = hosszúság, GM = gallérmagasság, L = legnagyobb szélesség, GS = gallérszélesség, O = orális nyílás szélessége, KH = kaudális nyúlvány hossza, F = falvastagság, KO = kónuszosság (ha az orális nyílás felé szélesedik, pozitív)

Fig. 1. Dimensions de la lorica

Légende: H = longueur, GM = hauteur du collier, L = largeur maximum, GS = largeur du collier, O = largeur de l'ouverture orale, KH = longueur de l'appendice caudale, F = épaisseur de la paroi, KO = conicité (dans le cas d'un élargissement vers l'ouverture orale, elle est positive)

Рис. 1. Размеры кувшинчика

Легенда: H = длина, GM = высота воротничка, L = наибольшая ширина, GS = ширина воротничка, O = ширина орального отверстия, KH = длина хвостового отростка, F = толщина стенки, KO = конусность (при расширении в сторону орального отверстия — положительная)

berriázi mészkőből származik. Ferde metszetek. A gallér szerkezete és a lorica kónuszos volta alapján határozottan azonosíthatók. Két példányunkon (mérettáblázat 1—2. rovata), valamint COLOM (3) ábrázolt példányain (mérettáblázat 2—3. rovata) megmértük a kónuszoságot. A mért értékek jól egyeznek.

Véleményünk szerint több, COLOM által közölt *Tintinnopsella carpathica* (MURGEANU & FILIPESCU, 1933) példány, — pl. a 3: fig. 13/25 — amennyire a rajzból megállapítható, szintén ehhez a fajhoz tartozik.

#### MIKROFAUNATÁRSULÁS (ASSOTIATIO)

A zengővárkonyi berriázi agyagos mészkőből származó *Lorenziella hungarica* és *L. transdanubica* fajok kísérete:

domináns fajok: *Calpionellopsis oblonga* (CADISCH, 1932); *Calpionellites dadayi* KNAUER, 1963; *Tintinnopsella carpathica*; *Radiolaria*; — járulékos fajok: *Calpionellites darderi* (COLOM, 1934); *Globochaete alpina* LOMBARD, 1945; — ritka fajok: *Calpionellopsis simplex* (COLOM, 1939); *Calpionellites neocomiensis* COLOM, 1948; *Stenosemellopsis hispanica* (COLOM, 1939); *Tintinnopsella longa* (COLOM, 1939); *T. cadischiana* COLOM, 1948; *T. colomi* KNAUER, 1963; *Favelloides balearica* COLOM, 1939; *Amphorellina subacuta* COLOM, 1948; *A. lanceolata* COLOM, 1948; *Cadosina* div. sp.; *Stomiosphaera* sp.; *Foraminifera*.

A zengővárkonyi calpionellás mészkőből származó *Lorenziella pseudoserrata* kísérete:

domináns fajok: *Calpionella elliptica* CADISCH, 1932; *Calpionella intermedia* DURAND DELGA, 1957; *Radiolaria*; *Globochaete alpina* — járulékos fajok: *Cadosina* div. sp.; — ritka fajok: *Lombardia arachnoidea* BRONNIMANN, 1955; *Calpionella alpina* LORENZ, 1902; *C. massutiniana* COLOM, 1948; *Stomiosphaera* sp.; *Foraminifera*.

Egyéb lelőhelyekről származó példányok kísérete (csak a domináns fajok):

*Lorenziella hungarica*: Vértessomlyó: *Calpionellopsis oblonga*, *Calpionellites darderi*; Sümeg: *Calpionellopsis oblonga*, *Nannoconus steinmanni* KAMPTNER, 1931.

*Lorenziella transdanubica*: Tata: *Tintinnopsella carpathica*.

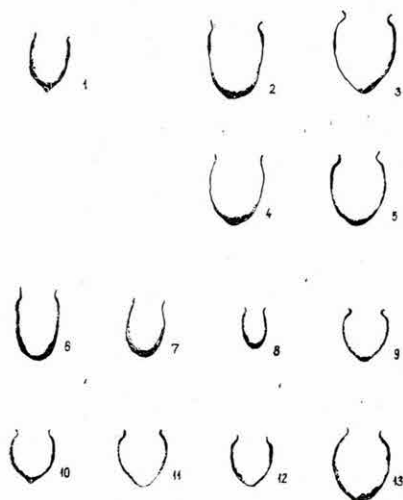
Gyakoriság: A *Lorenziella hungarica* Zengővárkonyban járulékos, Vértessomlyón és Sümegen ritka; a *L. transdanubica* ritka.

Az itt leírt új fajokat tartalmazó vékonycsiszolatok a M. Áll. Földtani Intézetben vannak.

#### IRODALOM

1. BONET, F.: Zonificación microfaunistica de las calizas cretácicas del Este de Mexico. — Bol. As. Mex. Geol. Petrol. **3**, 7—8. 1956.
2. COLOM, G.: Tintinnidos fósiles. (Infusorios Oligótricos). — As. Esp. Progr. Ciencias **4**, 4. 1939.
3. COLOM, G.: Fossil Tintinnids: Loricated Infusoria of the Order of the Oligotricha. — Journ. of Paleontology **22**, 2. 1948.
4. DURAND DELGA, M.: Une nouvelle forme de Calpionelles. — Publ. Serv. Cart. Géol. Algérie. N. S. Bull. No. 13. 1957.

5. KNAUER, J.: Calpionellidea rendszertani kérdések. — Földt. Int. Évi Jel. 1961-ről. 1963.
6. LORENZ, T.: Geologische Studien im Grenzgebiete zwischen helvetischer und ostalpiner Facies. II. Der Südliche Rhaetikon. — Ber. d. Naturforsch. Ges. zu Freiberg. 1902.
7. NAGY I.: A Zengővárkonyonál feltárt malm rétegösszlet mikrobiotáfias vizsgálata. — Földt. Int. Évi Jel. 1961-ről. 1963.



2. ábra. Az I. táblán szereplő alakok rajza. A számozás megegyezik a tábláéval. A 8. kép 50 ×-es, a többi 130 ×-os nagyítású.

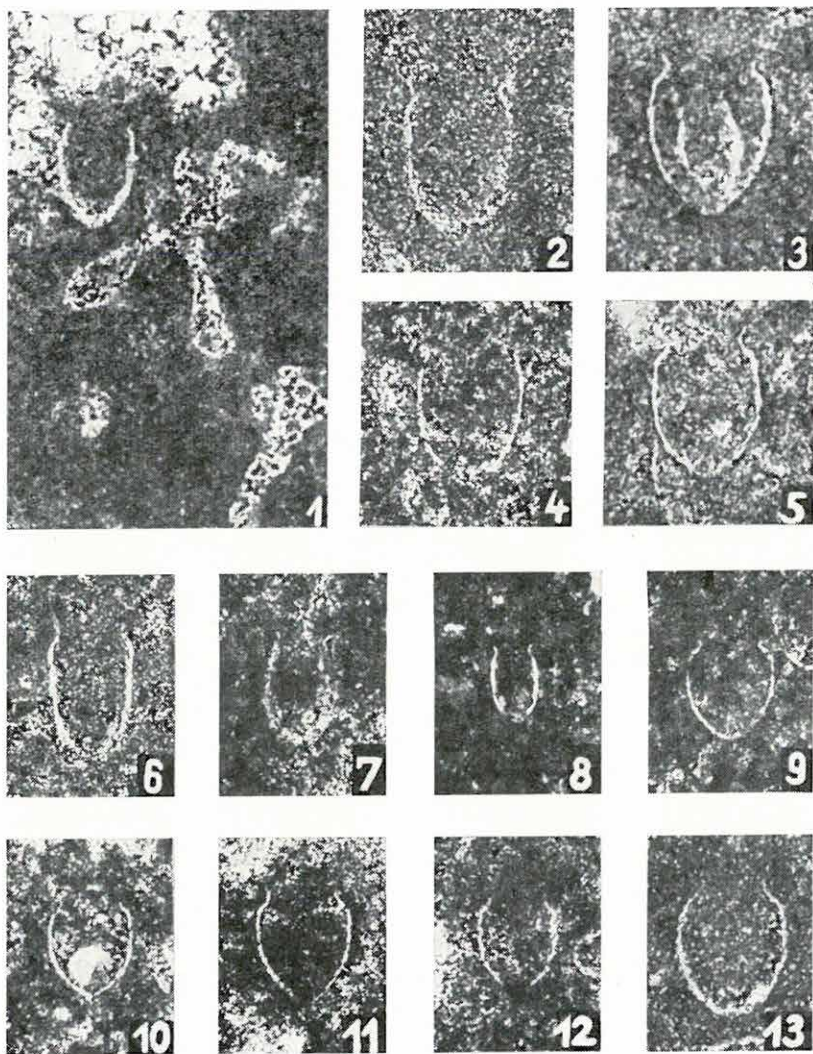
Fig. 2. Dessins des formes figurées sur la planche I. Les chiffres correspondent à ceux de la planche. Fig. 8. est grossie 50 fois, les autres 130 fois.

Рис. 2. Изображения форм, приведенных на таблице I. Нумерация соответствует нумерации таблицы. Фиг. 8 увеличен в 50 раз, остальные в 130 раз.

### I. Tábla — Planche I. — Таблица I.

1. *Lorenziella transdanubica* n. sp. — *Lombardia arachnoidea* BRÖNNIMANN, 1955 — Vértessomlyó (Vérteshegység), titon mészkő
2. *Lorenziella pseudoserrata* (COLOM, 1939) — Vértessomlyó, berriázi mészkő
- 3, 5. *Lorenziella hungarica* n. sp. — Sümeg (Bakonyhegység), berriázi biancone mészmárga
4. *Lorenziella transdanubica* n. sp. holotípus — Zengővárkony (Mecsekhegység), berriázi agyagos mészkő
6. *Lorenziella pseudoserrata* (COLOM, 1939) — Zengővárkony, titon mészkő
7. *Lorenziella transdanubica* n. sp. paratipoid — Zengővárkony, berriázi agyagos mészkő
8. *Lorenziella transdanubica* n. sp. — Tata (Komárom megye), berriázi mészkő
9. *Lorenziella hungarica* n. sp. holotípus — Zengővárkony, berriázi agyagos mészkő
10. *L. hungarica* n. sp. paratipoid I. — Zengővárkony, berriázi agyagos mészkő
11. *L. hungarica* n. sp. paratipoid II. — Zengővárkony, berriázi agyagos mészkő
12. *L. hungarica* n. sp. paratipoid III. — Zengővárkony, berriázi agyagos mészkő
13. *L. hungarica* n. sp. — Vértessomlyó, berriázi mészkő

A 8. kép 100 ×-os, a többi 260 ×-os nagyítású. A zengővárkonyi példányokat NAGY I., a többi KNAUER J. fényképezte.



- 1, 6. Calcaire tithonique. — Титонские известняки.  
 2, 8, 13. Calcaire berriasien. — Берриасские известняки.  
 3, 5. Marne calcaire de type biancone du berriasien — Берриасские известковистые мергели типа „biancone”.  
 4, 7, 9, 10. Calcaire argileux berriasien. — Берриасские глинистые известняки.

Fig. 8. est grossie 100 fois, tandis que les autres 260 fois. Les exemplaires de Zengővárkony ont été photographiés par I. NAGY, le reste par J. KNAUER.

Увеличение у рис. 8. 100-кратное, у остальных 260-кратное. Экземпляры из Зенгеварконь сняты И. НАДЬ, остальные И. КНАУЕРОМ.

LORENZIELLA NOV. GEN., NOUVEAU GENRE  
DES CALPIONELLIDÉS

par

J. KNAUER — I. NAGY

Les auteurs présentent les résultats systématiques, obtenus au cours de l'examen des *Calpionellidae*. Pour l'attribution taxonomique des espèces il emploient le système de F. BONET (1). L'ordre de succession du nouveau genre est fixé comme deuxième genre, succédant au genre *Calpionella* dans le système de BONET.

Família : *Calpionellidae* BONET, 1956

**Lorenziella** nov. gen.

Derivatio nominis : en hommage de T. LORENZ

Genotypus : *Lorenziella hungarica* n. sp.

Diagnosis: Forme à parois minces, munie d'un petit collier arqué.

La lorica des formes appartenant à ce genre possède des parois minces, un collier et éventuellement une appendice caudale. Le collier est relativement petit et arqué. Le côté convexe de l'arc se dirige vers l'ouverture orale. La corde de l'arc est presque toujours parallèle à l'axe de la lorica. Le collier est symétrique au plan situé à mi-hauteur du collier perpendiculairement à l'axe de la lorica. Le caractère du collier représente le caractère le plus important du genre.

Diagnosis differentialis: Le genre en question rappelle le genre *Calpionella* LORENZ, 1902, mais l'épaisseur de son collier est égale à celle de la paroi de la lorica, tandis que le collier des Calpionelles est plus mince que la paroi de la lorica.

La création de ce genre est devenue nécessaire en conséquence de l'examen du genre *Favelloides* COLOM, 1939. L'espèce *Favelloides pseudoserrata* COLOM, 1939 ne correspond pas à la description du genre *Favelloides*.

Ce fut le problème de l'attribution taxonomique des formes voisines de l'espèce *Favelloides pseudoserrata*, observée au cours des investigations exécutées par les auteurs qui les conduisit à la reconnaissance que l'espèce *Favelloides pseudoserrata* diffère d'une telle manière de l'espèce *Favelloides balearica* qu'elle ne peut pas être attribuée au même genre que cette dernière.

**Lorenziella hungarica** n. sp.

(Voire la synonymie et la référence aux figures dans le texte hongrois.)

**Derivatio nominis:** référence à l'occurrence de l'espèce en Hongrie.

**Stratum typicum:** calcaire argileux berriasien.

**Locus typicus:** Zengővárkony, carrière du W des „Mészkemencék”, échantillon No 106c. (Montagne Mecsek, département Baranya, Hongrie.)

**Diagnosis:** Lorica en forme de cerise. La largeur du collier et, à la fois, l'ouverture orale sont beaucoup plus réduites que la largeur maximum. La paroi de la lorica passe au collier par des épaules distinctes. La largeur maximum se trouve à proximité des épaules. La forme du collier est décrite dans la description du genre. Le rayon de l'arc du collier est très court.

**Diagnosis differentialis:** L'espèce est voisine de la *Lorenziella transdanubica*; la paroi de la lorica est, dans toutes les deux espèces arquée. Toutefois, les deux espèces se distinguent en ce qui concerne la largeur maximum et la largeur du collier par rapport à l'ouverture orale. Une différence remarquable est représentée par le fait que l'espèce *Lorenziella hungarica* possède des épaules.

L'espèce en question rappelle la *Calpionella alpina* LORENZ, 1902, laquelle s'en distingue quand même par sa paroi plus épaisse, par ses épaules plus fortes et renflées et par son collier dont le côté rectiligne ou concave se dirige vers l'ouverture orale.

**Paratypoides I.:** La section de la lorica est plutôt de forme écussonnée. Les parois de la lorica convergent au bout aboral en pointe obtusangle. L'arc du collier est plus ouvert. — **Paratypoides II.:** La section de la lorica est de forme écussonnée. Les parois de la lorica convergent au bout aboral en pointe rectangulaire. L'extrémité antérieure du collier se dirige parallèlement à l'axe de la lorica. — **Paratypoides III.:** Exemple analogue au paratypoides I.

Les exemplaires de Sümeg (Sümeg, échantillon Mogyorósdomb N° S.-11.2005. Montagne Bakony, département Veszprém, Hongrie) représentent des formes de grande taille. La plus grande largeur de la lorica se trouve un peu plus loin des épaules. Au bout aboral les parois de la lorica convergent approximativement en rectangle, mais ne forment pas une pointe.

Sur l'exemplaire de Vértessomlyó (Vértessomlyó, Kapberek, forage N° 1, échantillon 15,6 — 15,7d) le bout aboral de la lorica est arrondi. La plus grande largeur est un peu plus éloignée des épaules. Les épaules sont moins distinctes. Le collier correspond à celui du paratypoides II.

### **Lorenziella transdanubica** n. sp.

*Derivatio nominis*: référence à l'occurrence de l'espèce dans la Transdanubie.

*Stratum typicum*: calcaire argileux berriasiens.

*Locus typicus*: Zengővárkony, carrière du W des „Mészkemencék”, échantillon N° 108b. (Montagne Mecsek, département Baranya, Hongrie.)

*Diagnosis*: Lorica approximativement ellipsoïdale. Le collier est décrit dans la description du genre; son développement est représenté par une augmentation faible de la courbure de la paroi de la lorica. La largeur du collier et, à la fois, l'ouverture orale ne sont pas beaucoup plus réduites que la largeur maximum.

*Diagnosis differentialis*: C'est la *Lorenziella pseudoserrata* qui est la plus voisine de l'espèce, mais elle s'en distingue par la forme de la lorica. L'espèce ressemble la *Calpionella intermedia* DURAND DELGA, 1957. Cette espèce des Calpionelles est toutefois caractérisée par un relativement grand collier qui, en partant de la paroi de la lorica, forme un arc faible ou bien se dirige directement vers l'extérieur.

*Paratypoides I.*: La lorica se rétrécit faiblement vers l'ouverture orale.

L'exemplaire de Vértessomlyó fut récolté dans des calcaires tithoniques de la limite entre la zone à *Lombardia* et la zone à *Calpionella*: Vértessomlyó, forage Kapberek N° 1., 20,7—21,0m (Montagne Vértes, département Komárom, Hongrie). L'exemplaire mentionné dans la synonymie possède également une appendice caudale.

### **Lorenziella pseudoserrata** (COLOM, 1939)

Si l'on en juge par sa diagnose, COLOM ne considère comme collier que la partie saillant au-dessus du „rétrécissement de la partie orale”. À notre avis, ce rétrécissement appartient déjà au collier. L'arc du collier est continu, c'est seulement près des épaules de la lorica qu'on peut tracer une limite quelconque. Le plus grand rétrécissement de la partie orale ne peut pas être unanimement regardé comme le point de départ du collier.

Cette espèce est rare même en Hongrie. L'une de nos exemplaires provient des calcaires à Calpionelles de Zengővárkony, tandis que l'autre exemplaire fut récolté des calcaires berriasiens de Vértessomlyó. Se sont des sections obliques. Sur la base de la structure du collier et de la forme conique de la lorica, elles peuvent être définitivement identifiées. Les auteurs ont mesuré la conicité sur leurs deux exemplaires, ainsi que sur les exemplaires figurés par COLOM. Les valeurs mesurées sont en bon accord.

Selon l'opinion des auteurs plusieurs exemplaires de *Tintinnopsella carpathica* (MURGEANU & FILIPESCU, 1933), publiés par COLOM (par



exemple 3: fig. 13/25) appartiennent également à cette espèce, au fur et à mesure que les figures permettent de le constater.

Les plaques minces contenant les nouvelles espèces décrites ici se trouvent dans la collection de l'Institut Géologique de Hongrie.

LORENZIELLA [nov. gen. — НОВЫЙ РОД CALPIONELLIDAE  
Й. КНАУЕР — И. НАДЬ

Порядковое место нового рода определяется авторами в системе БОНЭ как второй род, следующий за родом *Calpionella*.

**Lorenziella** nov. gen.

Форма обладающая тонкими стенками с небольшим дугообразным воротничком. Воротничок симметричен плоскости, проведенной перпендикулярно оси кувшинчика по середине высоты воротничка.

**Lorenziella hungarica** n. sp.

Кувшинчик напоминает форму черешни, некоторые экземпляры имеют щитообразное поперечное сечение. Стенка кувшинчика переходит посредством хорошо выраженного плеча в воротничок, но плечо не утолщается, как это наблюдается у *Calpionella alpina*. Данный вид известен из берриасского подъяруса.

**Lorenziella transdanubica** n. sp.

Кувшинчик имеет в общем эллипсоидальную форму, наибольшая ширина его еле превышает ширину оральной отверстия. Этот вид известен из титонских и берриасских отложений.

**Lorenziella pseudoserrata** (COLOM, 1939)

Вид *Favelloides pseudoserrata* COLOM, 1939 не соответствует описанию рода *Favelloides* и, судя по своей оральной структуре, он относится к роду *Lorenziella*.



## CALPIONELLIDEA-RENDSZERTANI KÉRDÉSEK

Írta: KNAUER JÓZSEF

Magyarországi *Calpionellidea* vizsgálataim során elért két rendszertani eredményemet kívánom bemutatni.

### 1. AZ „OBLONGA” KÉRDÉS

CADISCH 1932-ben *Calpionella oblonga* néven új fajt írt le. COLOM véleménye szerint a leírt példányok töröttek, s tulajdonképpen azonosak a spanyolországi galléros, hasonló loricájú alakokkal. Később a gallér formája alapján a fajt a *Tintinnopsella* COLOM, 1948 nemzetségbe helyezte. A Dunántúli Középhegység számos szelvényében rendkívül sok — eredeti értelemben vett — „*oblonga*” van. Sümegen négyzetcentiméterenként többszáz példány is van a herriázi biancone mészmárgában. COLOM alakjai viszont ez ideig hiányoznak, csak a Mecsek-hegységből ismeretes egy példány. A két alak loricája sem teljesen analóg, ha az orális szerkezettől el is tekintünk. A CADISCH-féle „*oblonga*” loricafalai a legnagyobb szélesség helyétől az orális nyílás felé egyenes vagy enyhén domború ívet alkotva egyenletesen összetartanak. A COLOM-féle „*oblonga*” loricafalai viszont mindig homorú ívet alkotnak. Rendszerint a fal is vékonyabb. Nyilvánvaló, hogy két különálló fajról van szó. COLOM elég rossz megtartású anyag birtokában, valószínűleg el akarta kerülni bizonytalan új faj leírását.

BRÖNNIMANN kubai, BONET mexikói, valamint VJALOV és LINYECKAJA kárpátukrajnai vizsgálatai során ugyancsak CADISCH alakjait találta meg a valangini—hauterivi rétegek domináns fajaként. BRÖNNIMANN kiemelte az eltérést a két alak között és a kérdés újvizsgálatát javasolta. Erre, megfelelő adatok birtokában, módomban nyílt. Mindezek eredményeképpen a két alakot különválasztom, s az eredeti „*oblonga*” fajt a lorica felépítése alapján a *Calpionellopsis* COLOM, 1948 nemzetségbe helyezem. COLOM típusát *Tintinnopsella colomi* nom. nov. néven sorolom be.

**Calpionellopsis oblonga** (CADISCH, 1932)

(2. ábra és I. tábla 1, 2, 6, 7, 9, 10, 14, 15, 19, 20)

1932 *Calpionella oblonga* n. sp. — **3**: fig. 20–21.1948 *Calpionellopsis* sp. — **6**: fig. 12/37, 12/41, 12/42.1948 *Tintinnopsella oblonga* (CADISCH) — **6**: pl. 33, fig. 5.1953 *Tintinnopsella oblonga* (CADISCH) — **2**: fig. 19–21.1956 *Tintinnopsella oblonga* (CADISCH) — **1**: lám. XVIII, fig. 1.1960 *Tintinnopsella oblonga* (CADISCH) — **10**: fig. 1/1.*Lectoholotípus*: **3**: fig. 20. (mérettáblázat 1. rovat).

A lorica kónuszos. Legnagyobb szélessége az aborális vég közelében van. A loricafalak innen az orális nyílás felé egyenesek, összetartanak. Az aborális vég parabola alakú. Gallér, kaudális nyúlvány nincs.

*Lectoparatípod*: **3**: fig. 21. (mérettáblázat 2. rovat).

Az aborális vég kerekesebb, legalján kissé lapított. Legnagyobb szélessége az aborális végtől kissé távolabb van. A loricafalak elülső szakasza nagyon enyhén ívelt.

A *Calpionellopsis* nemzetség fajai elég közel állnak egymáshoz. A *Calpionellopsis simplex* (COLOM, 1932) faj loricája hengeres, aborális vége gömbsüveg alakú. Ezért axiális vagy tangenciális metszetben a falak párhuzamosak, az aborális vég körívű. Ferde metszete elliptikus. A *Calpionellopsis thalmanni* (COLOM, 1939) faj loricájának belső vastagodása minden olyan metszetben látható, amely az orális részt éri.

A magyarországi példányok egy részén (I. tábla 2, 15, 19) jól látható, hogy a loricafal orális vége belülről kifelé mintegy 45°-os szögben lemetesztett. Megtalálhatók a lectoholotípushoz közelálló egyenesfalú (I. tábla 1, 2, 6, 7, 9, 10) és a lectoparatípodra emlékeztető, enyhén domború falú (I. tábla 14, 15, 19, 20) alakok is. Extrém vékony (I. tábla 6) és vastag (I. tábla 9, 10) loricafalú alakok egyaránt előfordulnak. Néha a vastag loricafal fokozatosan elvékonyodik az orális nyílás közelében (I. tábla 9).

A faj a Bakonyhegység nyugati és középső részén domináns, a Középhegység keletibb részén és a Mecsekhegységben járulékos. A biancone fáciesben már a titon emelet felső részén fellép és mennyisége fokozatosan, majd a herriázi alemelet bázisán ugrásszerűen növekedik.

(A mérettáblázat 3–12. rovatok az ábraszámokkal megegyező sorrendben tartalmazza a bemutatott példányok adatait. A 13–15. rovat a **2**: fig. 19–21. összehasonlító adatait mutatja.)

**Tintinnopsella colomi** nom. nov.

(2. ábra és I. tábla 3)

1934 *Calpionella oblonga* CADISCH, 1932 — **4** in **9**: fig. 3/g non CADISCH1948 *Tintinnopsella oblonga* (CADISCH, 1932) — **6**: fig. 11/13, 13/57, 14/5; pl. 33/11 non CADISCH

A lorica hosszúkás, aborális vége kihalasodik. A loricafal elülső része enyhén homorú ívet alkot, majd egyenesen folytatódik az orális nyílás felé. A gallér oldalirányban nyúlik ki. Az aborális vég lekerekített,

A lorica rendszerint feltűnően aszimmetrikus. Egyes példányok oldalfala nem homorú. A faj ritka. Az ábrázolt példány Zengővárkony „Mészkemencék” nyugati kőfejtőjének berriázi agyagos mészkövéből származik; gyűjtötte NAGY I. (mérettáblázat 16. rovat).

(A mérettáblázat 17. rovata a 4 in 9: fig. 3/g; 18. rovata a 6: fig. 11/13; a 19. rovat a 6: fig. 13/57; a 20. rovat a 6: fig. 14/5 adatait tartalmazza.)

## 2. ÚJ CALPIONELLITES FAJ

### **Calpionellites dadayi** n. sp.

(2. ábra és I. tábla 4, 5, 8, 11, 12, 13, 16, 17, 18, 21, 22, 23)

1953 *Calpionellites darderi* (COLOM, 1934) — 2: fig. 17.

Holotypus: 2. ábra 4 és I. tábla 4 (mérettáblázat 21. rovat)

Paratipoidok: 2. ábra és I. tábla 5, 11, 16, 17, 18, 21.

Derivatio nominis: DADAY JENŐ, a *Tintinnideák* első nagy monografusa tiszteletére.

Stratum typicum: berriázi mészkő.

Locus typicus: Vértessomlyó, Kapberek 1. sz. fúrás, 15,6–15,7c jelű minta (Vérteshegység, Komárom megye, Magyarország).

Diagnosis: A lorica hosszúkás, hengeres. Az orális nyílás felé észrevehetően tágul, ahol a loricafalak enyhe behajlással érnek véget. Aborális vége lekerekített. Gallér és zárószerkezet van. A fal vékony.

A zárószerkezet ferdén befelé és előre irányul. A gallér baloldalt egyenes, jobboldalt kissé felfelé hajlik. Sem a gallér, sem a zárószerkezet nem függ össze a lorica falával.

Diagnosis differentialis: A faj a *Calpionellites darderi* (COLOM, 1934) fajhoz áll közel, attól a gallér jelenléte különbözteti meg.

*Paratipoid I.*: 2. ábra 5. és I. tábla 5. (mérettáblázat 22. rovat); 15,6—15,7d jelű minta. Vékonyabb falú, aborális végén kaudális nyúlvány kezdeménye látható. — *Paratipoid II.*: 2. ábra 16. és I. tábla 16.

(mérettáblázat 25. rovat); 15,6—15,7a jelű minta. A lorica metszete pajzs alakú. Legnagyobb szélessége az orális nyílás közelében van. A gallér ívelt, összefügg a lorica falával. Az összekötő szakasz nagyon vékony. — *Paratipoid III.*: 2. ábra 11. és I. tábla 11. (mérettáblázat 28. rovat); 15,6—15,7d jelű minta. A gallér egyenes, nem függ össze a lorica falával.

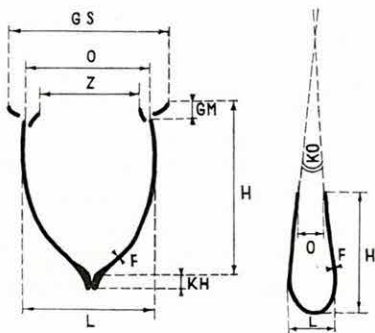
— *Paratipoid IV.*: 2. ábra 17. és I. tábla 17. (mérettáblázat 26. rovat); 15,6—15,7d jelű minta. A gallér baloldalt ívelt, de a loricafal meghosszabbításába esik. Valószínűleg deformált. — *Paratipoid V.*: 2. ábra 18. és I. tábla 18. (mérettáblázat 27. rovat); 15,6—15,7b jelű minta. A gallér egyenes, oldalt elálló. A legnagyobb szélesség a lorica közepén van. — *Paratipoid VI.*: 2. ábra 21. és I. tábla 21. (mérettáblázat 29. rovat); 15,6—15,7e jelű minta. A paratipoid III.-hoz hasonló.

A 2. ábrán (8, 12, 13, 22, 23) ill. az I. táblán (8, 12, 13, 22, 23) szereplő példányok a zengővárkonyi berriázi agyagos mészkövből származnak.

Hármon (I. tábla 8, 12, 22) kaudális nyúlvány kezdeménye látszik. Egyikük (I. tábla 8) gallérja és zárószervezete nagyon vékony. Az I. tábla 12. példány gallérja jobboldalt deformált. Az I. tábla 23. példány ferde metszet.

A paratipoid II. gallérszerkezete alapján valószínű, hogy némelyik recens fajhoz hasonlóan a fajnak át-tört (ablakos) gallérja van.

A *Calpionellites* nemzetségre jellemző, előző szerzők által „kettéágazó falvégződés”-ként említett morfológiai bélyeg véleményem szerint a recens fajoknál ismeretes zárószervezetnek felel meg.



1. ábra.

1. ábra. A lorica méretei

*Jelmagyarázat:* H = hosszúság, GM = gallérmagasság, L = legnagyobb szélesség, GS = gallérszélesség, O = orális nyílás szélessége, Z = zárószervezet szélessége, F = falvastagság, KH = kaudális nyúlvány hossza, KO = kónuszosság (ha a lorica az orális nyílás felé tágul pozitív, ha az aborális vég felé tágul, negatív előjellel)

*Fig. 1. Les dimensions de la lorica*

*Explication:* H = longueur, GM = hauteur du collier, L = largeur maximum, GS = largeur du collier, O = largeur de l'ouverture orale, Z = largeur de l'organe de fermeture, F = épaisseur de la paroi, KH = longueur de l'appendice caudale, KO = conicité (elle est positive si la lorica se dilate vers l'ouverture orale et négative si elle se dilate vers l'extrémité aborale)

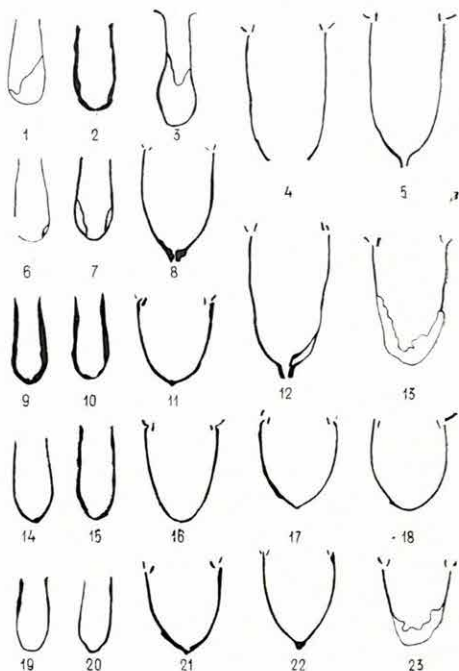
*Рис. 1. Размеры кувшинчика*

*Объяснения:* H = длина, GM = высота воротничка, L = максимальная ширина, GS = ширина воротничка, O = ширина орального отверстия, Z = ширина замочного органа, F = толщина стенки, KH = длина хвостового отростка, KO = конусность (положительная, если кувшинчик расширяется в направлении к оральному отверстию и отрицательная если он расширяется в направлении к аборальному кону)

2. ábra. Az I. táblán szereplő alakok rajza. A számozás megegyezik a tábla számozásával. 130 ×

*Fig. 2. Dessin des formes figurant dans le tableau I. Les numéros correspondent à ceux du tableau. 130 ×*

*Рис. 2. Рисунок форм, фигурирующих на таблице I. Нумерация совпадает с нумерацией таблицы. Увеличение 130 ×*



2. ábra.

Figyelemre méltó a faj dimorfizmusa. A rövid, pajzs alakú formák nem lehetnek a hosszú alakok ferde metszetei, mert hegyesek, sőt a kaudális nyúlvány is megfigyelhető némelyiken. Hasonló dimorfizmust figyelt meg COLOM a *Calpionellites darderi* fajnál, s ezért *C. darderi* var. *major* COLOM, 1948 néven elkülönítette. COLOM szövegéből az derül ki, hogy ezek a nagyobb alakok nem különülnek el földrajzilag. Így a varietas formájában történő elválasztás nem indokolt a jelenlegi felfogás szerint. Ez a kétalakúság a magyarországi példányoknál is megvan, a *Calpionellites neocomiensis* COLOM, 1948 fajnál, sőt a *Tintinnopsella cadischiana* COLOM, 1948 fajnál is tapasztalható. Utóbbi felépítésének fő vonalaiban is nagy mértékben hasonlít új fajomhoz. Ott is megfigyelhető, hogy a

Méretábrázlat — Tableau de dimensions

Sorszám	Faj neve	H*	GM	L	GS	O	Z	F	KH	KO
1.	<i>Calpionellopsis oblonga</i>	100	—	38	—	26	—	2-3	—	—
2.	„	83	—	39	—	26	—	—	—	-8°
3.	„	96	—	44	—	24	—	4	—	-9°
4.	„	95	—	48	—	31	—	4-5	—	-8°
5.	„	92	—	42	—	24	—	2	—	-14°
6.	„	90	—	45	—	29	—	3-4	—	-11°
7.	„	96	—	40	—	24	—	8	—	-9°
8.	„	96	—	44	—	24	—	8	—	-7°
9.	„	91	—	49	—	28	—	6	—	-11°
10.	„	102	—	47	—	28	—	5	—	-6°
11.	„	85	—	40	—	23	—	4	—	-8°
12.	„	80	—	38	—	28	—	3-2	—	-6°
13.	„	102	—	44	—	29	—	2,5	—	-10°
14.	„	99	—	42	—	29	—	2,5	—	-10°
15.	„	101	—	46	—	27	—	3	—	-12°
16.	<i>Tintinnopsella colomi</i>	120	8	41	48	24	—	2,5	—	—
17.	„	150	10	40	48	28	—	—	—	—
18.	„	122	8	39	35	20	—	—	—	—
19.	„	160	5	53	49	23	—	—	—	—
20.	„	110	7	40	36	17	—	—	—	—
21.	<i>Calpionellites dadayi</i>	158	10	92	101	81	70	3,5	—	+7°
22.	„	156	6	85	104	78	66	2,5	8	+8°
23.	„	151	9	92	94	80	69	4	7	+14°
24.	„	141	8	87	96	77	67	4	—	+12°
25.	„	116	11	82	91	72	59	5	—	—
26.	„	106	10	89	84	73	62	5	—	—
27.	„	108	12	90	104	75	63	4	—	—
28.	„	98	8	88	89	75	60	5	—	—
29.	„	107	11	89	88	78	60	5,5	—	—
30.	„	116	8	80	80	70	56	3,5	12	—
31.	„	104	5	81	83	72	63	4	6	—
32.	„	95	12	80	92	71	58	4	—	—

\* Betűjelzések magyarázatát lásd az 1. ábrán. A méretek mikronban értendők. — Légen des symboles: v. fig. 1. Les dimensions sont exprimées en microns.

gallér egyes metszetekben összefügg, másokon — és ez a gyakoribb eset — elválík a lorica falától.

A *Calpionellites dadayi* Vértessomlyón átlag 1 db/cm<sup>2</sup> gyakoriságban van meg. Zengővárkonyban, NAGY I. (8) vizsgálatai szerint domináns. Legújában megtaláltam Zircen is valangini mészkőben. Ismeretes Kubából is, a szinonimikában említett példány a paratipoid III.-hoz áll közel.

A *Calpionellites dadayi* kíséréte:

a locus typicusban: domináns faj: *Calpionellites darderi*; — járulékos fajok: *Calpionellites oblonga*, *Tintinnopsella carpathica* (MURGEANU & FILIPESCU, 1933), *T. longa* (COLOM 1939), *Cadosina* div. sp., *Radiolaria*; — ritka fajok: *Calpionellopsis simplex*, *Calpionellites neocomiensis*, *Stenosemellopsis hispanica* (COLOM, 1939), *Tintinnopsella cadischiana*, *Lorenziella pseudoserrata* (COLOM, 1939), *L. transdanubica* KNAUER & NAGY, 1963, *L. hungarica* KNAUER & NAGY, 1963, *Stomiosphaera* sp., *Foraminifera*.

Zengővárkonyban: csak a domináns fajok: *Calpionellopsis oblonga*, *Tintinnopsella carpathica*.

(A mérettáblázat 23, 24, 30, 31, 32. rovata a zengővárkonyi példányok adatait tartalmazza az ábraszámok sorrendjében.)

## IRODALOM

1. BONET, F.: Zonificación microfaunistica de las calizas cretácicas del este de Mexico. — Bol. As. Mexicana de Geol. Petroleros. **4**. 7—8. 1956.
2. BRÖNNIMANN, P.: On the Occurrence of Calpionellids in Cuba. — Ecl. Geol. Helv. **46**. 2. 1953.
3. CADISCH, I.: Ein Beitrag zum Calpionellen-Problem. — Geol. Rundschau. **23**. 1932.
4. COLOM, G.: Estudios sobre las Calpionelas. — Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat. **34**. 1934. (Non vidi)
5. COLOM, G.: Tintinnidos fósiles. (Infusorios Oligotricos.) — As. Esp. Progr. Ciencias **4**. 4. 1939.
6. COLOM, G.: Fossil Tintinnids: Loricated Infusoria of the Order of the Oligotricha. — Journ. of Paleontology. **22**. 2. 1948.
7. KNAUER J. — NAGY I.: *Lorenziella* nov. gen.; új Calpionellidea nemzetség. — Földt. Int. Évi Jel. 1961-ről. 1963.
8. NAGY I.: A Zengővárkonynál feltárt malm rétegösszetlet mikrobiofácies-vizsgálata. — Földt. Int. Évi Jel. 1961-ről. 1963.



9. VASSZOJEVICS, O.: O raszprosztranyenii Calpionella Lorenz v Azerbajdzsane. — Bjul. Moszkv. Obscs. Iszp. Prirodu nov. szer. tom. LV. Otdel. geol. tom. XXV. vüp. 6. 1950.
10. VJALOV, O. Sz. — LINYECKAJA, L. V.: Ob iszkopajemüh infuzorijah iz mezozoja Karpat. — Dokl. Akad. nauk. SzSzSzR. Tom. 131. No. 6. 1960.

### I. Tábla — Planche I. — Таблица I.

- 1, 6, 9, 10. *Calpionellopsis oblonga* (CADISCH, 1932) — Vértessomlyó, berriázi mészkő
- 2, 7, 14, 15, 19, 20. Ua. — Sümeg, berriázi biancone mészmárga
3. *Tintinnopsella colomi* nom. nov. — Zengővárkony, berriázi agyagos mészkő
4. *Calpionellites dadayi* n. sp. holotípus — Vértessomlyó, berriázi mészkő
5. Ua. paratipoid I. — Vértessomlyó, berriázi mészkő
- 8, 12, 13, 22, 23. Ua. — Zengővárkony, berriázi agyagos mészkő
11. Ua., paratipoid III. — Vértessomlyó, berriázi mészkő
16. Ua., paratipoid II. — Vértessomlyó, berriázi mészkő
17. Ua., paratipoid IV. — Vértessomlyó, berriázi mészkő
18. Ua., paratipoid V. — Vértessomlyó, berriázi mészkő
21. Ua., paratipoid VI. — Vértessomlyó, berriázi mészkő

A zengővárkonyi példányokat NAGY I., a többi szerző fényképezte. Nagyítás = 260 ×

\* \* \*

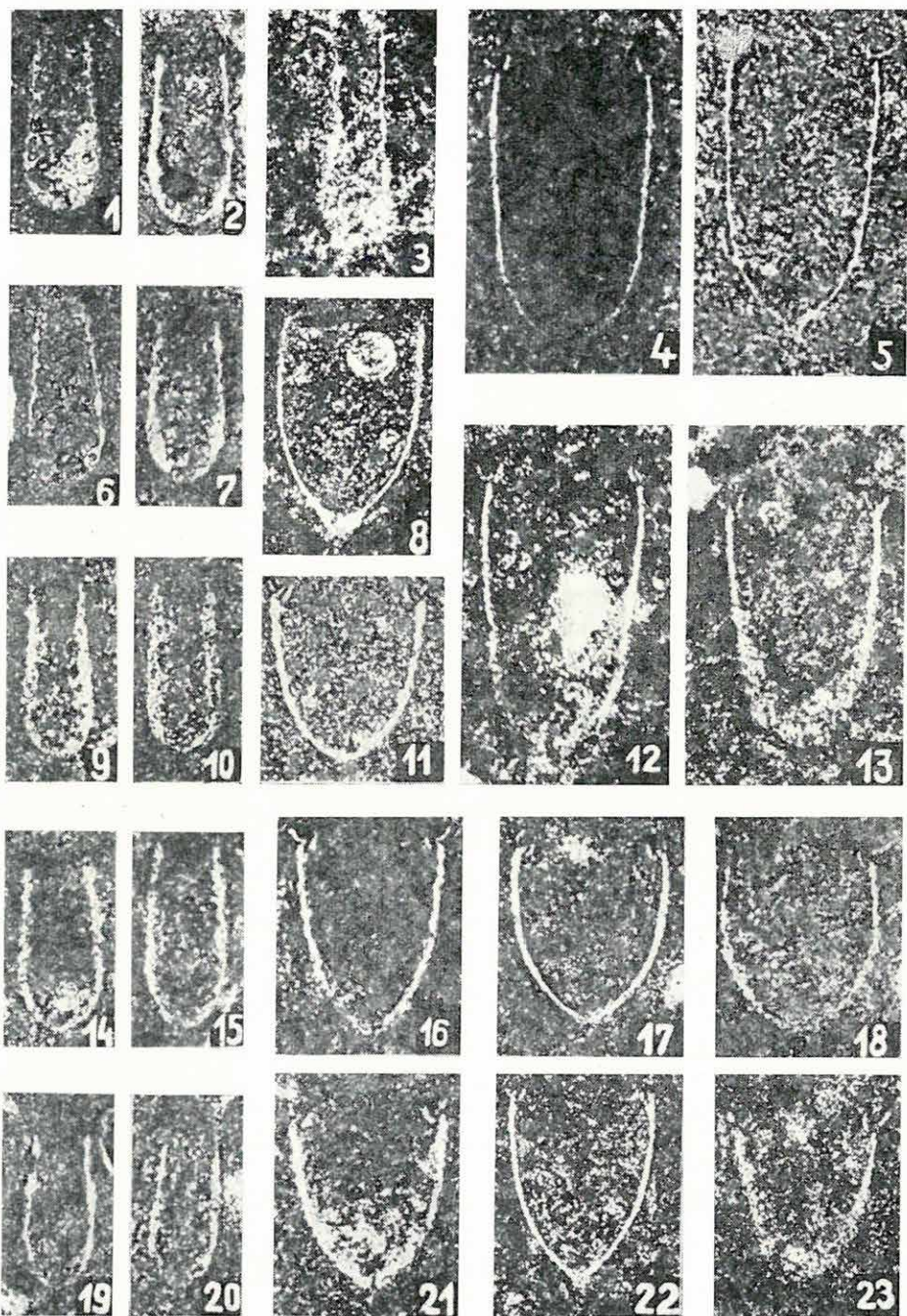
- 1, 6, 9, 10. Vértessomlyó (Montagne Vértés, Hongrie), calcaire berriasien.
- 2, 7, 14, 15, 19, 20. Idem. — Sümeg (Montagne Bakony), calcaire berriasien de faciès biancone.
3. Zengővárkony (Montagne Mecsek), calcaire berriasien argileux.
4. Holotype. — Vértessomlyó, calcaire berriasien.
5. Idem, paratypoïde I. — Vértessomlyó, calcaire berriasien.
- 8, 12, 13, 22, 23. Idem. — Zengővárkony, calcaire berriasien argileux.
11. Idem, paratypoïde III. — Vértessomlyó, calcaire berriasien.
16. Idem, paratypoïde II. — Vértessomlyó, calcaire berriasien.
17. Idem, paratypoïde IV. — Vértessomlyó, calcaire berriasien.
18. Idem, paratypoïde V. — Vértessomlyó, calcaire berriasien.
21. Idem, paratypoïde VI. — Vértessomlyó, calcaire berriasien.

Les exemplaires de Zengővárkony ont été photographié par I. NAGY, les autres par l'auteur. 260 ×

\* \* \*

- 1, 6, 9, 10. Вертешшойо (Горы Вертеш), берриасский известняк.
- 2, 7, 14, 15, 19, 20. То же. — Горы Баконь. Шюмег, известковистый мергель типа biancone.
3. Зенгеварконь (горы Мечек), глинистый известняк, берриасский.
4. Голотип. — Вертешшойо, берриасский известняк.
5. То же. Паратипоид I. — Вертешшойо, берриасский известняк.
- 8, 12, 13, 22, 23. То же. — Зенгеварконь, берриасский глинистый известняк.
11. То же, паратипоид III. — Вертешшойо, берриасский известняк.
16. То же, паратипоид II. — Вертешшойо, берриасский известняк.
17. То же, паратипоид IV. — Вертешшойо, берриасский известняк.
18. То же, паратипоид V. — Вертешшойо, берриасский известняк.
21. То же, паратипоид VI. — Вертешшойо, берриасский известняк.

Экземпляры из Зенгеварконь сняты И. НАДЬ, остальные же автором. Увеличение 260×



## PROBLÈMES SYSTÉMATIQUES DES CALPIONELLIDÉS

par

J. KNAUER

L'auteur présente ses résultats obtenus au cours de ses études sur la systématique de *Calpionellidae* de Hongrie.

## 1. LE PROBLÈME DE LA FORME „OBLONGA”

En 1932 CADISCH a décrit une nouvelle espèce sous le nom *Calpionella oblonga*. Selon COLOM les exemplaires décrits sont brisés et sont, au fond, identiques avec les formes à collier, à lorica analogue, d'Espagne. Plus tard, en se basant sur la forme du collier, il a placé cette espèce dans le genre *Tintinnopsella* COLOM, 1948. La forme „oblonga”, au sens propre, se trouve en grandes quantités dans plusieurs coupes en Hongrie (300—400 formes sur cm<sup>2</sup>). La forme de COLOM, par contre, n'est connue que dans un seul exemplaire. C'est évidente qu'il s'agit de deux espèces indépendantes. En possession d'un matériel de mauvaise conservation COLOM a voulu, sans doute, éviter la description d'une espèce nouvelle incertaine.

Au cours des recherches de BRÖNNIMANN à Cuba, de BONET à Mexique, de VIALOV et LINETZKAIA dans l'Ukraine transcarpatique, c'étaient les formes de CADISCH qui ont été retrouvées en qualité d'espèce dominante des couches valanginiennes-hauteriviennes. BRÖNNIMANN a souligné la différence entre ces deux espèces et proposa la révision du problème. Possédant un matériel adéquat l'auteur a été en mesure d'accomplir cette révision. Il sépara les deux formes et sur la base de la constitution de la lorica plaça la „oblonga” originale, dans le genre *Calpionellopsis* COLOM, 1948. Il rangea le type de COLOM sous le nom *Tintinnopsella colomi* nom. nov.

***Calpionellopsis oblonga* (CADISCH, 1952)**

(v. la synonymique et les planches dans le texte hongrois)

Lorica conique. Largeur maximum se situant près de l'extrémité aborale. Parois de la lorica droites, convergeant vers l'ouverture orale. Extrémité aborale en forme parabolöide. Collier, appendice caudale absents.

*Lectoparatypoïde*: Extrémité aborale plus arrondie, à la base un peu aplatie. Largeur maximum un peu éloignée de l'extrémité aborale. Secteur antérieur des parois de la lorica très modérément arqué.

Les espèces du genre *Calpionellopsis* sont assez voisines. La lorica de l'espèce *Calpionellopsis simplex* (COLOM, 1932) est cylindrique, sa extrémité aborale est sphérique. C'est pourquoi les parois se montrent parallèles

en section axiale ou tangentielle. Extrémité aborale en arc de cercle. Section oblique elliptique. L'épaississement intérieur de la lorica de *Calpionellopsis thalmanni* (COLOM, 1939) est visible sur tous les sections qui coupent la partie orale.

La variabilité de l'espèce, en outre du cadre donné par le lectoholotype et par le lectoparatypoïde, se manifeste dans la forme de l'extrémité orale de la paroi ou dans l'épaisseur de la paroi (voir les figures).

En faciès biancone l'espèce se présente déjà dans la partie supérieure; à partir du Tithonique sa quantité s'accroît d'abord graduellement, puis, à la base du sous-étage Berriasien, par bond.

(Les rubriques 3—12 du tableau de dimension contiennent, dans une ordre correspondant aux numéros des figures, les données des exemplaires présentés. Les rubriques présentent les données comparées 2.: fig. 19—21).

### **Tintinnopsella colomi** nom. nov.

Lorica de forme allongée, extrémité aborale renflée. La partie antérieure de la paroi de la lorica forme un arc modérément concave, puis elle se continue en ligne droite vers l'ouverture apicale. Le collier s'allonge en direction latérale. Extrémité aborale arrondie.

Lorica, d'habitude, remarquablement asymétrique. Paroi latérale de quelques exemplaires non concave. Espèce rare. L'exemplaire figuré provient de la carrière du W de „Mészkemencék” de Zengővárkony, d'un calcaire argileux berriasien (Montagne Mecsek, département Baranya, Hongrie). Récolté par I. NAGY (rubrique 16 du tableau de dimension).

(Les rubriques 17, 18, 19 et 20 du tableau de dimension contiennent en ordre correspondante les données comparées suivantes: 9: fig. 3/g; 6: fig. 11/13, 13/57, 14/5.)

## 2. ESPÈCE NOUVELLE DE CALPIONELLITES

### **Calpionellites dadayi** n. sp.

**H o l o t y p e :** rubrique 21 du tableau de dimension.

**D e r i v a t i o n o m i n i s :** en hommage de JENŐ DADAY, l'auteur de la première monographie des *Tintinnidae*.

**S t r a t u m t y p i c u m :** calcaire berriasien.

**L o c u s t y p i c u s :** Vértessomlyó, Kapberek, forage No 1. échantillon c de 15,6—15,7 m (Montagne Vértes, département Komárom, Hongrie).

**D i a g n o s i s :** Lorica allongée, cylindrique, se dilatant remarquablement vers l'ouverture apicale où les parois de la lorica se terminent avec un fléchissement modéré. Extrémité aborale arrondie. Collier et organe de fermeture présents. Paroi mince.

L'organe de fermeture se dirige obliquement vers l'intérieur et en avant. Collier, à gauche, sans courbure, à droite, se courbant un peu à bas. Ni le collier, ni l'organe de fermeture ne se rattachent à la paroi de la lorica.

*Diagnosis differentialis* : l'espèce est voisine de *Calpionellites darderi* (COLOM, 1934), en différant seulement par la présence du collier.

*Paratypoïde I.* : Paroi plus minces; on constate sur l'extrémité aborale l'appendice caudale rudimentaire.

*Paratypoïde II.* : Section de la lorica en forme écussonnée. Largeur maximum près de l'ouverture apicale. Collier arqué, se rattachant à la paroi de la lorica. Secteur de transition très mince.

*Paratypoïde III.* : Collier droit, ne se rattachant pas à la paroi de la lorica.

*Paratypoïde IV.* : Collier arqué, à gauche, mais se situant dans le prolongement de la paroi de la lorica. Vraisemblablement déformé.

*Paratypoïde V.* : Collier droit latéralement décollé. Largeur maximum au centre de la lorica.

*Paratypoïde VI.* : Semblable au paratypoïde III.

Il y a parmi les exemplaires, provenant des autres localités fossilifères, trois, sur lesquelles on constate l'appendice caudale rudimentaire.

Sur la base de la structure du collier du paratypoïde II, il est vraisemblable, que l'espèce possède un collier perforé en mode analogue à certaines espèces récentes.

Le „bout bifurquant de la paroi”, ce traite morphologique caractéristique pour le genre *Calpionellites* mentionné par les auteurs anciens, correspond selon l'auteur à l'organe de fermeture connu chez les espèces récentes.

Digne d'attention est le dimorphisme de l'espèce. Les formes courtes, écussonnées ne peuvent pas représenter de sections obliques des formes longues, car il sont aigues, de plus, on observe sur certaines exemplaires l'appendice caudale. COLOM lui même a observé un tel dimorphisme sur l'espèce *Calpionellites darderi* et à cet propos il l'a séparé en la désignant sous le nom *C. darderi* var. *major* COLOM, 1948. Du texte de COLOM il ressort que ces formes plus grandes ne se séparent pas en sens géographique. C'est pourquoi que d'après la conception contemporaine, leur distinction sous la forme de „varietas” n'est pas justifiée. Ce dimorphisme est constatable aussi sur les exemplaires connus en Hongrie, chez la *Calpionellites neocomiensis* COLOM, 1948, de même que chez la *Tintinnopsella cadischiana* COLOM, 1948. Cette dernière ressemble notablement, dans ses traits principales, à l'espèce nouvelle de l'auteur. Ce qu'on peut observer est que dans certaines sections le collier se rattache à la paroi de la lorica, dans des autres (cas plus fréquent) il s'en détache.

Fréquence : à Vértessomlyó 1 ex./cm<sup>2</sup>, à Zengővárkony, selon I. NAGY (8) dans le calcaire berriasien : dominant. L'auteur a récolté récemment cette espèce à Zirc (Montagne Bakony, département Veszprém, Hongrie) des calcaires valanginiens. Elle est connue aussi à Cuba. L'exemplaire mentionné dans la synonymique est voisin au paratypoïde III.

(Les rubriques 23, 24, 30, 31 et 32 du tableau de dimension contiennent, dans l'ordre des numéros, les données des exemplaires provenant de Zengővárkony.)

Les exemplaires étudiés sont déposés à l'Institut Géologique de Hongrie.

## ВОПРОСЫ СИСТЕМАТИКИ CALPIONELLIDAE

Й. КНАУЕР

В 1932 году КАДИШ описал новый вид под названием *Calpionella oblonga*. По мнению КОЛОМА описанные экземпляры являются ломаными и по существу тождественны с воротничковыми формами из Испании, имеющими аналогичный кувшинчик. Позже, на основе формы воротничка, КОЛОМ отнес данный вид к роду *Tintinnopsella* СОЛОМ, 1948.

Кувшинчики упомянутых двух форм не вполне аналогичны если и мы не обращаем внимание на оральную структуру. Стенки кувшинчика у вида „*oblonga*” КАДИША от места максимальной ширины в направлении к оральному отверстию сходятся равномерно, образуя прямую или слегка выпуклую дугу. Стенки же кувшинчика формы „*oblonga*” КОЛОМА образуют всегда вогнутую дугу. У аборальной части кувшинчик утолщается и является, как правило, асимметричным. Очевидно, что мы имеем дело с двумя различными видами. Поэтому автор разделил данные виды и исходный вид „*oblonga*”, на основании строения кувшинчика, отнес к роду *Calpionellopsis* СОЛОМ, 1948. Тип же КОЛОМА определяется им под названием *Tintinnopsella colomi* nom. nov.

Виды рода *Calpionellopsis* довольно близки друг к другу. Кувшинчик вида *Calpionellopsis simplex* (СОЛОМ, 1932) является цилиндрическим, его аборальный конец имеет форму шарового сегмента. Поэтому в осевом или тангенциальном сечении стенки параллельные, а аборальный конец секторальный. Внутреннее утолщение кувшинчика вида *Calpionellopsis thalmanni* (СОЛОМ, 1939) видно во всех сечениях, касающихся оральной части.

### *Calpionellites dadayi* n. sp.

Кувшинчик удлинённый, цилиндрический или в коротком сечении щитовидный. Воротничок и замочная структура имеются. Воротничок обособляется от стенки кувшинчика или же связан с ним. Хвостовой отросток отмечается только редко.

Морфологический признак, упомянутый прежними авторами как „разваивающееся окончание стенки”, который так характерен для рода

*Calpionellites*, по мнению автора соответствует известному у современных видов замочному органу.

Заслуживает внимания диморфизм вида. Короткие, щитовидные формы не могут быть скошенными сечениями длинных форм. Подобный диморфизм КОЛОМ наблюдал у вида *Calpionellites darderi*. Этот диморфизм отмечается и у экземпляров из Венгрии у вида *Calpionellites neocomiensis* СОЛОМ, 1948 и даже у вида *Tintinnopsella cadischiana* СОЛОМ 1948.



## A NANNOCONUS NEMZETSÉG FÖLDTANI SZEREPE

Írta: BÁLDINÉ BEKE MÁRIA

Az 1960 és 1961-es tervév folyamán a magyarországi alsó-kréta képződmények földtani feldolgozásához kapcsolódva végeztem el a mészvázú törpeplankton őslénytani és rétegtani vizsgálatát. Már a munka legelőjén megtaláltam az anyagban a *Nannoconuszokat*. Jelenlétüket FÜLÖP J. irodalmi ismeretek alapján korábban is valószínűnek tartotta. Az elmúlt két év folyamán munkám központi részét a *Coccolithophoridák* vizsgálata mellett a *Nannoconuszok* feldolgozása képezte.

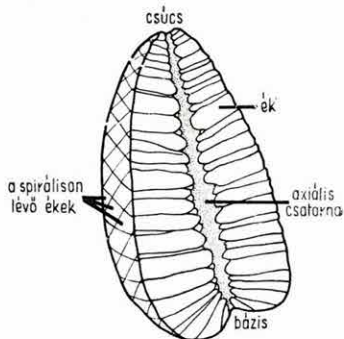
A *Nannoconuszok* igen apró, 5–20 $\mu$  nagyságú, kalcitanyagú ősmaradványok, alakjuk leginkább a fenyőtobozhoz hasonlítható, melynek tengelyében mindkét végén nyitott csatorna húzódik végig. A váz tulajdonképpen apró, spirális sorban elrendezett ékekből áll. Az ékek hegyes vége a csatorna felé áll (1. ábra).

A nemzetségen belül több faj különböztethető meg, a legfontosabb elkülönítő bélyeg a csatorna alakja. Csak fosszilisán ismertek, a titontól a szenonig.

A *Nannoconuszok* rendszertani hovatartozása eddig megoldatlan kérdés. A legújabb és legvalószínűbb feltevés szerint, melyet COLOM (1956) és DEFLANDRE (1959) képvisel, a *Coccolithophoridákhoz* hasonló egysejtű ostoros lények maradványai lennének. Ezt TREJO (1960) szerencsés megtartású anyag alapján tudta alátámasztani, ha nem is bizonyítani.

A *Nannoconuszokat* a többi mészvázú törpefossziliával azonos módszerrel vizsgálhatjuk (BÁLDINÉ BEKE M. 1963).

A *Nannoconuszok* földtani jelentőségét két ténnyel világíthatjuk meg a legjobban: egyrészt bizonyos képződmény szinte kizárólag *Nannoconuszok*ból áll, másrészt vizsgálatuk jelentős rétegtani eredményre vezetett.



1. ábra. A *Nannoconus steinmanni* morfológiája (BRONNIMANN után)

Fig. 1. Morphology of *Nannoconus steinmanni* (after BRONNIMANN)

Рис. 1. Морфология *Nannoconus steinmanni* (по БРОННИМАННУ)

Ez a *Nannoconus*zból álló képződmény — amint COLOM (1948) nevezi: *nannoconusos* mészkő — az egész mediterrán provincia alsó-krétájában jól ismert. A D-Alpokban két helyi névvel illetik, Lombardiában mint *majolica*, Venetoban pedig mint *biancone* kifejlődés ismert. A bakonyhegységi fehér porcelánszerű, tűzkőtartalmú mészkőre és mészmárgára NOSZKY (1934) és FÜLÖP (1961a) egyaránt a „*biancone* kifejlődés” nevet használják.

A *Nannoconus*zok megismerésének története csak rövid múltra tekint vissza. Mindössze 1925-ben vették észre őket (STEINMANN 1925, DE LAPPARENT 1925) és még később ismerték csak fel közetalkotó jelentőségüket és adtak őslénytani leírást róluk (DE LAPPARENT 1931, KAMPTNER 1931). Ez ilyen apró maradványok esetében feltűnően rövid idő, figyelembe véve, hogy a még ezeknél is kisebb fosszilis *Coccolithophoridákat* több mint száz éve ismerjük, és a századforduló óta mibenlétüket is pontosan tudjuk. COLOM több mint 20 éven át egyedül adott új adatokat a *nannoconusos* mészkő földrajzi és rétegtani elterjedéséről, ökológiai viszonyairól (pl. COLOM 1948; 1956).

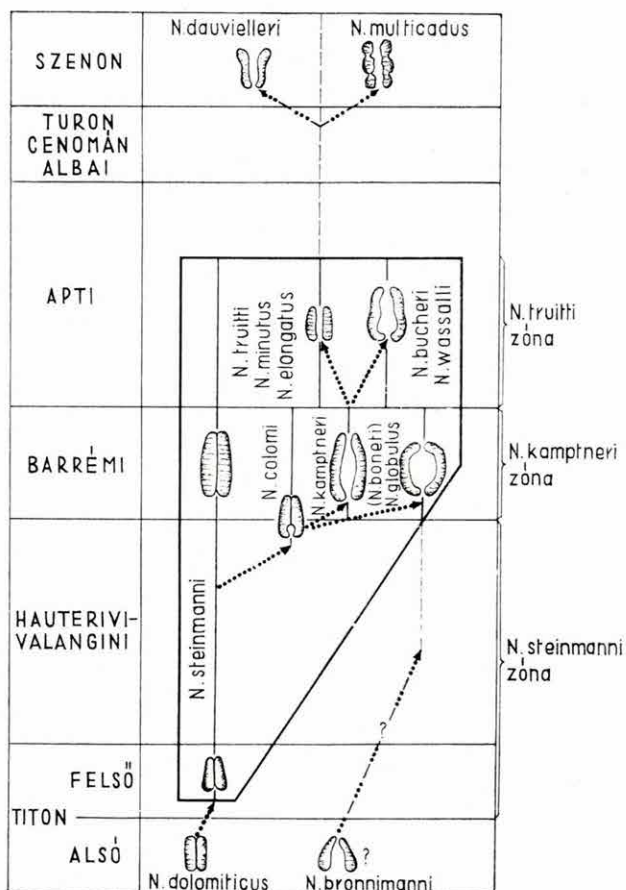
Rétegtani szempontból a döntő lépést BRONNIMANN (1955) munkája jelentette. Ebben ismerte fel, Kubában végzett vizsgálatai alapján, hogy a *Nannoconus* nemzetségen belül több fajt lehet elkülöníteni, és ezek alapján kimutatta a titontól az aptiüg bezárólag a *Nannoconus*zok hármás rétegtani tagolódását.

Eredményeit azóta Európából is több helyről részleteiben megerősítették (COLOM 1956, CITA—PASQUARÉ 1959, GRUNAU—STUDER 1956), de a *Nannoconus*zoknak a titontól az apti emeletig való követése folyamatos szelvényekben Európából először a bakonyhegységi anyagon sikerült.

Vizsgálataim nem egyforma részletességgel, de hazánk valamennyi, *Nannoconus*zok szempontjából számbajöhető alsó-kréta képződményére kiterjedtek. A munka zömét a bakonyhegységi anyag adta. Itteni munkám FÜLÖP J. földtani vizsgálatához kapcsolódott s ennek során az ő földtani és rétegtani eredményeire támaszkodhattam. Vizsgálataim rétegtanilag a titontól az aptiüg, földrajzilag a D-i Bakonyban Sümeg, az É-i Bakonyban Városlőd, Bakonybél, Zirc, Olaszfalu, Lókút és Hárskút környékére terjedtek ki. A vizsgált terület tehát a FÜLÖP J. (1961a) által megállapított bakonyhegységi tengeri alsó-kréta elterjedési területével esik egybe. Ezenkívül a *Nannoconus*zok jelenlétét meg tudtam állapítani a Gerecsehegységben, a berriázitól a barrémiüg terjedő rétegösszletben, Tatán a berriázi, a Mecsekhegység berriázi és az É-zalai medence titon képződményeiben. A villányi-hegységi kréta rétegsorban *Nannoconus*zt eddig nem találtam.\*

\* Szerző a kézirat lezárása után a *Nannoconus truitti* zóna fajait mutatta ki a villányi-hegységi, FÜLÖP J. és SIDÓ M. szerint albai kori agyagból. (Szerk. megj.)

A Bakonyból vizsgált anyag rétegtani értékelése (2. ábra) a következő eredményre vezetett:



2. ábra. A *Nannoconus* nemzetség eddig leírt fajainak filogenetikai kapcsolatai

Jelmagyarázat: a folyamatos vonallal körülhatárolt mezőbe esnek a magyarországi vizsgálatok során megtalált fajok. A fajöltöket vékony folyamatos, illetve szaggatott vonal, míg a származási kapcsolatokat pontsor és szaggatott pontsor jelzi.

Fig. 2. Phylogenetic relationships of the *Nannoconus* species described until now

Explanation: The species established by present investigations from Hungary fall within the area limited by a continuous line. The stratigraphic ranges of the species are indicated by thin lines or dashes resp. while the genetic relations are dotted.

Рис. 2. Филогенетические связи между описанными до сих пор видами рода *Nannoconus*

Легенда: Найденные при исследованиях в Венгрии виды падают на поле, разграниченное сплошной линией. Стратиграфические объемы отдельных видов обозначены тонкой сплошной линией или пунктиром, а генетические связи — густыми и редкими рядами точек.

A *Nannoconus steinmanni* KAMPTNER faj általában a titon felső részén, a *Calpionellákkal* jellemzett rétegesoporton belül lép fel. Egyes helyeken (pl. Zengővárkony és Tata) a titonból még hiányzik és csak a berriáziban jelenik meg ritkán. A valangini és hauterivi emelet folyamán továbbra is csak a *N. steinmanni* található, az hauterivi tetején jelenik meg a *Nannoconus colomi* (DE LAPPARENT). Ezt, a titontól az hauterivi végéig tartó időszakot a (Nannoconuszokat tartalmazó) alsó-kréta alsó, v. *Nannoconus steinmanni* zónájának nevezem.

A barrémi emelet már változatos képet mutat, több *Nannoconus* fajjal. A *N. steinmanni* továbbra is domináns faj marad, melyre itt a biometrikus vizsgálatokkal kimutatott nagyobb termet a jellemző. Ugyanakkor mellette a Nannoconuszoknak egy szintjelző értékű rokonsági köre található meg, a *Nannoconus colomi* (DE LAPPARENT), *N. kamptneri* BRONNIMANN és *N. globulus* BRONNIMANN. Ezt a legjellemzőbb fajról a *Nannoconus kamptneri* zónájának nevezem.

Az apti emeletben a *Nannoconus* társaság jelentősen megváltozik. A *N. steinmanni* elveszti uralkodó szerepét, és egy új csoport jut túlsúlyba. Ide tartoznak a következő jellemző fajok: *N. truitti* BRONNIMANN, *N. bucheri* BRONNIMANN, *N. wassalli* BRONNIMANN, a ritka *N. minutus* BRONNIMANN és *N. elongatus* BRONNIMANN. Az apti emeletet tehát a *Nannoconus truitti* zónájának nevezem.

E három zóna rétegtani helye megegyezik a BRONNIMANN (1955) által leírt 1., 2. és 3. *Nannoconus*-együttes rétegtani helyével.

A Nannoconuszok elterjedését vizsgálva a hazai alsó-kréta területeken megállapítható, hogy elterjedésüknek a megfelelő fácies jelenléte szab határt. A Nannoconuszok részére legkedvezőbb a biancone fácies, közetalkotó szerepük ebben a legkifejezettebb. A képződményre jellemző, hogy makrofaunája általában rendkívül gyér, mikrofaunája *Tintinninákban* és *Radioláriákban* gazdag. Abból, hogy a Nannoconuszok itt kizárólag plankton életmódú szervezetek társaságában találhatóak, valószínűnek kell tartanunk, hogy ezek is plankton lények voltak.

Partszegélyi, durvább törmelékes kőzetek, vagy durvakristályos (pl. erősen crinoideás) mészkövek ilyen apró szervezetek maradványait nem tartalmazzák. A Nannoconuszok hiánya azonban néha nem vezethető vissza ilyen kézenfekvő okokra, pl. a zengővárkonyi titon és berriázi egyformán tintinninás, finomszemcsés mészkő, és a titonban még sincs *Nannoconus*, míg a berriáziban, ha ritkán is, de van. A *N. steinmanni* mindenütt megtalálható a középhegységi alsó-krétában, ahol a fáciesviszonyok is megfelelőek voltak.

A *Nannoconus kamptneri* zóna barrémi emeletbe való helyezése eddig vitatható volt. BRONNIMANN (1955) az erre jellemző fajokat „2. *Nannoconus*-együttes” néven a barrémi emeletbe tartozóként jelölte meg, bár ennek nem tökéletesen igazolt voltát ő is látta. Azóta az európai mediterrán terület több részéről kimutatták e fajok jelenlétét (Spanyolország: COLOM

1956; Olaszország: CITA—PASQUARÉ 1959; Svájc: GRUNAU 1959). GRUNAU (1959) alpi biancone szelvényeken végzett részletes vizsgálattal megállapította, hogy a biancone felső része ezekkel a *Nannoconus* fajokkal jellemezhető, de makrofaunával együtt eddig nem sikerült őket kimutatni. A *N. kamptneri* zóna összekapcsolása az Ammoniteszerekre alapozott ortokronológiával így megoldatlan kérdés volt.

Vizsgálataim ezért kiterjedtek valamennyi, FÜLÖP J. (1961a; 1963) által barrémi makrofaunával jellemzett képződményre. Eltekintve a Zirc környéki, erősen homokos kifejlődéstől, a barrémi Ammoniteszeket mindenütt a *N. kamptneri* zóna alakjai kísérik. Így a Sümeg (Sp.) 1. sz. fúrásban, Hárskúton a Közöskúti árok és Rendkő szelvényében, a zirci Márványbányában, Városlődön, valamint a Gerecsehegységben a berzsek-hegyi barrémi kori márgás homokkőben figyeltem meg ezt az együtttestet. Hogy állításomat minden kétséget kizárólag igazolni tudjam, megvizsgáltam az emelet típuslelőhelyéről származó anyagot is. A Magyar Állami Földtani Intézet Múzeumában található, Barréme lelőhelyről COQUAND által gyűjtött anyagban szintén a *N. kamptneri* zóna alakjait tudtam kimutatni.

Ezek alapján tehát biztosan barrémi korinak mondhatjuk mindazokat a képződményeket, melyekben ezek a *Nannoconus*ok találhatóak. Így a Bakonyhegységben az IFJ. NOSZKY J. (1934) által ismertetett, lókúti legelői biancone kifejlődésű összlet a barrémi emeletet is képviseli. Továbbmenve, a D-i Alpokban, a biancone kifejlődés e klasszikus területén is, a *Tintinnina* tartalma alapján a titon emeletben induló biancone-fácias a *Nannoconus*ok tanúsága szerint a barrémi emeletig kitart. Biancone fácias a képződményből barrémi Ammoniteszeket PARONA (1896) is közölt; ezt a szelvényt azonban *Nannoconus*okra még nem vizsgálták meg.

A BRONNIMANN (1955) által leírt apti emeletbe tartozó alakok Európából eddig egyáltalán nem voltak kimutatva. A Sümeg (Sp.) 1. sz. mélyfúrásban levő szürke, radioláriás márga alsó 180 m-es szakasza biztosan a barrémi emeletbe tartozik, jellemző Ammoniteszekkel. Felső kb. 80 m vastag része egyetlen, az apti emeletre utaló Ammonites példányon kívül makrofaunát nem tartalmaz, mikrofaunája korbesorolás szempontjából teljesen jellegtelen. GÓCZÁN F. palynológiai vizsgálatával megegyező rétegtani eredményre vezetett azonban a *Nannoconus*ok vizsgálata. Itt a közzétanilag egységes kifejlődésen belül a *N. kamptneri* zóna felett következik a *N. truitti* zóna, jellemző fajaival. A kettő határát az új fajok megjelenése alapján állapítottam meg, ezek jelenléte — a rövid szakaszon még túlélő fajok ellenére is — meghatározza a réteg korát.

Ezzel megegyező apti *nannoconus*os képződmény az egész Bakony területén a felszínről sehol sem ismert. A Sümeg (Sp.) 1. sz. fúráson kívül mindössze az attól néhány száz méterre telepített Sümeg (Sp.) 2. sz. mélyfúrás harántolta ezt a kifejlődést.

A Sümeg (Sp.) 1. sz. fúrásban az említett szürke radioláriás márga felett folyamatos átmenettel következik a szintén apti emeletbe tartozó crinoideás mészkő. Ennek legalsó része — ellentétben az összes felszíni adattal — bár rendszertelenül és kis számban, de még tartalmaz *Nannoconus*-t. Feljebb a mészkő már erősen crinoideás, durvakristályos, a felszínen is ismert kifejlődéssel megegyező s a *Nannoconus*ok részére alkalmatlan fáciest képvisel.

A munka folyamán sikerült felismernünk a *Nannoconus* nemzetségen belüli filogenetikai kapcsolatokat is. Ezt tünteti fel a 2. ábra, mely a *Nannoconus* nemzetség összes eddig leírt faját tartalmazza. Ezen belül elkülönítettük a hazai anyagban is megtalálható, valamint a csak irodalomból ismert fajokat.

A nagyságnövekedés általánosan ismert jelenségén kívül a fejlődés nyilvánvaló fő tendenciája a kezdetben igen vékony csőszerű csatorna nagy üreggéváló kiszélesedése.

A legidősebb alakok az alsó-titonból ismertek, így a kívül is párhuzamos falú *N. dolomiticus* CITA—PASQUARÉ, 1959 Olaszországból, a *N. bronnimanni* TREJO, 1960 Mexikóból elég bizonytalan fúrási anyagból. A felső-titonban a *N. dolomiticus*-t felváltja a sokkal nagyobb elterjedésű *N. steinmanni*. Ennek természetbeli növekedését a felső-titontól a maximális nagyságú alakokat tartalmazó barrémi emeletig biometriailag is követni tudtam. (A *N. bermudezi* BRONNIMANN e szerint nem önálló faj, hanem csak a *N. steinmanni* variációs körének szélső nagy példányait jelölte. Ezért összeállításunkban nem szerepel.) Sajnos a többi, rétegtanilag értékesebb faj gyakorisága jóval kisebb, ezért statisztikus vizsgálat ezekkel nem végezhető.

A csatorna szélesedésének első fokozatával jellemzett *N. colomi* vizsgálataim szerint — egyezően BRONNIMANN (1955) kubai eredményeivel — az hauterivi emelet felső részén lép fel. A barrémiben ebből tovább szélesedő csatornával alakul ki a *N. kamptneri*, és valószínűleg a *N. globulus*.

Miután a *N. globulus* Amerikában a barréminél idősebb rétegekből is ismert, felvethető egy nagyon bizonytalan származás lehetősége az ugyancsak Közép-Amerikából leírt *Nannoconus bronnimanni*-ből.

A *N. kamptneri* fajból az apti emeletben változatos, az eddigiekhez viszonyítva merőben új típusú társulás fejlődött ki, egyrészt a csatorna körteszerű megnagyobbodásával a *N. wassalli* és a *N. bucheri*; másrészt a csatorna csücsi részének kiszélesedésével a *N. truitti*, *N. minutus* és *N. elongatus* alakok párhuzamos falúvá válnak, és csak a bázisnál levő nyílásuk keskenyebb a csatornánál.

Az apti emelet után a *Nannoconus*ok folyamatos rétegsorokban nyomkövethető fejlődése megszakad. Fiatalabb korú képződményeket

Magyarországon ilyen szempontból nem vizsgáltunk. Irodalmi adataink is gyérek:

A Párizsi-medence cenomán és turon rétegeiből az idősebb típusokkal egyező, közelebből meg nem határozott formát vagy formákat írt le CARATINI (1960). Ugyancsak a Párizsi-medencéből közölt DEFLANDRE — DEFLANDRE-RIGAUD (1960) szenon képződményekből *Nannoconus*-okat. A *N. truitti* alakkör három faján kívül a *Nannoconus*zok között két, a szenonnál idősebb rétegekből teljesen ismeretlen fejlődési típust írtak le *N. multicaudus* és *N. dauwielleri* néven. Ezek, alakjukat tekintve a *N. truitti*-vel mutatnak rokonságot.

Harmadidőszaki, sőt recens üledékekből is ismerjük a *N. steinmanni* fajt, ezek azonban biztosan másodlagos lelőhelyei a *Nannoconus*zoknak.

### IRODALOM

- BÁLDINÉ BEKE M. 1963: A mészvázú törpefossziliák kutatásának módszere és jelentősége. — Földt. Int. Évi Jel. 1961-ről.
- BRONNIMANN, P. 1955: Microfossils incertae sedis from the Upper Jurassic and Lower Cretaceous of Cuba. — *Micropaleontology*, **1**, 1. pp. 28—51.
- BRÖNNIMANN, P. — STRADNER, H. 1960: Die Foraminiferen- und Discoasteridenzonen von Kuba und ihre interkontinentale Korrelation. — *Erdoel Zeitschr.* **76**, 10. pp. 364—369.
- CARATINI, C. 1960: Sur la découverte de Nannoconidés dans le Cénomanién et le Turonien du bassin de Paris. — C. R. Somm. Séanc. Soc. Géol. France, **5**, pp. 106—107.
- CITA, M. B. — PASQUARÉ, G. 1959: Osservazioni micropaleontologiche sul cretaceo delle Dolomiti. — *Riv. Ital. Pal. Strat.* **65**, 4. pp. 383—433.
- COLOM, G. 1952: On the distribution and lithological importance of *Nannoconus* limestones in the bathyal facies of the Lower Cretaceous of the Western Mediterranean. — *Int. Geol. Congr. 18th Sess. 1948. Part. 10. London.*
- COLOM, G. 1956: Lito-facies y micropaleontología de las formaciones jurásico-neocomienses de la Sierra de Ricote (Murcia). — *Bol. Inst. Geol. Min. España*, **67**, pp. 1—51.
- DEFLANDRE, G. 1959: Sur les nannofossiles calcaires et leur systématique. — *Rev. Micropal.* **2**, 3. pp. 127—152.
- DEFLANDRE, G. — DEFLANDRE-RIGAUD, M. 1960: Présence de Nannoconidés dans le Crétacé supérieur du Bassin Parisien. — *Rev. Micropal.* **2**, 4. pp. 175—180.
- FÜLÖP J. 1961a: Magyarország kréta időszaki képződményei. — *Földt. Int. Évk.* **49**, 3. pp. 577—587.
- FÜLÖP J. 1961b: A Bakonyhegység alsókréta-kori képződményei. — Kézirat. Akad. dokt. disszert.
- FÜLÖP J. 1963: A bakonyhegységi alsó-kréta. — *Földt. Int. Évi Jel. 1961-ről.*
- GRUNAU, H. R. 1959: Mikrofazies und Schichtung ausgewählter jungmesozoischer, radiolaritführender Sedimentserien der Zentral-Alpen. — *Leiden E. J. Brill. Internat. Sedimentary Petrographical Series under redaction of J. Cuvillier and H. M. E. Schürmann* **4**.
- GRUNAU, H. R. — STUDER, H. 1956: Elektronenmikroskopische Untersuchungen an Bianconekalken des Südtessins. — *Experientia*, **XII**, 4. pp. 141—143.
- KAMPTNER, E. 1931: *Nannoconus steinmanni* n. gen. n. sp., ein merkwürdiges ge-

- steinbildendes Mikrofossil aus dem jüngeren Mesozoikum der Alpen. — Pal. Zeitschr. **13**. pp. 288—298.
- DE LAPPARENT, J. 1925: Sur une variété de calcaire à grain fin. — C. R. Som. Soc. Géol. France, No. 7. pp. 104—106.
- DE LAPPARENT, J. 1931: Sur les prétendus „embryons de Lagena”. — C. R. Som. Soc. Géol. France. No. 15. pp. 222—223.
- NOSZKY J. 1934: Adatok az É-i Bakony kréta képződményeinek ismeretéhez. — Földt. Közl. **64**. 4—6. pp. 99—136.
- PARONA, C. F. 1896: Considerazioni sulla serie del Giura superiore e dell’Infracretaceo in Lombardia proposito del rinvenimento di fossili del piano barrémiano. — Rend. R. Ist. Lombardo, Ser. II. **29**. 4.
- STEINMANN, G. 1925: Gibt es fossile Tiefsee-Ablagerungen von erdgeschichtlicher Bedeutung? — Geol. Rundschau, **16**. 6. pp. 435—468.
- TREJO, M. H. 1960: La familia Nannoconidae y su alcance estratigráfico en America (Protozoa, inc. sedis). — Bol. As. Mex. Geól. Petr. **12**. 9—10. pp. 259—314.

### I. Tábla — Plate I. — Таблица I.

1. *Nannoconus steinmanni* KAMPTNER — Sümeg (Sp.) 2. sz. fúrás 395,3—399,6 m apti. 2000 ×
2. *Nannoconus steinmanni* KAMPTNER — Hárskút Közösküti árok 1. sz. minta berriázi. 1240 ×
3. *Nannoconus steinmanni* KAMPTNER — Sümeg (Sp.) 1. sz. fúrás 310,3—310,9 m apti. 1240 ×
4. *Nannoconus steinmanni* KAMPTNER keresztmetszet. — Sümeg (Sp.) 2. sz. fúrás 459,3—460,6 m apti. 2000 ×
5. *Nannoconus colomi* (DE LAPPARENT) — Sümeg (Sp.) 2. sz. fúrás 395,3—399,6 m apti. 2500 ×
6. *Nannoconus colomi* (DE LAPPARENT) — Sümeg (Sp.) 1. sz. fúrás 385,2—387,8 m barrémi. 2000 ×
7. *Nannoconus kamptneri* BRONNIMANN — Sümeg (Sp.) 1. sz. fúrás 385,2—387,8 m barrémi. 2000 ×
8. *Nannoco nus kamptneri* BRONNIMANN — Hárskút Közösküti árok, barrémi. 2000 ×
9. *Nannoconus truitti* BRONNIMANN — Sümeg (Sp.) 2. sz. fúrás 395,3—399,6 m apti. 2000 ×
10. *Nannoconus truitti* BRONNIMANN — Sümeg (Sp.) 2. sz. fúrás 459,3—460,6 m apti. 2000 ×
11. *Nannoconus globulus* BRONNIMANN — Sümeg (Sp.) 1. sz. fúrás 385,2—387,8 m barrémi. 2000 ×
12. *Nannoconus kamptneri* BRONNIMANN — Sümeg (Sp.) 1. sz. fúrás 385,2—387,8 m barrémi. 1240 ×
13. *Nannoconus wassalli* BRONNIMANN — Sümeg (Sp.) 2. sz. fúrás 459,3—460,6 m apti. 2500 ×
14. *Nannoconus truitti* BRONNIMANN — Sümeg (Sp.) 2. sz. fúrás 395,3—399,6 m apti. 2500 ×
15. *Nannoconus bucheri* BRONNIMANN — Sümeg (Sp.) 2. sz. fúrás 459,3—460,6 m apti. 2000 ×
16. *Nannoconus wassalli* BRONNIMANN — Sümeg (Sp.) 2. sz. fúrás 459,3—460,6 m apti. 2000 ×
17. *Nannoconus bucheri* BRONNIMANN — Sümeg (Sp.) 2. sz. fúrás 459,3—460,6 m apti. 2500 ×
18. *Nannoconus bucheri* BRONNIMANN — Sümeg (Sp.) 2. sz. fúrás 395,3—399,6 m apti. 2000 ×

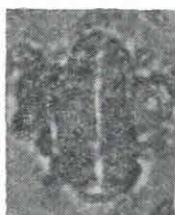




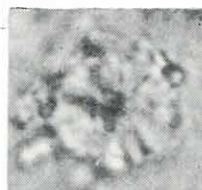
1



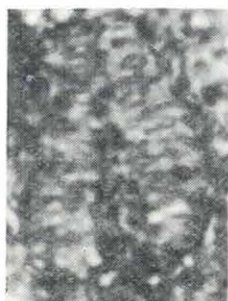
2



3



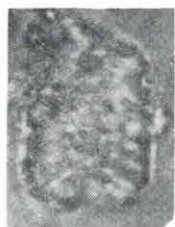
4



5



6



7



8



9



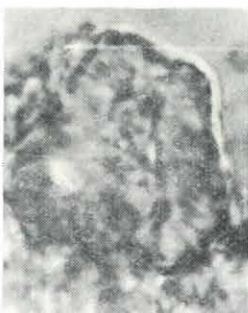
10



11



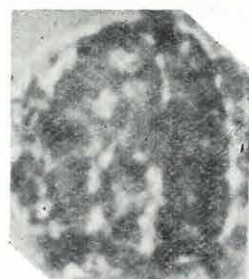
12



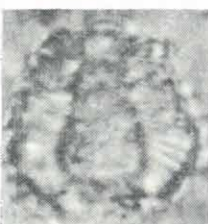
13



14



15



16



17



18

## GEOLOGICAL IMPORTANCE OF THE GENUS NANNOCONUS

by

M. BÁLDI-BEKE

First the morphology of the genus *Nannoconus* is outlined, and the uncertainty concerning its systematic position, as well as its rock forming abundance and its value as stratigraphic index are then discussed.

The investigation of nannofossils extended to the whole marine Lower Cretaceous of Hungary, from the Tithonian to the Aptian\*. On the basis of the most complete series in the Bakony Mountains it is possible to accomplish the stratigraphic subdivision of the formations in question (the three zones distinguished may be traced in continuous profiles):

*Nannoconus steinmanni* zone (Upper Tithonian — Hauterivian): *Nannoconus steinmanni* KAMPTNER; at the top of the Hauterivian the representatives of *N. colomi* (DE LAPPARENT) make their appearance.

*Nannoconus kamptneri* zone (Barremian): *Nannoconus steinmanni* KAMPTNER, *N. colomi* (DE LAPPARENT), *N. kamptneri* BRONNIMANN, *N. globulus* BRONNIMANN.

*Nannoconus truitti* zone (Aptian): *Nannoconus steinmanni* KAMPTNER, *N. truitti* BRONNIMANN, *N. bucheri* BRONNIMANN, *N. wassalli* BRONNIMANN, rare *N. minutus* BRONNIMANN and *N. elongatus* BRONNIMANN.

The above zones correspond stratigraphically to BRONNIMANN'S *Nannoconus* assemblages (1955). The youngest horizon is already interpreted by BRONNIMANN—STRADNER (1961) as *Nannoconus truitti* biostratigraphic zone.

The forms of the *Nannoconus kamptneri* zone could be detected in every formation characterized by Barremian ammonite fauna of Hungary as well as in the material from the type locality (material collected by COQUAND from Barrême, France) proving the Barremian age of this zone. This fact does support the opinion of GRUNAU (1959) concerning the Barremian age of the upper part of the Biancone (=Majolica) formation in the Southern Alps.

In fig. 2. the *phylogenetic relations* of the genus *Nannoconus* are represented.

*In addition to the generally known phenomenon of increase of the shell size, the obvious main trend of the evolution is the widening of the initially very narrow tubular canal to a large cavity.*

The oldest forms are known from the Lower Tithonian, e. g. *N. dolomiticus* CITA—PASQUARÉ, 1959 (Italy) and *N. bronnimanni* TREJO, 1960

---

\* After the manuscript of this paper had been closed, the author proved the presence of species of the *Nannoconus truitti* zone in the Villány Mountains in clays belonging, according to J. FÜLÖP and M. SIDÓ, to the albian stage. (The Editor).

(Mexico, deriving from an ill-defined boring material.) In the Upper Tithonian, *N. dolomiticus* is succeeded by the much more common *N. steinmanni*. The gradual increase of its size could be traced by the author biometrically from the Upper Tithonian up to the Barremian where it reached its maximum. (According to this, *N. bermudezi* BRONNIMANN is not an independent species, but represents the extremely large specimens of the range of variation of *N. steinmanni*. Therefore, it has not been included in the table.) Unfortunately, other species having greater stratigraphic value do not occur in much abundance, that is why they cannot be used for a statistical study.

According to the author's investigations, *Nannoconus colomi* representing the first step towards widening of the canal appears in the upper part of the Hauterivian which is in agreement with the results obtained by BRONNIMANN (1955) in Cuba. In the Barremian, a further widening of the canal yields *N. kamptneri* and, probably, *N. globulus*.

Since *N. globulus* has been described from pre-Barremian formations of America, the author suggests the possibility — though a very doubtful one — of descent of this species from the *N. bronnimanni* which has similarly been described from Central America.

The Aptian gave rise to a varied assemblage, developed from *N. kamptneri*, of types differing totally from preceding ones. This assemblage is characterized partly by a pear-shaped large cavity represented by *N. wassalli* and *N. bucheri* and partly by the widening of the apical part of the cavity formed by parallel walls where only the basal aperture is narrower than the cavity. This is characteristic of *N. truitti*, *N. minutus* and *N. elongatus*.

After the Aptian, the evolution of *Nannoconus*, traceable in continuous series is interrupted. So far no younger deposit has been studied in Hungary. From foreign countries, the author possesses only the following data:

Forms similar to the older types, but closely not determined, were described by CARATINI (1960) from the Cenomanian and Turonian of the Basin of Paris. DEFLANDRE and DEFLANDRE-RIGAUD (1960) related Senonian *Nannoconus* forms similarly from the Basin of Paris. In addition to the three species of the form group of *N. truitti*, they described two new evolutionary types, unknown in the pre-Senonian: *N. multicaudus* and *N. dauvilleri*. As to its shape, the latter exhibits some relationships with *N. truitti*.

*N. steinmanni* is known from Tertiary and even from recent sediments, too; these are, however, surely redeposited specimens.

ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ РОДА *NANNOCONUS*

М. БАЛЬДИ—БЕКЕ

В работе коротко излагаются морфология рода *Nannoconus*, неуверенность в отношении его систематического положения, а также пороодообразующая роль и стратиграфическое значение представителей данного рода.

Проведенные автором исследования были распространены на все нижнемеловые морские отложения Венгрии от титона до аптского\* яруса. На основании наиболее полной баконьской толщи можно сделать следующее расчленение (выделяемые три зоны прослеживаются в непрерывных разрезах):

Зона с *Nannoconus steinmanni* (верхний титон — готерив): *N. steinmanni* КАМПТНЕР; в верхах готерива появляется *N. colomi* (DE LAPPARENT).

Зона с *Nannoconus kamptneri* (баррем): *N. steinmanni* КАМПТНЕР, *N. colomi* (DE LAPPARENT), *N. kamptneri* BRONNIMANN, *N. globulus* BRONNIMANN.

Зона с *Nannoconus truitti* (апт): *N. steinmanni* КАМПТНЕР, *N. truitti* BRONNIMANN, *N. bucheri* BRONNIMANN, *N. wassalli* BRONNIMANN, реже *N. minutus* BRONNIMANN, *N. elongatus* BRONNIMANN.

Выделенные зоны стратиграфически совпадают с сообществами *Nannoconus* БРОННИМАНА (1955 г.). Наиболее молодой горизонт рассматривается БРОННИМАНОМ и СТРАДНЕРОМ (1961 г.) уже как биостратиграфическая зона с *Nannoconus truitti*.

Виды зоны с *Nannoconus kamptneri* были выявлены из всех образований Венгрии, охарактеризованных аммонитовой фауной барремского возраста, а также были определены в материале типового местонахождения барремского яруса (материал, собранный КОКАНОМ в с. Баррем в Франции), доказывая барремский возраст рассматриваемой зоны. Этим фактом подтверждается и справедливость отнесения верхней части формации бианконе (= майолика) в Южных Альпах к барремскому ярусу (ГРУНАУ 1959 г.).

На рисунке 2 показаны *филогенетические связи*, выявленные внутри рода *Nannoconus*.

Кроме общеизвестного явления увеличения роста очевидной главной тенденцией развития является расширение первоначально очень тонкого, трубчатого канала в крупную полость.

Древнейшие формы известны из нижнего титона, а именно *Nannoconus dolomiticus* СИГА—РАСQUARÉ (1959 г.), обладающий и снаружи параллельными стенками, известен из Италии, а вид *N. bronnimanni* ТРЕЛО (1960

\* После подписи рукописи к печати автор установила наличие видов зоны *Nannoconus truitti* в горах Виллань в глинах, относящихся по данным И. ФЮЛЁПА и М. ШИДО к альбу. (Прим. редактора.)

г.) — из довольно ненадежного бурового материала из Мексики. В верхнем титоне *N. dolomiticus* сменяется гораздо более широко распространенным *N. steinmanni*. Автор настоящей работы сумела биометрически проследить увеличение роста последнего от верхнего титона вплоть до барремского яруса, в котором раковина данного вида достигла наибольшей величины. (Из этого следует, что *N. bermudezi* BRONNIMANN не является самостоятельным видом, а представляет собой лишь крайне крупные экземпляры вариационной группы вида *N. steinmanni*. Поэтому в табличной сводке он не фигурирует.) К сожалению остальные виды, более ценные для стратиграфии встречаются реже, так что они не позволяют выполнять по ним статистические расчеты.

Вид *N. colomi*, представляющий собой первый шаг в сторону расширения канала, появляется, согласно исследованиям автора, в верхах готерива, что совпадает с результатами, полученными БРОННИМАНОМ в Кубе (1955 г.). Во время баррема из только что упомянутого вида, благодаря дальнейшему расширению канала, развивается *N. kamptneri* и вероятно и *N. globulus*.

Поскольку в Америке *N. globulus* известен также в слоях, более древних чем баррем, можно выдвинуть вопрос о возможности происхождения его от *N. bronnimanni*, также описанного из Средней Америки, хотя это лишь весьма неуверенное предположение.

В апте из вида *N. kamptneri* развивалось разнообразное сообщество, представляющее собою совершенно новый тип по сравнению с предыдущими, что сказывается, с одной стороны, на грушеобразном утолщении канала у видов *N. wassalli* и *N. bucheri*, с другой же стороны, на расширении вершинной части канала, в связи с чем вид приобретает параллельные стенки и только отверстие на базе является уже канала. Это характерно для видов *N. truitti*, *N. minutus* и *N. elongatus*.

После апта прерывается эволюция нанноконусов, прослеживаемая по непрерывным толщам осадков. Что касается материалов более молодых отложений, то по ним в Венгрии не проводились исследования. Из заграницы мы располагаем всего нижеприведенными сведениями:

Из сеномана и турона Парижского бассейна КАРАТИНИ (CARATINI 1960 г.) описал точно не определенные формы, соответствующие более древним типам. Также из Парижского бассейна были приведены ДЕФЛЯНДРОМ и Д.—РИГО (DEFLANDRE & DEFLANDRE-RIGAUD 1960 г.) нанноконусы, найденные ими в сенонских отложениях. Упомянутые авторы описали в числе нанноконусов, кроме трех видов форменного круга *N. truitti*, два новых эволюционных типа, которые неизвестны в досенонских отложениях, а именно — *N. multicaudus* и *N. dauwielleri*. По своему облику эти последние обнаруживают сходство с *N. truitti*.

Вид *N. steinmanni* известен также из третичных отложений и даже из современных. Однако, в последних отложениях он встречается лишь в переотложенном виде.



## PALEODICTYON-MARADVÁNYOK AZ ALBÁNIAI FLISBŐL\*

Írta: VJALOV, O. SZ. – GOLEV, B. T.

Az albániai flisösszlet kifejlődési területén 1956—1957-ben végzett vízföldtani vizsgálatai során FERENCZ K. geológus érdekes hieroglifa anyagot gyűjtött. Tanulmányunk e gyűjtemény egy részének, pontosabban a *Paleodictyon* néven ismert problematikus képződményeknek a leírásával foglalkozik.

Az utóbbi években számos helyről származó *Paleodictyon* képződményeket tanulmányoztunk, Albániából származó anyaggal azonban eddig még nem volt dolgunk. Éppen ezért külön köszönetünket fejezzük ki FERENCZ K.-nak, hogy gyűjtését volt szíves feldolgozásra rendelkezésünkre bocsátani.

Az immár 100 éve *Paleodictyon* (MENEHINI) néven ismert sajtáságos hieroglifák hatszögletű sejtekből álló hálózatot alkotnak, amelyekben a sejteket kiemelkedő falak választják el egymástól.

E képződményekkel igen kiterjedt irodalom foglalkozik, s természetükre vonatkozóan a legkülönbözőbb feltevések egész sorát fejtették már ki. Egyesek szervetlen eredetük mellett foglalnak állást (víz ingadozása, gázbuborékok eltávozása, zsugorodási repedések), mások szerves maradványoknak képzelik őket (szivacsok, algák, korallok, hullók páncéljának lenyomatai stb.), ismét mások azt állítják, hogy különböző szervezetek életműködéseinek a nyomai (ebihalak farokmozgásának nyomai, halikrák vagy csigák nyomai, férgek mászási nyomai). A *Paleodictyon* eredetének problémája a mai napig sincs végérvényesen tisztázva.

Az eredetükre vonatkozó elképzelések áttekintését számos munkában megtalálhatjuk (SACCO 1899, 1939; KARPINSZKIJ 1945; GOLEV 1953; FIRSZOV 1949; NOWAK 1959). Mindmáig nem tudjuk azonban, hogy valójában mi is a *Paleodictyon*. Azt azonban ma már megfelelő határozottsággal elmondhatjuk, hogy az eddig kifejtett elgondolások egynémelyikét feltétlenül elvethetjük. A *Paleodictyon* képződmények egyik legalapvetőbb sajátossága az, hogy mindig a rétegek alsó felületén helyezkednek el. Ily

\* FERENCZ K. gyűjtése.

módon a *Paleodictyon* hálózatok mindig negatív lenyomatai — basreliefjei — valamilyen, a medence fenekén, vagyis a fekvő réteg felső felületén elhelyezkedett eredeti képződménynek. Ennek ugyanolyan hálózatos formája volt, csakhogy kidomborodó belső részekkel, amelyeket kis mélyedések választottak el, s a lenyomat válaszfalai ezeknek megfelelői. Ezzel egyszeriben elesnek azok a hipotézisek, amelyek szerint a *Paleodictyon* válaszfalainak eredeti basreliefekként kellett képződniük, s nem másodlagos lenyomatokként, s méghozzá a medence fenekén, azaz a réteg alsó felületén.

Azokat az elsődleges, kidomborodó válaszfalakkal ellátott hatszögletes hálózatokat, amelyek szerves úton képződtek, mi a *Priodictyonidae* csoportba egyesítettük, amelynek semmi köze nincs, származását tekintve, a *Paleodictyonidae*hez (VJALOV—GOLEV 1960). A *Priodictyonidae* csoportba tartoznak azok a sejtek, amelyek az ebihalrajok és más állatok farokmozgásai nyomán képződtek, vagy azok, amelyekről néha felteszik, hogy halikrák (*Palaeopiscovum*; BÁNYAI 1939) vagy Gastropodák (FUCHS 1956, 1961; ABEL 1935) lenyomatai. A kidomborodó válaszfalakkal ellátott elsődleges, eredeti hálózatok létrejöhetnek szervetlen úton is, például víz mozgásának következtében (*Batrachoides* típusú képződmények, HITCHOCK 1858) vagy gázbuborékok eltávozási helyeinek maradványaként stb.

A valódi *Paleodictyonidae* vonatkozásában azonban az elfogadható elméletek köre erősen leszűkül. Vita tárgyát ma már csakis olyan elképzelések képezhetik, amelyek egyrészt alga jellegűeknek tekintik őket, vagy pedig fenéklakó szervezetek, többek között férgek kúszási-mászási nyomainak fogják fel azokat. Napjainkban ez az utóbbi nézőpont kezd egyre inkább terjedni, melyet nemrég NOWAK fejtett ki részletesen (1959). A *Paleodictyon*-maradványok vertikális elterjedése rendkívül nagy: a szilurtól a harmadkorig a legkülönbözőbb korú üledékekben megtalálhatók és ismertek. Rendszerint a flis réteggösszleteiben (Kárpátok, Kaukázus) vagy a flisszerű, s véleményünk szerint ugyancsak a flisformációhoz tartozó képződményekben fordulnak elő (Krim tauruszi sorozata, csukcs-földi flis).

Tudunk azonban esetekről, bár ezek meglehetősen ritkák, hogy *Paleodictyon* más típusú képződményekben is van. FÜLÖP J. (1958) például valódi *Paleodictyon* ábráját közli a Gerecsehegység valangini képződményeiből, Budapesttől NyÉNy-ra 40 km-re, egy kisebb vastagságú flisszerű képződményből, mely normális tengeri réteggösszlethez csatlakozik. Az általa ábrázolt alak a *Glenodictyum maximum* (EICHW.)-hoz sorolható. Érdekes, hogy ugyanebben a rétegben *Fucoideákat* és férgek élettevékenységének egyéb nyomait is megtalálták.

Észak-Csehország táblás képződményeiből (Decin melletti turon ún. kváder homokkő) származó igen nagy *Paleodictyon* példányt látott például VJALOV, O. SZ. is 1960-ban a Prágai Nemzeti Múzeumban.



A *Paleodictyon*nak rétegtani jelentősége nincs, mivel a legidősebbtől az egészen fiatal üledékekig mindenütt előfordul. Mivel azonban mindig a rétegek alsó felületén találhatók a *Paleodictyon* nyomok, jelenlétük alapján a rétegek normális vagy átbuktatott települése könnyen megállapítható.

A szakirodalom mintegy 30 *Paleodictyon* fajt ír le, de valamennyi alapos revízióra szorul. Ezt a revíziót kezdtük meg és ennek során megkíséreltük, hogy az egész *Paleodictyonidae* családra közös rendszertani sémát dolgozzunk ki. Az adott esetben természetesen csakis mesterséges osztályozásról lehet szó.

Osztályozásunkat más helyen (1960) már ismertettük, itt csak az alapelveket ismételjük meg röviden. A *Paleodictyonidae* csoportba tartozó mesterséges nemek elkülönítéséhez mindenekelőtt a sejtek alakja szolgál alapul. Formájuk az esetek túlnyomó többségében hatszögletes, ismerünk azonban néhány kerekdeden hurokalakú sejtekből álló példányt is. Az ilyen példányokat külön nembe — *Squamodictyon* VIALOV et GOLEV — soroltuk. A hatszögletes sejtekkel rendelkező alakok között is láttunk néhány olyan példányt, amelyre a válaszfalak különleges felépítése jellemző. A válaszfalak ugyanis szaggatottak vagy dudorosak. Ezeket az alakokat *Pleurodictyon* FUCHS, 1895 néven ismertettük (VJALOV és GOLEV 1960).

Ismételten leszögezzük azonban, hogy mind az irodalomban leírt, mind a gyűjteményünkben található hieroglifák döntő többsége hatszögletes sejtekből áll, amelyeket összefüggő, megszakítás nélküli falak választanak el egymástól. Valamennyit a *Paleodictyon* nembe soroljuk. A tulajdonképpeni *Paleodictyonokat* a válaszfalak relatív szélessége alapján két alnemre lehet osztani: a keskeny válaszfalal *Paleodictyon* s. str. és a széles válaszfalal *Glenodictyum* MARCK alnemre.

A rétegek alsó felületén képződött, szerves eredetű hálózatos hieroglifák általános felosztása tehát a következő módon lenne érzékeltethető:

#### PALEODICTYONIDAE

Hálózatos képződmények, a rétegek alsó felületén kidomborodó összefüggő vagy szaggatott válaszfalakkal. A sejtek kontúrja változó lehet: hatszögletű (*Paleodictyon*) vagy pikkelyszerű (*Squamodictyon*).

##### 1. Genus: *Paleodictyon* MENEGHINI, 1851

A hálózatok összefüggő, díszítés nélküli válaszfalakkal határolt hatszögletes sejtekből állnak. Típus: *Paleodictyon strozzii* MENEGHINI.

##### a. Subgenus: *Paleodictyon* (s. str.)

A sejtek válaszfalai aránylag keskenyek.

##### b. Subgenus: *Glenodictyum* MARCK, 1876

A sejtek válaszfalai aránylag szélesek, a sejtek általában igen szabályosak. Típus: *Glenodictyon hexagonum* MARCK.

## 2. Genus: *Pleurodictyon* FUCHS, 1895

A hálózatok szaggatott, dudoros válaszfalakkal határolt hatszögletes sejtekből állnak. Típus: *Pleurodictyon fuchsi* VIALOV et GOLEV.

## 3. Genus: *Squamodictyon* VIALOV et GOLEV, 1960

Sajátos négyoldalas vagy háromoldalas hálócskák egy hosszú, ki-domborodó, félkörös oldallal és két vagy három rövid, homorú oldallal. A hálózat összképe halak pikkelyezettségére emlékeztet. Típus: *Squamodictyon squamosum* VIALOV et GOLEV.

A faji osztályozás az egyes fajok sejtjeinek határméretein alapszik. Ezt az elvet egyébként már SACCO, F. (1939), GOMEZ DE LLARENA, J. (1946) és NOWAK, W. (1959) is alkalmazta. Anélkül, hogy az általuk ajánlott felosztás és faji megnevezés taglalására kitérnénk, most csak saját felosztási sémánkat ismertetjük. Ezt a tényleges anyag felülvizsgálatának eredményeként dolgoztuk ki. Az anyagot az irodalomban található ábrák, valamint saját, főként a Szovjetunió különböző vidékeiről (Kárpátok, Krim, Kaukázus és Csukcsföld) származó gyűjteményünk szorgáltatta.

A magunk részéről az egyes *Paleodictyon* (*Paleodictyon*) fajok sejt-méretének alábbi határértékeit fogadtuk el:

1. 1–2 mm — *P. minimum* SACCO 1888
2. 2,5–5,5 mm — *P. strozzii* (MENEGHINI, 1851), PERUZZI 1880 (= *P. miocenicum* H. FUCHS 1961, non SACCO)  
(4–5,5 mm *P. strozzii* var. *tellini* SACCO, 1888)
3. 6–10 mm — *P. carpaticum* MATTYASOVSKY, 1878;  
8–10 mm — *P. carpaticum* var. *majus* PERUZZI, 1880 (= *P. carpaticum* PAPP, 1910)
4. 11–13 mm — *P. tauricum* VIALOV et GOLEV
5. 14–18 mm — *P. götzingeri* VIALOV et GOLEV
6. 19–29 mm — (19–24 mm és 25–29 mm) — még nem találtunk
7. 30–38 mm — még nem találtunk
8. 40–48 mm — még nem találtunk.
9. 50 mm-nél nagyobb — *P. gomezi* AZPEITIA, 1933.

Majdnem ugyanilyen, vagy legalábbis ezekhez igen közelálló határértékeket fogadtunk el a széles válaszfalakkal ellátott *Paleodictyon* (*Glenodictyon*) fajokra is.

1. 1–2 mm — *Gl. latum* VIALOV et GOLEV
2. 2,5–5 mm — *Gl. miocenicum* SACCO, 1886
3. 6–9 mm — *Gl. regulare* SACCO, 1886
4. 10–13 mm — *Gl. maximum* EICHWALD, 1865
5. 14–18 mm — *Gl. hexagonum* MARCK, 1876
6. 19–24 mm — *Gl. praedictum* VIALOV et GOLEV, 1962
7. 25–29 mm — *Gl. ponticum* (TOULA, 1890)

8. 30–38 mm — *Gl. italianum* VIALOV et GOLEV  
 9. 40–48 mm — nem találtunk  
 10. 50 mm-nél nagyobb — még nem találtunk

Egy-egy hálózaton belül különböző nagyságú sejtek fordulnak elő. Ez, továbbá az a törekvésünk, hogy a fajokat túlságosan ne aprózzuk el, arra készítetett, hogy a faji osztályozáshoz elfogadandó sejtméreteket meglehetősen tág keretekben állapítsuk meg. Mégis gyakran megfigyelhető, hogy a hálózaton belül a sejtek eléggé egyneműek; ilyenkor méreteik vagy a faj legkisebb, vagy legnagyobb, vagy átlagos méreteihez állnak közel. A különböző hálózatok pontosabb meghatározása céljából — forma ranggal — kiegészítő jelölést is alkalmazunk. Ez valamennyi fajra nézve egyforma. A faj minimális méretével azonos sejtekből álló hálózatokat *forma minor*-nak, a maximális méretűekből állókat *forma major*-nak, a közepes méretűekből állókat *forma media*-nak, s végül a különböző nagyságúakból állókat *forma mixta*-nak neveztük el.

Az albán gyűjteményre áttérve mindenekelőtt leszögezzük, hogy a nekünk átadott példányok között megtalálhatók mind a *Paleodictyon* s. str., mind a *Glenodictyum* MARCK alnem képviselői.

#### A FAJOK LEÍRÁSA

*Paleodictyon (Paleodictyon)* MENEGHINI a l a k k ö r :

#### ***Paleodictyon (Paleodictyon) minimum* SACCO**

(I. tábla 1.)

1888. *Paleodictyon minimum* SACCO — p. 159. I. t. 6. á.  
 1939. *Paleodictyon minimum* SACCO — p. 18. II. t., 12. á.  
 1939. *Palaeopiscovum minimum* BÁNYAI — p. 82. a. ábra

Erősen rétegzett homokkőlapon, kis területen található hálózat, melyre kicsiny méretű, hol szabályos, hol kissé megnyúlt és ferde sejtek jellemzők. A sejtek mérete 1 mm körüli, s csupán ritka esetekben éri el a hossz tengely mentén az 1,5 mm-t. Az alig észlelhetően kiemelkedő válaszfalak szélessége 0,3 mm. A *P. minimum* SACCO faj tipikus képviselője.

Lelőhely: No 240/a\*

#### ***Paleodictyon (Paleodictyon) strozzii* MENEGHINI**

(I. tábla 5.)

1851. *Paleodictyon Strozzii* MENEGHINI  
 1880. *Paleodictyon Strozzii* PERUZZI — p. 7. I. t., 8. á.  
 1888. *Palaeodictyon Tellinii* SACCO — p. 158. I. t., 2, 3. á.  
 1939. *Palaeopiscovum Tellinii* BÁNYAI — p. 82. b. ábra.  
 1961. *Paleodictyon cf. tellini (Paleodictyon miocenicum* sp. n. ?) FUCHS — p. 73. 1. á.

\* A lelőhelyként feltüntetett számok FERENCZ K. albániai földtani felvételi térképének mintavételi szám aival egyeznek meg.

Főként megnyúlt vagy kissé ferde sejtekből álló kisebb hálózatrészlet. A megnyúlt és ferde sejtek mellett vannak eléggé szabályosak is. A válaszfalak keskenyek, szélességük valamivel 1 mm alatti (nagyjából 0,8—0,9 mm). A sejtek szélessége 3,5—4 mm, a megnyúlt sejtek szembenálló sarkai közötti hosszúság 5 mm, egyes esetekben 6 mm. Az átlagos átmérő tehát 4—5 mm-nek tekinthető.

A keskeny válaszfalak határozottan és kétségbevonhatatlanul bizonyítják a példánynak a *Paleodictyon* s. str. alnemhez tartozását. A sejtek nagyságát tekintve a hálózat inkább még a *P. strozzii* fajhoz tartozik, bár közeledik a *P. carpaticum* faj alsó határához. *P. strozzii* forma *major*-nak jelölhető.

Lelőhely: No 92/2.

### ***Paleodictyon (Paleodictyon) carpaticum* MATYASOVSKY**

(I. tábla 4.)

1878. *Glenodictyum carpaticum* MATYASOVSKY — p. 262. XII. t.  
 1880. *Paleodictyon majus* PERUZZI — p. 7. I. t. 1. á. (pars, non I. t. 6. á.)  
 1910. *Glenodictyum caucasicum* PAPP — p. 300. 141. á.  
 1939. *Palaeopiscovum carpaticum* BÁNYAI — p. 82. c. ábra  
 1956. *Palaeodictyon majus* FUCHS — p. 300. 1. á.

Néhány nem teljesen zárt, megnyúlt sejt, határozottan kifejezett keskeny (1 mm alatti) válaszfalakkal *P. carpaticum* MATYASOVSKY-nak határozható meg. A körülbelül 7 mm széles és 9—10 mm hosszú (átlagban 8—8,5 mm) sejtek méreteit tekintve megközelíti a faj nagyságának felső határát és *P. carpaticum* MATYASOVSKY forma *major*-nak jelölhető.

Lelőhely: No 248.

### *Paleodictyon (Glenodictyum)* MARCK a l a k k ö r:

#### ***Paleodictyon (Glenodictyum) latum* VIALOV et GOLEV**

(II. tábla 4.)

A kis területen kifejlődő hálózat igen kicsiny és meglehetősen szabályos sejtekből áll, amelyek méretei nem haladják meg az 1 mm-t. Az alig kiemelkedő válaszfalak szélessége 0,5 mm körüli. Ha összehasonlítjuk a *P. minimum* SACCO (I. tábla 1.) ugyancsak miniatűr hálózatával, feltűnik a válaszfalak szemmel is látható nagy szélessége. A hálózatot éppen ennek az ismertetőjelnek az alapján inkább a *Glenodictyum* alnembe kell sorolni.

Lelőhely: No 58/5.

**Paleodictyon (Glenodictyum) miocenicum SACCO**

(I. tábla 2, 3.)

1886. *Palaeodictyon miocenicum* SACCO — XI. t. 4. á.

A gyűjteményben ennek a fajnak két típusos példánya van:

1. (I. tábla, 3.): Homokkőlap töredékén látható hálózatrészlet, amelyet részben szabályos, részben kissé megnyúlt sejtek alkotnak; a válaszfalak élesen kiemelkednek. A válaszfalak szélessége 1 mm. A sejtek szélessége 3—3,5 mm, a megnyúltak hosszúsága 4—5 mm. Átlagos átmérőnek kerekén 4 mm vehető.

Lelőhely: No 93.

2. (I. tábla, 2.): Eléggé szabályos hálózat, mely egy homokkőlap kis részét tölti ki; a lap többi része csaknem teljesen sima, csupán néhány, rendszertelenül szétszórt dudorocska van egyébként rajta. A szabályos hatszögletű sejtek mellett enyhén megnyúlt és gyengén ferde alakúak is megfigyelhetők. A hálózat szélén a sejtek nem zártak, élesen leszakadó rövid válaszfalakkal, egyes esetekben kisebb befűződésekkel. A hálózat közelében levő dudorocskák azt a látszatot keltik, mintha genetikai kapcsolatban állnának vele (talán a hálózat letöredezéséből visszamaradt falrészletek?).

A válaszfalak szélessége 1 mm, néha 1,2 mm. Eléggé élesen kiemelkednek, bár felületük kissé kisimult. A sejtek átmérője 3—4 mm, a megnyúlt sejtek hossz tengelye mentén 4,5 mm-t is elérhet, sőt egyes esetekben 5 mm is lehet.

Lelőhely: No 202.

**Paleodictyon (Glenodictyum) regulare SACCO**

(II. tábla 1.)

1886. *Palaeodictyon regulare* SACCO — p. 927. XI. t. 3. á.1888. *Palaeodictyon regulare* SACCO — p. 159. I. t. 4. á.?1899. *Palaeodictyon regulare* SACCO — I. t. 1. á.1939. *Palaeodictyon regulare* SACCO — II. t. 11. á.1949. *Palaeodictyon seranense* WANNER — Lebensspuren aus der Obertrias p. 186. 1. á.

Kisebb lapocskára egész felületét borító sejtek sorozata. Általában eléggé szabályosak, de csaknem valamennyi a szemközti szöveget összekötő vonal mentén kissé megnyúlt. A sejtek szélessége, ritka kivételtől eltekintve 6—7 mm, hosszúsága 8—10 mm, az átlagos átmérő pedig 7—8 mm. A határozottan kiemelkedő válaszfalak szélessége 2—2,5 mm. E hálózat sejtjei jóval nagyobbak, mint a SACCO által ábrázolt típusos olaszországi példányok sejtjei, de valamivel kisebbek mint a *P. maximum* EICHWALD-éi. Az általunk elfogadott faji sejt nagyság-határértékek alapján ezt a példányt a *P. regulare* SACCO fajhoz soroljuk és forma *major*-nak jelöljük.

Lelőhely: No 214.

**Paleodictyon (Glenodictyum) hexagonum MARCK**

(II. tábla 2, 3.)

1876. *Glenodictyum hexagonum* MARCK — p. 68. II. t. 10. á.

A gyűjteményben a faj két példánya van meg.

Az egyik lapon (II. tábla, 2.) három jól kifejezett, nagy sejt, továbbá néhány gyengén kivehető, nem zárt, vagy a lap széle által lemetszett sejt látható. A sejtek általában véve azonos típusúak, bár nem teljesen szabályosak. Szélességük 13—15 mm, hosszúságuk 18 mm-ig terjed.

A válaszfalak szélessége 3 mm körüli; a jól látható sejteknél eléggé határozottan a homokkőlap felszíne fölé emelkednek. A példány sejtjeinek méretei a MARCK által leírt faj típusához közelállók; attól csupán kevésbé szabályos alakja különbözteti meg.

Lelőhely: No 125.

A második példány (II. tábla, 3.) kis homokkőlap egész felületét elborító nagy sejtek hálózata, széles válaszfalakkal. A sejtek szabálytalanok, megnyúltak, nem mindig zártak, válaszfalaik hosszúsága nem egyforma, egyes esetekben nagyon rövid. A válaszfalak szélessége meglehetősen állandó és 3 mm körül mozog.

A sejtek hosszúsága 18—19 mm, szélessége csupán 10—12 mm-t ér el. Sejtjeinek nagysága szerint a példány a *P. hexagonum* MARCK-ra elfogadott nagyságrendi határon belül esik, de a típustól eltérően sejtjei szabálytalanok, erősen megnyúltak.

Lelőhely: No 129/d.

**IRODALOM**

- ABEL, O. 1935: Vorzeitliche Lebensspuren. — Jena.
- BÁNYAI, J. 1939: Versteinerte Fischrogenabdrücke. — Erdélyi Múzeum, **44**, 1.
- FIRSZOV, L. V. 1949: K voproszu o prirode paleodiktion. — Bjull. Moszk. obscs. Iszp. prir. otd. geol. **24**, 4.
- FUCHS, T. 1895: Studien über Fucoiden und Hieroglyphen. — Denkschr. Akad. Wiss. math.-nat. Kl. 62. Wien.
- FUCHS, T. 1905: Über einen Versuch, die problematische Gattung Palaeodictyon auf mechanischem Wege künstlich herzustellen. — Verh. geol. R. A. 9. Wien.
- FUCHS, H. 1956: Nouvelle occurrence de Palaeodictyon dans les sédiments miocènes moyens de la Transsylvanie. — Bull. de la soc. géol. de Hongrie. **86**, 3. p. 301. Budapest.
- FUCHS, H. 1961: Fossile Lebensspuren aus der Litoralzone des transsylvanischen Mittelmiozänmeeres. — Zeitschr. d. Ung. Geol. Gesell. **91**, 1. p. 77.
- FÜLÖP, J. 1958: Die kretazischen Bildungen des Gerecse-Gebirges. — Geol. Hung. ser. Geol. **11**. Budapest.
- GOLEV, B. T. 1953: O paleodiktion iz flisa Zakarpat'ja. — Trudü l'vovszk. geolog. obscs., szer. paleont., vüp. 2. L'vov.
- GÓMEZ DE LLARENA, J. 1946: Revision de algunos datos paleontológicos del flysch cretáceo y nummulítico de Guipizcoa. — Notas y comunicac. del Inst. Geol. y Minero de España, 15. pp. 109—162, Madrid.

- HITCHOCK, E. 1858: Ichnology of the New England. — Boston
- KARPINSZKIJ, A. P. 1945: O problematiceszkkih otpescatkah, izvesztnüh pod nazvaniem Paleodictyon Meneghini. — Szobr. szocs. T. I. izd. AN SzSzsZR., M-1.
- MARCK, W. 1876: Neue Beiträge zur Kenntnis der Fossilen Fische und anderer Thierreste. — Palaeontogr. 22. Cassel.
- MATYASOVSKY, J. 1878: Ein fossiler Spongit aus dem Karpathen-Sandsteine von Kis-Lipnik im Sároser Comitate. — Természetrzaji füzetek, 2.
- MENEGHINI, G. 1850—1851: Osservazione stratigrafiche e paleontologiche concernenti la Geologia della Toscana e dei paesi limitrofi. In: MURCHISON R. I.: Memoria sulla struttura geologica delle Alpi, degli Appennine e dei Carpazi etc. — Firenze.
- NOWAK, W. 1959: Palaeodictyum w Karpatach fliszowych. — Kwartalnik Geol., t. 3. nr. 1. Warszawa.
- PAPP, K. 1910: Die Versteinerungen des Kaukasus. — Führer durch das Museum d. Kön. Ungar. Geol. R. A. Budapest.
- PERUZZI, G. 1880: Osservazioni sui generi Paleodictyon e Palaeomeandron. — Atti Soc. Toscana Sci. nat. 5. Toscana.
- SACCO, F. 1886: Intorne ad alcune impronte organiche dei terreni terziari dei Piemonte. — Atti R. Acc. Sci., 21. Torino.
- SACCO, F. 1888: Note di Palaeicnologia italiana. — Atti Soc. Ital. Sci. nat., 31. Milano.
- SACCO, F. 1899: Note sur l'origine des Paleodictyon. — Mém. Soc. Belge Geol., paleont. d'Hydrol. t. 13. Bruxelles.
- SACCO, F. 1939: Palaeodictyon. — Mem. R. Acc. Sci., t. 69. ser. 2. Torino.
- VJALOV, O. Sz. — GOLEV, B. T. 1960: K szisztematike Paleodictyon. — Dokl. Akad. Nauk SzSzsZR. t. 134. 1.
- VJALOV, O. Sz. — GOLEV, B. T.: O podrazdelenii Paleodictyon. — (Sajtó alatt.)

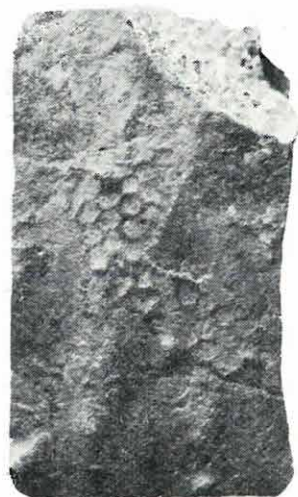
### I. Tábla — Tafel I. — Таблица I.

1. *Paleodictyon (Paleodictyon) minimum* SACCO (N° 240/a) 2:1
2. *Paleodictyon (Glenodictyum) miocenicum* SACCO (N° 202) 1:1
3. *Paleodictyon (Glenodictyum) miocenicum* SACCO (N° 93) 1:1
4. *Paleodictyon (Paleodictyon) carpaticum* MATYASOVSKY (N° 248) 1:1
5. *Paleodictyon (Paleodictyon) strozzii* MENEGH. forma *major* (N° 92/2) 1:1

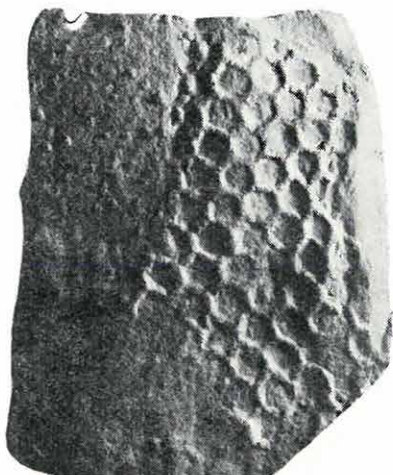
### II. Tábla — Tafel II. — Таблица II.

1. *Paleodictyon (Glenodictyum) regulare* SACCO forma *major* (N° 214) 1:1
2. *Paleodictyon (Glenodictyum) hexagonum* MARCK (N° 125) 1:1
3. *Paleodictyon (Glenodictyum) hexagonum* MARCK (N° 129/d) 1:1
4. *Paleodictyon (Glenodictyum) latum* VIALOV et GOLEV (N° 58/5) 2:1

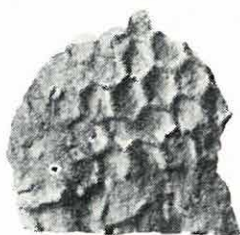
## I. Tábla. — Tafel I. — Таблица I.



1



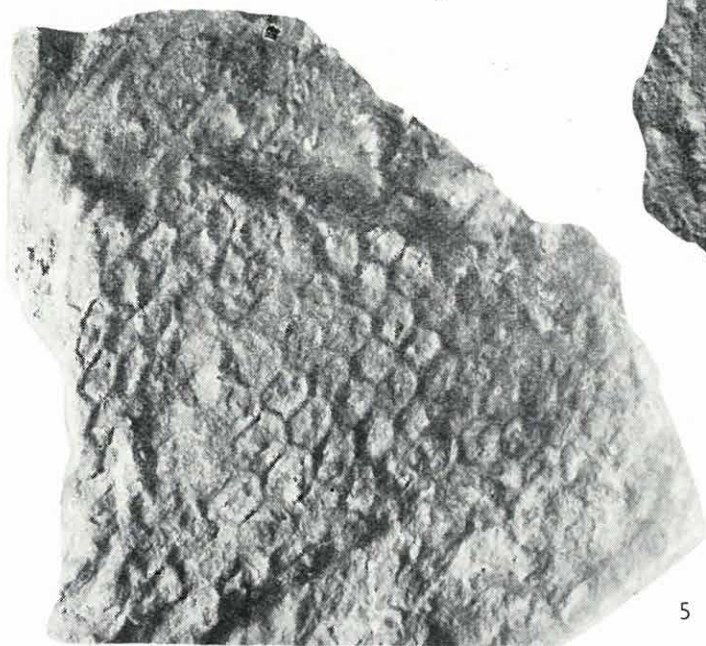
2



3



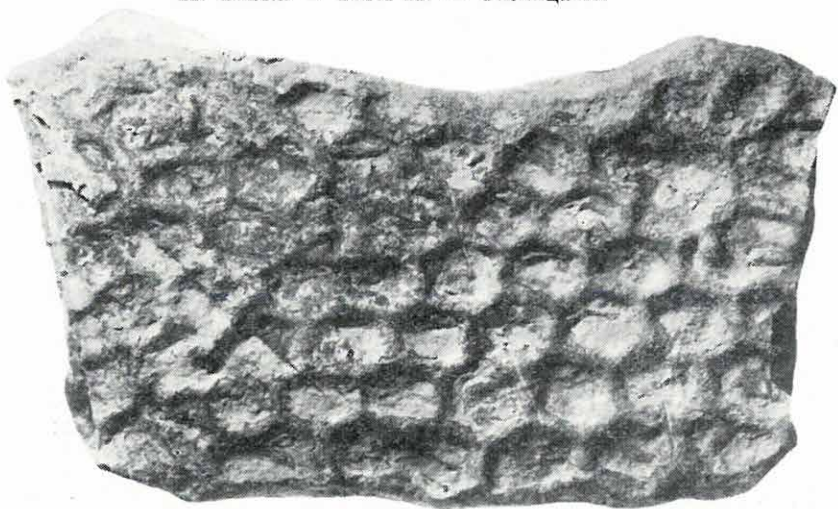
4



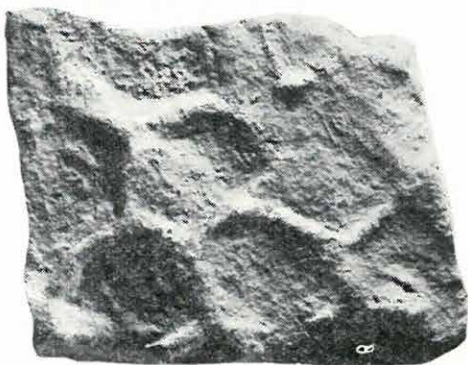
5



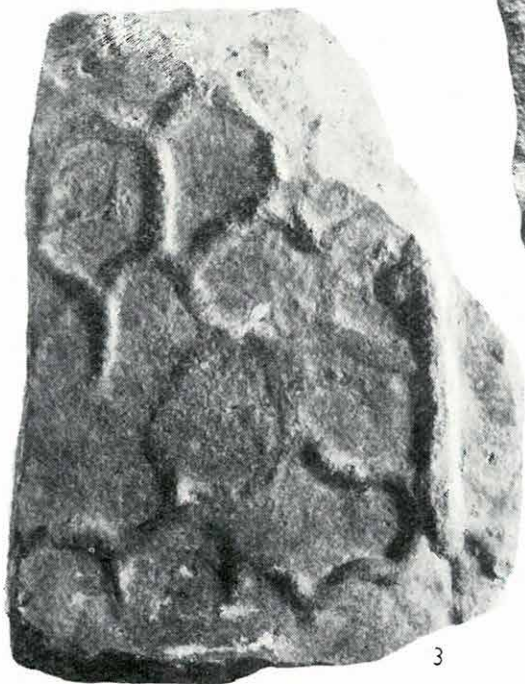
II. Tábla. — Tafel II. — Таблица II.



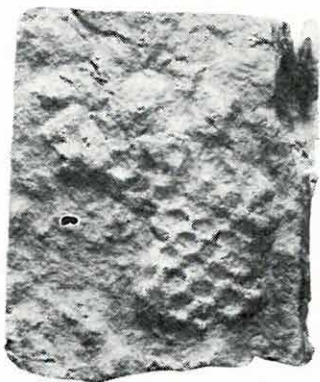
1



2



3



4

## PALEODICTYON-RESTE AUS DEM FLYSCH ALBANIENS\*

von

O. S. VIALOV — B. T. GOLEV

Der Aufsatz gibt die Beschreibung der problematischen Paleodictyon-Bildungen, die auf den unteren Schichtenflächen ein flachreliefartiges Netzwerk bilden. Das Material wurde von K. FERENCZ in 1956—1957 aus der Flyschformation Albaniens eingesammelt und zur Untersuchung den Verfassern übergeben. In der Kollektion befinden sich die Vertreter der Untergattung *Paleodictyon* s. str. (mit schmalen Scheidewänden), wie auch die der Untergattung *Glenodictyum* MARCK (mit breiten Scheidewänden).

Nach einem kurzen Überblick der Klassifikation der Gattung *Paleodictyon* geben Verfasser die Beschreibung folgender Arten an:

Formenkreis *Paleodictyon* (*Paleodictyon*) MENEGHINI:

***Paleodictyon* (*Paleodictyon*) *minimum* SACCO**

(Tafel I. fig. 1.)

1888. *Paleodictyon minimum* SACCO — p. 159. Taf. I. Fig. 6.1939. *Paleodictyon minimum* SACCO — p. 18. Taf. II. Fig. 12.1939. *Palaeopiscovum minimum* BÁNYAI — p. 82. Fig. a.

Durch kleine, z. T. regelmässige, z. T. etwas langgestreckte und schräge Waben gekennzeichnetes Netzwerk, das einen kleinen Teil auf einer stark geschichteten Sandsteinplatte einnimmt. Wabendurchmesser cca 1 mm, nur in seltenen Fällen erreichen sie längs der Längsachse 1,5 mm. Breite der sich kaum wahrnehmbar aushebenden Scheidewände 0,3 mm. Das ist der typische Vertreter der Art *P. minimum* SACCO.

Fundort: Fundpunkt No 240/a\*\*

***Paleodictyon* (*Paleodictyon*) *strozii* MENEGHINI**

(Tafel I. Fig. 5.)

1851. *Paleodictyon Strozii* MENEGHINI1880. *Paleodictyon Strozii* PERUZZI — p. 7. Taf. I. Fig. 8.1888. *Palaeodictyon Tellinii* SACCO — p. 158. Taf. I. Fig. 2, 3.1939. *Palaeopiscovum Tellinii* BÁNYAI — p. 82. Fig. b.1961. *Paleodictyon* cf. *tellini* (*Paleodictyon miocenicum* sp. n.?) FUCHS — p. 73. Fig. 1.

Kleineres Detail eines hauptsächlich aus langgestreckten oder bisschen schiefen Waben aufgebauten Netzwerkes, das ziemlich regelmässige Waben enthält. Breite der schmalen Scheidewände etwa unter 1 mm (grösstenteils 0,8—0,9 mm). Breite der Waben 3,5—4 mm, Länge der

\* Sammlung von K. FERENCZ

\*\* Die angegebenen Ziffern entsprechen den Nummern der Sammelpunkte auf der geologischen Karte Albaniens von K. FERENCZ

langgestreckten Waben 5 mm, in einigen Fällen 6 mm. Durchschnittlicher Durchmesser 4—5 mm.

Die schmalen Scheidewände beweisen unzweifelhaft, dass das Exemplar zur Untergattung *Paleodictyon* s. str. gehört. Mit Rücksicht auf die Grösse der Waben gehört das Netzwerk eher der Art *Paleodictyon strozzi* an (man könnte es als *P. strozzi* forma *major* bezeichnen), obwohl es sich der unteren Grenze der Art *P. carpaticum* nähert.

Fundort: Fundpunkt No 92/2.

### **Paleodictyon (Paleodictyon) carpaticum** MATYASOVSKY

(Tafel I. Fig. 4.)

1878. *Glenodictyum carpaticum* MATYASOVSKY — p. 262. Taf. XII.

1880. *Paleodictyon majus* PERUZZI — p. 7. Taf. I. Fig. 1. (pars, non Taf. I. Fig. 6.)

1910. *Glenodictyum caucasicum* PAPP — p. 300. Fig. 141.

1939. *Palaepiscovum carpaticum* BÁNYAI — p. 82. Fig. c.

1956. *Palaedictyon majus* FUCHS — p. 300. Fig. 1.

Einige nicht vollständig geschlossene, langgestreckte Waben mit schmalen Scheidewänden (unter 1 mm). Die cca 7 mm breiten und 9—10 mm (im Durchschnitt 8—8,5 mm) langen Waben nähern sich der oberen Grenze des spezifischen Grössenmaximums an so, wonach das Exemplar als *P. carpaticum* MATYASOVSKY forma *major* bezeichnet werden kann.

Fundort: Fundpunkt No 248.

Formenkreis *Paleodictyon (Glenodictyum)* MARCK:

### **Paleodictyon (Glenodictyum) latum** VIALOV et GOLEV

(Tafel II. Fig. 4.)

Das sich auf einem kleinen Teil der Sandsteinplatte ausgebildete Netzwerk besteht aus kleinen und ziemlich regelmässigen Waben, deren Dimensionen 1 mm nicht übertreten. Breite der sich kaum aushebenden Scheidewände ungefähr 0,5 mm. Mit dem gleichfalls miniaturösen Netzwerk der *P. minimum* SACCO (Taf. I. Fig. 1.) verglichen, fällt die augenscheinlich grosse Breite der Scheidewände auf. Auf Grund dieses Merkmales muss man das Netzwerk eher in die Untergattung *Glenodictyum* einreihen.

Fundort: Fundpunkt No 58/5.

### **Paleodictyon (Glenodictyum) miocenicum** SACCO

(Tafel I. Fig. 2, 3.)

1886. *Palaedictyon miocenicum* SACCO — Taf. XI. Fig. 4.

Die Kollektion enthält zwei typische Exemplare dieser Art:

1. (Tafel I. Fig. 3.): Netzwerkdetail auf einem Bruchteil einer Sandsteinplatte, das teilweise aus regelmässigen, teilweise aus etwas langge-

streckten Waben besteht. Die 1 mm breiten Scheidewände ragen scharf empor. Breite der Waben 3—3,5 mm, die der langgestreckten 4—5 mm. Durchschnittlicher Durchmesser 4 mm.

Fundort: Fundpunkt No 93.

2. (Tafel I. Fig. 2.): Ziemlich regelmässiges Netzwerk, das einen kleinen Teil einer Sandsteinplatte ausfüllt. Auf dem restlichen Teil der Sandsteinplatte sind nur einige, unregelmässig zerstreute Wülstchen zu finden. Neben den regelmässigen, sechseckigen Waben sind auch mässig längliche und leicht schiefe Waben zu beobachten. Am Rande des Netzwerkes bleiben die Waben ungeschlossen, mit scharf abschüssigen kurzen Scheidewänden, in einigen Fällen mit kleineren Einschnürungen. Die in der Nähe des Netzwerkes beobachtbaren Wülstchen erwecken den Anschein als ständen sie in genetischer Beziehung zu diesen (vielleicht stellen sie Wandteile dar, die nach der Abbröckelung des Netzwerkes übriggeblieben sind?).

Breite der Scheidewände 1 mm, manchmal 1,2 mm. Sie treten ziemlich scharf hervor, obwohl ihre Fläche leicht abgeglättet ist. Durchmesser der Zellen 3—4 mm, längs der Längsachse der länglichen Waben kann er jedoch auch 4,5 mm, in manchen Fällen sogar auch 5 mm erreichen.

Fundort: Fundpunkt No 202.

### **Paleodictyon (Glenodictyum) regulare SACCO**

(Tafel II. Fig. 1.)

1886. *Palaeodictyon regulare* SACCO — p. 927. Taf. XI. Fig. 3.  
 1888. *Palaeodictyon regulare* SACCO — p. 159. Taf. I. Fig. 4.  
 ?1899. *Palaeodictyon regulare* SACCO — Taf. I. Fig. 1.  
 1939. *Palaeodictyon regulare* SACCO — Taf. II. Fig. 11.  
 1949. *Palaeodictyon seranense* WANNER — Lebensspuren aus der Obertrias p. 186. Fig. 1.

Reihe von Waben, die die ganze Oberfläche eines kleineren Plättchens vollständig bedecken. Die Zellen sind im allgemeinen regelmässig, sind aber fast alle längs der die gegenüberstehenden Ecken verbindenden Linie leicht gestreckt. Breite der Waben, von seltenen Ausnahmen abgesehen, 6—7 mm; ihre Länge beträgt 8—10 mm, der durchschnittliche Durchmesser 7—8 mm. Breite der sich ausgeprägt heraushebenden Scheidewände 2—2,5 mm. Die Waben dieses Netzwerkes sind viel grösser als diejenigen der von SACCO dargestellten typischen Exemplare aus Italien, doch etwas kleiner als die der Art *P. maximum* EICHWALD. Auf Grund der von uns angenommenen Grenzwerte der Wabengrösse reihen wir das Exemplar in die Art *P. regulare* SACCO mit der Bezeichnung *forma major* ein.

Fundort: Fundpunkt No 214.

**Paleodictyon (Glenodictyum) hexagonum** MARCK

(Tafel II. Fig. 2, 3.)

1876. *Glenodictyum hexagonum* MARCK — p. 68. Taf. II. Fig. 10.

In der Kollektion sind zwei Exemplare dieser Art vorhanden.

Auf einer Platte (Tafel II. Fig 2.) sind drei gut sichtbare grosse Waben, weiters einige schwach merkbare, nicht geschlossene, oder durch den Rand der Platte abgeschnittene Waben zu sehen. Im allgemeinen sind die Waben vom selben Typus, obwohl sie nicht ganz regelmässig sind. Breite 13—15 mm, Länge bis 18 mm. Breite der Scheidewände cca 3 mm; bei den gut sichtbaren Waben erhöhen sie sich genug ausdrücklich über die Oberfläche der Sandsteinplatte.

Fundort: Fundpunkt No 125.

Das zweite Exemplar (Tafel II. Fig. 3.) stellt ein aus grossen Waben bestehendes Netzwerk, mit breiten Scheidewänden dar, welches die ganze Oberfläche einer kleinen Sandsteinplatte bedeckt. Die Zellen sind unregelmässig, langgestreckt, nicht immer geschlossen. Die Länge ihrer Scheidewände ist veränderlich, die Breite beträgt cca 3 mm.

Länge der Waben 18—19 mm, Breite 10—12 mm. Der Grösse seiner Waben entsprechend fällt das Exemplar noch in den Bereich der für die *P. hexagonum* MARCK angenommenen Grössenordnung, doch sind die Waben von dem Typus abweichend, unregelmässig und stark langgestreckt.

Fundort: Fundpunkt No 129/d.

## PALEODICTYON ИЗ ФЛИША АЛБАНИИ\*

О. С. ВЯЛОВ – Б. Т. ГОЛЕВ

Статья посвящена описанию проблематических образований *Paleodictyon*, представляющих собой барельефные сетки на нижней поверхности слоя. Коллекция была собрана К. ФЕРЕНЦОМ во флишевых отложениях Албании и любезно передана авторам для изучения. В этой коллекции имеются представители подрода *Paleodictyon* s. str. (с узкими валиками-перегородками) и подрода *Glenodictyum* MARCK (с широкими валиками).

Рассмотрев коротко классификацию рода *Paleodictyon*, авторы приводят описание следующих видов. *Paleodictyon minium* SACCO, *P. strozzii* MENEGHINI, *P. carpaticum* MATYASOVSKY, *Glenodictyum latum*

\*Собраны К. ФЕРЕНЦОМ в 1956—57.

VIALOV et GOLEV, *Gl. miocenicum* SACCO, *Gl. regolare* SACCO et *Gl. maximum* EICHWALD.

Форменный круг *Paleodictyon (Paleodictyon) MENEGHINI* :

***Paleodictyon (Paleodictyon) minimum* SACCO**

(Табл. I. фиг. 1.)

1888. *Paleodictyon minimum* SACCO — p. 159. Taf. I. Fig. 6.

1939. *Paleodictyon minimum* SACCO — p. 18. Taf. II. Fig. 12.

1939. *Palaeopiscovum minimum* BÁNYAI — p. 82. Fig. a.

Незначительный участок сеточки на плитке сильно слоистого песчаника характеризуется чрезвычайно малыми размерами ячеек, то правильных, то несколько вытянутых и скошенных. Их величина около 1 мм и лишь в редких случаях достигает 1,5 мм по длинной оси. Ширина едва заметно выступающих валиков около 0,3 мм. Это вполне типичный представитель вида *P. minimum* SACCO.

Местонахождение: № 240/a.\*

***Paleodictyon (Paleodictyon) strozzii* MENEGHINI**

(Табл. I. фиг. 5.)

1851. *Paleodictyon Strozzii* MENEGHINI

1880. *Paleodictyon Strozzii* PERUZZI — p. 7. Taf. I. Fig. 8.

1888. *Palaeodictyon Tellinii* SACCO — p. 158. Taf. I. Fig. 2, 3.

1939. *Palaeopiscovum Tellinii* BÁNYAI — p. 82. Fig. b.

1961. *Paleodictyon* cf. *tellini* (*Paleodictyon miocenicum* sp. n. ?) FUCHS — p. 73. Fig. 1.

Небольшой участок сеточки, состоящей преимущественно из вытянутых или несколько скошенных ячеек, наряду с которыми имеются и довольно правильные ячейки. Перегородки узкие, ширина их немного меньше 1 мм (примерно 0,8—0,9 мм). Ширина ячеек 3,5—4 мм, а длина между противоположными углами вытянутых ячеек 5 мм, в отдельных случаях 6 мм. Таким образом, средний поперечник может считаться 4—5 мм.

Узкие валики определяют с полной несомненностью принадлежность этого образования к подроду *Paleodictyon* s. str. По величине ячеек сеточка принадлежит скорее еще к виду *P. strozzii* хотя уже приближается к нижнему пределу *P. carpaticum*. Она может быть обозначена как *P. strozzii* forma *major*.

Местонахождение: № 92/2.

\* Циффры „местонахождения“ совпадают с циффрами взятия проб на геологической карте Албании, составленной К. ФЕРЕНЦОМ.

**Paleodictyon (Paleodictyon) carpaticum** MATYASOVSKY

(Табл. I. фиг. 4.)

1878. *Glenodictyum carpaticum* MATYASOVSKY — p. 262. Taf. XII.  
 1880. *Paleodictyon majus* PERUZZI — p. 7. Taf. I. Fig. 1. (pars, non. Taf. 1. Fig. 6.)  
 1910. *Glenodictyum caucasicum* PAPP — p. 300. Fig. 141.  
 1939. *Palaeopiscovum carpaticum* BÁNYAI — p. 82. Fig. c.  
 1956. *Palaeodictyon majus* FUCHS — p. 300. Fig. 1.

Несколько не вполне замкнутых удлинённых ячеек с отчетливо выраженными узкими (до 1 мм) валиками легко определяются как *P. carpaticum* MATYAS. По размерам ячеек, имеющих ширину около 7 мм и длину 9—10 мм (в среднем около 8—8,5 мм), они приближаются к верхнему пределу вида и могут быть обозначены как *P. carpaticum* MATYAS. forma *majus*.

Местонахождение: № 248.

Ф о р м е н н ы й к р у г *Paleodictyon (Glenodictyum)* МАРСК:

**Paleodictyon (Glenodictyum) latum** VIALOV et GOLEV

(Табл. II. фиг. 4.)

Незначительная по площади развития сеточка состоит из очень мелких довольно правильных ячеек, размеры которых не превышают 1 мм. Слабо выступающие валики имеют ширину около 0,5 мм. Сравнение с такой же миниатюрной сеточкой *P. minimum* SACCO, изображенной на таблице I, фиг. 1, показывает заметно большую на глаз ширину перегородок-валиков. По этому признаку рассматриваемая сеточка должна быть скорее отнесена к подроду *Glenodictyum*.

Местонахождение: № 58/5.

**Paleodictyon (Glenodictyum) miocenicum** SACCO

(Табл. I. фиг. 2, 3.)

1886. *Palaeodictyon miocenicum* SACCO — Taf. XI. Fig. 4.

В коллекции имеется два типичных представителя этого вида. Опишем их кратко каждый в отдельности.

1. (табл. I, фиг. 3): Обрывок сеточки на очень маленьком обломке плитки песчаника образован частью правильными, частью несколько вытянутыми ячейками с резко выступающими перегородками. Ширина перегородок примерно 1 мм. Ширина ячеек 3—3,5 мм, а длина вытянутых ячеек 4—5 мм. Средний поперечник может считаться около 4 мм.

Местонахождение: № 93.

2. (табл. I, фиг. 2): Довольно правильная сеточка, занимающая часть небольшой плитки песчаника, остальная поверхность которой оказывается

почти гладкой — на ней имеется только несколько маленьких, беспорядочно разбросанных бугорков. Наряду с правильными шестиугольными ячейками наблюдаются в небольшом количестве и слегка вытянутые или слабо скошенные. По краю сетки ячейки незамкнутые, с резко обрывающимися короткими валиками — ответвлениями, в отдельных случаях с небольшими пережимами. Бугорки, находящиеся вблизи сетки, производят впечатление генетической с ней связанности.

Ширина валиков 1 мм, иногда до 1,2 мм. Они выступают достаточно резко, хотя поверхность их несколько сглаженная. Поперечник ячеек 3—4 мм, а по длинной оси у вытянутых ячеек — до 4,5 мм, в единичных случаях до 5 мм.

Местонахождение: № 202.

### **Paleodictyon (Glenodictyum) regulare** SACCO

(Табл. II. фиг. 1.)

1886. *Palaeodictyon regulare* SACCO — p. 927. Taf. XI. Fig. 3.

1888. *Palaeodictyon regulare* SACCO — p. 159. Taf. I. Fig. 4.

?1899. *Palaeodictyon regulare* SACCO — Taf. I. Fig. 1.

1939. *Palaeodictyon regulare* SACCO — Taf. II. Fig. 11.

1949. *Palaeodictyon seranense* WANNER — Lebensspuren aus der Obertrias p. 186. Fig. 1.

Серия хорошо выраженных ячеек, покрывающих всю поверхность небольшой плитки. Они в общем довольно правильные, но почти все несколько вытянутые по линии, соединяющей противоположные углы. Ширина ячеек за редким исключением 6—7 мм, длина 8—10 мм, а средний поперечник 7—8 мм. Ширина отчетливо выступающих валиков 2—2,5 мм. Величина ячеек у этой сеточки заметно больше, чем у типичных итальянских экземпляров, изображенных Ф. САККО, но все же несколько меньше, чем у *P. maximum* EISENW. Исходя из принятых нами видовых интервалов размеров ячеек, мы относим осипываемый экземпляр к виду *P. regulare* SACCO и обозначаем его как forma *major*.

Местонахождение: № 214.

### **Paleodictyon (Glenodictyum) hexagonum** MARCK

(Табл. II. фиг. 2, 3.)

1876. *Glenodictyum hexagonum* MARCK — p. 68. Taf. II. Fig. 10.

В коллекции оказалось два экземпляра сеточек этого вида.

На одной плитке (табл. II, фиг. 2) видны три хорошо выраженные крупные ячейки и не вполне ясные ячейки, слабо намечающиеся, незамкнутые или обрезанные краем плитки. В общем они довольно однотипные, хотя и не совсем правильные. Их ширина 13—15 мм, а длина — до 18 мм.



Ширина валиков около 3 мм; выступают они над поверхностью плитки у основных ячеек довольно отчетливо. По размерам ячеек этот экземпляр близко стоит к типу вида, описанному МАРКОМ, но отличается несколько меньшей их правильностью.

Местонахождение: № 125.

Второй экземпляр (табл. II, фиг. 3) несколько крупных ячеек с широкими валиками, занимающих всю поверхность небольшой плитки песчаника. Ячейки неправильные, вытянутые, не всегда замкнутые с валиками неодинаковой длины, в отдельных случаях очень короткими. Ширина валиков довольно постоянная, до 3 мм.

Длина ячеек достигает 18—19 мм, ширина всего 10—12 мм. По размерам ячеек этот экземпляр находится в пределах интервала, принятого для *P. hexagonum* МАРСК, но в отличие от типа, ячейки у него весьма неправильные, вытянутые.

Местонахождение: № 129/d.



## FUCOIDEA ÉLETNYOMOK AZ ALBÁN FLISBŐL\*

Írta: VJALOV, O. Sz. — VARICSEV, Sz. A.

Az albániai flisből 1956—57-ben előkerült problematikus életnyomok között, amelyeket FERENCZ K. gyűjtött és adott át nekünk feldolgozásra, két kis sötétszürke aleuritlemez növényyszerű, szerteágazó maradványa fucoideás (chondriteszes) képződménynek bizonyult.

Azirodalomban már régóta elég szilárdan tartja magát az, a Fucoideák eredetével kapcsolatosan kialakult szemlélet, hogy a Fucoideák tengeri férgék életnyomai; bár meglehetősen régi az az elképzelés is, amely algák maradványait látja bennük. Ugyanakkor a Fucoidea név fogalmi tartalmát is különbözőképpen, néha igen tágan értelmezik.

A Fucoideák eredetével sokan foglalkoztak, de rendszertanuk kérdéseit úgyszólván nem is érintették, és így az mindeddig teljesen tisztázatlan maradt. Már a múlt század első felében jelentős számú Fucoideát írtak le, ezek revíziójára azonban még nem került sor.

Ezért szeretnénk röviden ismertetni a Fucoideák kutatásának történetét.

A Fucoideáknak rétegtani jelentősége nincs, ugyanis egyforma és egymáshoz közelálló alakjaik az ópaleozóikumtól a harmadkorig a legkülönbözőbb képződményekben megtalálhatók. Mindamellert kiegészítik a tengermedence fenéklakó állattársaságára vonatkozó ismereteinket. A Fucoideák mindig tengeri rétegsorokból kerülnek elő, különösen a flis-kifejlődésre jellemzőek.

A „Fucoides” (= algaszerűek) elnevezést BRONGNIART, A. (1822) vezette be, aki a genus több faját írta le és ábrázolta. BRONGNIART, A. az összes Fucoideát az algák közé sorolta és azt állította, hogy azok a kréta időszakot lezáró ún. „fucoidea kor” jellemzői.

BRONGNIART, A. 1828-ban egész sor további új fajt közölt. Ekkor az összes Fucoideát több csoportra osztotta, amelyek közül a *Gigartinites* csoport érdekel bennünket. Erről a csoportról a következő diagnózist adta (1828, p. 56): „Frons ramosa, ramis subcylindricis, carnosis, nec

\* FERENCZ K. gyűjtése

membranaceis”. Az szóbanforgó csoport azokat az alakokat foglalja magába, amelyeket a későbbi földtani irodalomban *Fucoides* s. str., vagy *Chondrites* névvel jelöltek. BRONGNIART ebbe a csoportba sorolta a következő fajokat: *Fucoides targionii*, *F. difformis*, *F. aequalis*, *F. intricatus*, *F. obtusus*, *F. stockii*, *F. recurvus*, *F. furcatus*, *F. antiquus*. A későbbi kutatók e fajok zömét a flis jellemző ősmaradványai között említették.

STERNBERG, K. (1833) több kisebb nemzetségre osztotta fel a Fucoideákat; többek között a *Chondrites* nemzetséget is elkülönítette. Ez a név — igaz, hogy sokkal később — széles körben elterjedt.

Akkoriban a Fucoideák növényi természetét senki sem vonta kétségbe. BRONGNIART, A. nyomán STUDER, B.; STERNBERG, K.; FUCHS, TH.; FISCHER-OOSTER, K.; HEER, O. és mások is az algák közé sorolták a Fucoideákat. A Fucoideák növényi eredete mellett szóló legmeggyőzőbb érv a Fucoideáknak a szétágazó algákra erősen emlékeztető alakja volt.

QUENSTEDT (1846—1849) volt az egyedüli, aki — olyan fucoideás rétegre bukkanva, amely fölött szürke márgaréteg települt — megállapította, hogy a Fucoideákat alkotó anyag a fedő márga anyagával azonos. QUENSTEDT a fedőrétegek anyagával kitöltött csöveknek tekintette a Fucoideákat. QUENSTEDT megállapításai azonban nemigen hódítottak teret és hamarosan feledésbe is merültek.

A múlt század 90-es éveiben NATHORST, A. és vele egyidejűleg FUCHS, TH. (aki korábbi állításait visszavonta) az akkoriban uralkodó nézetekkel ellentétes elképzeléssel állott elő a Fucoideák természetére vonatkozóan. Mindkét kutatónak az volt a véleménye, hogy a Fucoideák valaha élt szervezetek életműködésének nyomai, pontosabban férgek csúszási nyomai. Ennek a sokáig vitatott felfogásnak egyre több híve akadt és az utóbbi évtizedek folyamán általánosan elismertté vált.

Csupán történeti kuriózumként megemlítjük PFAFF, W. (1901) eredeti felfogását, miszerint a Fucoideák „jégvirágok”, vagyis a jégkristályok díszes halmazai, és VIHERSZKIJ, V. (1910) elképzelését, aki azt igyekezett bizonyítani, hogy a Fucoideák, akárcsak a dendritek, az „átszivárgó víz hatására” keletkezett szervesetlen képződmények.

A Fucoideáknak a növényekhez való külső hasonlósága különböző találgatások kútforrása lett. Már FUCHS, TH. megjegyezte, hogy egyes állatok életnyomai, például a szűfélék — *Xyleboris* — járatai növényhez hasonló alakúak. Ennek a jelenségnek első tudományos magyarázatát 1927—1928-ban RICHTER, R. adta. Rámutatott, hogy a Fucoideák (Chondriteszek) alaki sajátosságai az iszapevő állatok életmódjával, valamint a tigio- és phobotaxis jelenségével függenek össze. A Chondriteszek egyes „ágacskaí” (= járatai) azért nem érintkeznek és nem metszik egymást, mert az *Annelidák* egyik sajátossága bizonyos ingerlékenység „az érintéstől való iszony” (phobotaxis). Az „ágacskaí” (= járatok) számos esetben megfigyelhető kereszteződése csak látszólagos jelenség. Valójában mindig van köztük egy vékony üledékréteg. A flisheli Chondri-

teszekkel foglalkozó dolgozatában DERICHS, F. is írt a phobotaxisról (1928).

Megemlíthetnénk még néhány újabb dolgozatot, amelyek a Fucoideák természetével és őselettani vizsgálatával foglalkoznak. ABEL, O. (1935), KREJČI-GRAF, K. (1936), TAUBER, A. (1949), MELENDEZ, B. (1951), HÄNTZSCHEL, W. (1955), LESSERTISSEUR, J. (1955) és SIMPSON, S. (1957) műveire gondolunk itt. Mindezek a dolgozatok *Annelidák* életnyomaiként tárgyalják a Fucoideákat (Chondriteszeket).

Megjegyezzük, hogy egyes munkák, különösen az ősnövénytani tanulmányok még mindig a növények közé sorolják a Fucoideákat és *Algae incertae sedis* megjelöléssel emlegetik őket. Ámde — mint MELENDEZ, B. (1951) írja — ez inkább „tehetetlenségre” vezethető vissza, mintsem valami elfogadható okra.

Érdekesek a Fucoideákat alkotó anyagon (az ún. „fucoidit”-on) többek által végzett megfigyelések, amelyek QUENSTEDT — érdemtelenül feledésbe merült — eredeti véleményét igazolták. Ezek a megfigyelések FUCHS, TH., REIS, O., VASZSZOJEVICS, N. B. és mások észlelései) — amelyek helyességét mi is alátámaszthatjuk — azt igazolják, hogy a „fucoidit” rendszerint a fucoideás réteget fedő márga, vagy agyagréteg kőzetanyagából áll. A „fucoidit” más színű, mint a Fucoideákat bezáró réteg: tulajdonképpen éppen ezért is vehetők észre a Fucoideák. A fucoidit színe (mely fekete, világosszürke, zöldes, sőt vörös is lehet) a fedő kőzetanyag színétől függ. Tehát nyilvánvaló, hogy a fucoidit nem más, mint a szerteágazó üregeknek (rendszerint a fedőrétegekből származó) idegen anyaggal való kitöltése. Csupán az a kérdés marad vitás, hogy miként jött létre ez a kitöltés: passzívan, utólagosan jutott-e az új üledék az üres csövekbe, avagy aktívan, valamilyen iszaprevó állat juttatta beléjük annak az iszapnak a szerves részét, amelyet még a fekvő rétegbe való behatolása előtt nyelt le, majd a bélrendszerén át kibocsátott?

A Fucoideák keletkezési viszonyaival kapcsolatos kérdéseket VASZSZOJEVICS, N. B. (1953) tárgyalta. Az irodalmi adatok elemzése és a kaukázusi flis Fucoideáin végzett saját megfigyelései alapján összegezett érveivel a Fucoideák féregjáratokként való értelmezése mellett foglalt állást. Érvei: 1. a járatok kereszteződését meggátló ok a phobotaxis (érintés-izony) jelensége; 2. a járatok állandó szélessége; 3. a keresztmetszet köralakja (függőleges helyzetű járat esetében); 4. a szerves anyag hiánya a „fucoidit” összetételéből; 5. a Chondriteszeket kitöltő üledék összetételének és a glifolitot fedő réteg összetételének nagyfokú hasonlósága; 6. a „fucoidit” összetételének fokozatos változása a járatnak az üledékbe való mélyülésével (a felső „kiindulási” réteg üledékének azzal az üledékkel való keveredése, amelybe a benyomulás történik).

Mint említettük, a Fucideák (Chondriteszek) rendszertana még nincs kidolgozva. A szélességben szétterülő sík (nem háromdimenziós kiterjedésű), szerteágazó vagy egyszerű alakokra „nemzetségnévként”

általánosan a *Chondrites* elnevezést használják, amelyet 1833-ban STERNBERG, K. vezetett be. Amíg a nevezéktan teljes revíziója meg nem történik, mi is ezt a nevet használjuk. Megjegyzendő még, hogy a csillagalakú, vagyis egy központból szétágazó Fucoideákat *Gyrophyllites* GLÖCKNER, illetve *Phymatoderma* SCHIMPER névvel jelölték. Az osztottan tagolt Fucoideákra a *Taenidium* HEER elnevezést vezették be. 1932-ben GÖTZINGER G. és BECKER, H. két fő csoportra osztotta a Chondritesek alapvető „fajait”: A) *Chondrites* forma *furcatus* csoportjára, amelybe a szélesebb alakok (*Ch. furcatus* BRONGN., *Ch. affinis* STERNB., *Ch. recurvus* BRONGN., *Ch. targionii* BRONGN., és B) *Chondrites* forma *intricatus* csoportjára, amelybe a keskeny, vékony alakok kerültek (pl.: *Ch. intricatus* BRONGN., *Ch. aequalis* BRONGN., *Ch. arbuscula* F.-O., *Ch. difformis* BRONGN.). Ez a felosztás a későbbiek során széleskörű alkalmazásra talált.

VASZSZOJEVICS, N. B. jelentősen kiszélesítette a Fucoidea fogalmát és minden biogén eredésű belső jelre (endoglifák) alkalmazta a Fucoidea nevet. Osztályozásában a „térbeli” (három dimenziós) és a „síkbeli” (két dimenziós) biogén képződmények, vagyis rétegen belüli életnyomok egyaránt „a tágabb értelemben vett fucoiditok” közé tartoznak. Így a „szűkebb értelemben vett Fucoidesek” mellett a *Zoophycos* (= *Spirophyton* vagy *Taonurus*), *Coporhiodes*, *Rhizocorallium* alakokat, valamint különböző meander jellegű formákat (*Cosmoraphe*, *Helminthoidea* stb. VASZSZOJEVICS 1953, 8. ábra) is a Fucoideák közé sorolta. Ezt a nézetet nem osztjuk és csupán VASZSZOJEVICS „szűkebb értelemben vett Fucoides”-eire használjuk a Fucoidea elnevezést.

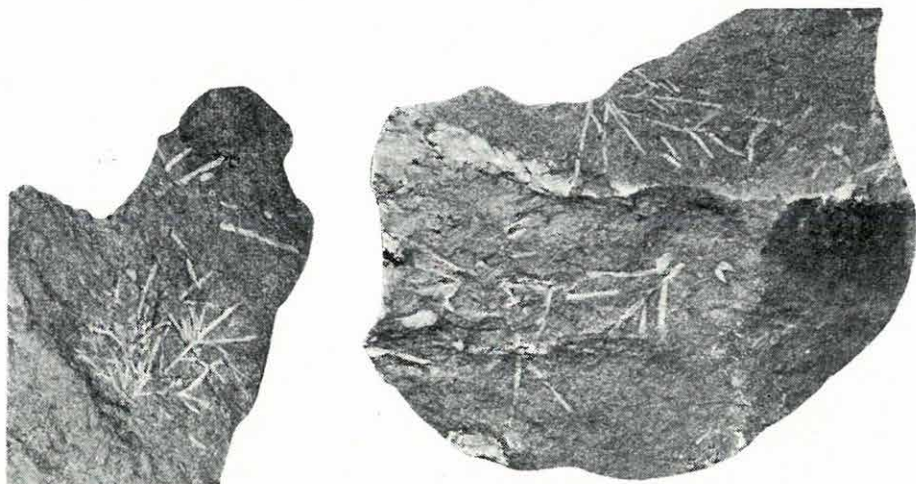
A vizsgálatra átvett, az albániai flisből gyűjtött példányok a keskeny alakok *Chondrites* forma *intricatus* névvel jelölt csoportjába tartoznak. Két sötétszürke aleuritlemez áll rendelkezésünkre, amelyek háttéréből jól kiemelkednek a befogadó kőzetnél világosabb, finom, szerteágazó Chondriteszek. (Megjegyzendő, hogy az ilyen színezet aránylag ritkaságszámba megy: a Chondriteszeket rendszerint a befogadó kőzetnél sötétebb színű anyag alkotja.)

A kisebb lemezken (1. ábra) erősen szétágazó, kb. 0,6 mm széles Chondriteszek láthatók. A leágazások hol egyszerűek, hol maguk is tovább ágazódnak; az egészen rövidek mellett hosszabb leágazások is akadnak. Az ágacsok gyakran egyenesek, néha viszont kissé hajlítottak. Keresztesződésük csupán látszólagos, mivel a „keresztesződő” ágacsokat rendkívül finom üledékréteg választja el egymástól.

Ezek a Chondriteszek *Chondrites intricatus* (BRONGN.) fajként határozhatók meg.

A lemeznek az ábrán nem látható, ellenkező oldalán kettőződő Chondriteszek töredékei találhatók. Szélességük körülbelül 1 mm. Ezek inkább a *Chondrites arbuscula* FISCHER-OOSTER fajhoz tartoznak.

Talán ide sorolhatnánk néhány szétszórtan, külön-külön jelentkező, szélesebb töredéket is, amelyek a lemezke kiálló szélén láthatók (1. ábra).



1. ábra

2. ábra

1. ábra. *Chondrites intricatus* (BRONGN.) és *Chondrites arbuscula* FISCHER-OOSTER típusú töredékek. (1:1)

Abb. 1. Bruchteile vom Typ *Chondrites intricatus* (BRONGN.) und *Chondrites arbuscula* FISCHER-OOSTER (1:1)

Рис. 1. Обрывки типа *Chondrites intricatus* (BRONGN.) и *Chondrites arbuscula* FISCHER-OOSTER (1:1)

2. ábra. *Chondrites intricatus* (BRONGN.) az ábra felső részén, és *Chondrites arbuscula* FISCHER-OOSTER az ábra középpontjában. (1:1)

Abb. 2. Im oberen Teil der Abbildung *Chondrites intricatus* (BRONGN.), in der Mitte *Chondrites arbuscula* FISCHER-OOSTER (1:1)

Рис. 2. В верхней части фигуры *Chondrites intricatus* (BRONGN.) в центре же *Chondrites arbuscula* FISCHER-OOSTER (1:1)

A másik lemezken könnyen megkülönböztethető a Chondriteszek két típusa (2. ábra). Az előzőkben leírthoz hasonló, keskenyebb (kb. 0,5 mm), egyenes, tovább tagolódó ágacsók a *Chondrites intricatus* (BRONGN.) fajnak felelnek meg. A másik típusba a szélesebb (kb. 1 mm), ugyancsak elágazó, egyenes „oldalágakkal” rendelkező alakok tartoznak. Itt is, mint minden egyéb esetben, az oldalsó ágacsók hegyesszögben indulnak ki. Ugyanilyen típusú Chondriteszek található a kőzetlemez ellentétes oldalán is. Ezek a szélesebb alakok véleményünk szerint a *Chondrites arbuscula* FISCHER-OOSTER fajhoz tartoznak.

Leleltetés helye: Milotitól K-re a 745. magassági pontnál az M. Altarit alatt, a 61. sz. út mellett.

## IRODALOM

- ABEL, O. 1935: Vorzeitliche Lebensspuren. — Jena.
- BRONGNIART, A. 1822: Mém. Soc. Hist. Natur. Paris **1**.
- BRONGNIART, A. 1828: Histoire des végétaux fossiles. — **1**. Paris.
- DERICHS, F. 1928: Über Flysch-Chondriten. — Senckenbergiana. **10**. Frankfurt a. Main.
- FISCHER-OOSTER, K. 1858: Die fossilen Fukoiden der Schweizer Alpen.
- FUCHS, TH. 1895: Studien über Fucoiden und Hieroglyphen. — Denkschr. d. Wissenschaftlichen Akad. Math-Nath. Klasse **62**. Wien.
- FUCHS, TH. 1905: Kritische Besprechung einiger Arbeiten über Fukoiden. — Jahrb. k. k. Geol. Reichsanstalt **54**. Wien.
- GÖTZINGER, G.—BECKER, H. 1932: Zur geologischen Gliederung des Wienerwald-Flysches (neue Fossilfunde). — Jahrb. d. Geol. Bundesanstalt. **82**. 3—4. Wien.
- HÄNTZSCHEL, W. 1955: Rezente und fossile Lebensspuren, ihre Deutung und geologische Auswertung. — Experientia. **11**. 10. Basel.
- HEER, O. 1877: Flora fossilis Helvetiae. — Zürich.
- KREJČI-GRAF, K. 1936: Zur Natur der Fucoiden. — Senckenbergiana. **13**. 5/6. Frankfurt a. Main.
- LESSERTISSEUR, J. 1955: Traces fossile d'activité animale et leur signification paléobiologique. — Mém. de la Soc. Géol. de France. **74**. Paris.
- MELENDEZ, B. 1951: El problema paleobiológico de los „Chondrites“. — Estudios geológicos **14**. Madrid.
- REIS, O. 1910: Zur Fucoidenfrage. — Jahrb. d. Geol. Reichsanstalt. 1909. **59**. 3/4. Wien.
- RICHTER, R. 1928: Psychische Reaktionen fossiler Thiere: Helminthoiden und Nereiten als Fragen der Fährtkunde an die Tierpsychologie. — Palaeobiologica **1**.
- SIMPSON, S. 1957: On the trace-fossil Chondrites. — Quart. Journ. Geol. Soc. London, **112**. for 1956. pt. 4. N. 448. London.
- STERNBERG, K. 1833: Versuch einer geognostisch-botanisch. Darstellung der Flora der Vorwelt. — Leipzig und Prague.
- TAUBER, A. F. 1949: Paläobiologische Analyse von Chondrites furcatus Sternberg. — Jahrb. Geol. Bundesanstalt. 1948. **93**. 3—4. Wien.
- VASZSZOJEVICS, N. B. 1953: O nekotorih flisevuh tekszturah. — Pr. L'vov Geol. Obscs. Szer. Geol. vüp. 3. L'vov.

LEBENSSPUREN VON FUCOIDEN AUS  
DEM FLYSCH ALBANIENS\*

von

O. S. VIALOV — S. A. VARITSCHEV

Unter den problematischen Lebensspuren, die aus dem Flysch Albaniens in den Jahren 1956—1957 von K. FERENCZ gesammelt und uns zur Bearbeitung übergeben wurden, erwiesen sich die pflanzenartigen, sich verästelten Überreste von zwei kleinen dunkelgrauen Aleuritplatten als Fucoiden- (*Chondrites*) Resten.

\* Sammlung von K. FERENCZ



Verfasser geben einen kurzen Überblick über die Forschungsgeschichte der Fucoiden.

Die zur Untersuchung übernommenen, aus dem Flysch Albaniens eingesammelten Exemplare gehören der unter dem Namen *Chondrites forma intricatus* bezeichneten Gruppe der schmalen Formen an. Es stehen uns zwei dunkelgraue Aleuritplatten zur Verfügung, aus deren Hintergrund sich die verzweigten, feinen, der Grundmasse gegenüber helleren Chondriten gut abheben. (Es ist zu vermerken, dass eine solche Färbung verhältnismässig seltsam ist, denn die Chondriten werden in der Regel durch ein Material gebildet, das dunkler ist als die Grundmasse.)

Man kann auf der kleineren Platte (Fig. 1.) verzweigte, ungefähr 0,6 mm breite Chondriten sehen. Die Abzweigungen sind einmal einfach, andersmal verzweigen sie sich jedoch weiter; neben ganz kurzen gibt es auch längere. Die Zweigchen sind des öfteren gerade, manchmal sind sie dagegen gebogen. Sie kreuzen sich nur scheinbar, da die sich gekreuzten Zweigchen voneinander durch einer äusserst feinen Sedimentschicht getrennt werden.

Diese Chondriten können als *Chondrites intricatus* (BRONGN.) bestimmt werden.

Auf der gegenseitigen, auf der Abbildung nicht sichtbaren Seite der Platte sind Bruchteile von verdoppelten Chondriten zu finden. Ihre Breite beträgt ungefähr 1 mm. Sie gehören eher der Art *Chondrites arbuscula* FISCHER-OOSTER an. Man könnte vielleicht auch die breiteren, zerstreut und gesondert auftretenden Bruchteile, welche an dem hervortretenden Rande der Platte zu sehen sind, in diese Art einreihen (Fig. 1).

Auf der anderen Platte sind leicht zwei Typen der Chondriten zu unterscheiden (Fig 2.). Die schmalere (cca 0,5 mm), geraden, sich weitergliedernden Zweigchen, die den vorher beschriebenen ähneln, entsprechen der Art *Chondrites intricatus* (BRONGN.). Dem anderen Typus gehören die breiteren (cca 1 mm), ebenfalls verzweigten, mit geraden „Seitenzweigchen“ versehenen Formen an. Wie in allen anderen Fällen laufen auch hier die Seitenzweigchen spitzwinkelig aus. Chondriten desselben Typus sind auch auf der gegenseitigen Seite der Aleuritplatte zu finden. Diese breiteren Formen gehören jedoch, nach der Meinung der Verfasser, der Art *Chondrites arbuscula* FISCHER-OOSTER an.

F u n d o r t : Östlich von Miloti, beim Höhepunkt 745 unter dem M. Altarit, an der Strasse No 61.

## ЗАМЕТКА О ФУКОИДАХ ИЗ ФЛИША АЛБАНИИ\*

О. С. ВЯЛОВ — С. А. ВАРИЧЕВ

В коллекции проблематик из флиша Албании, собранной и переданной нам для обработки К. ФЕРЕНЦОМ, оказались две маленькие плитки темносерого алевролита с фукоидами (хондритами) — растениеподобными ветвящимися образованиями.

Авторы кратко излагают историю изучения фукоидов.

Переданные нам для изучения албанские экземпляры принадлежат к группе узких форм, обозначаемой как *Chondrites forma intricatus*. В нашем распоряжении имеются две плиточки темносерого алевролита, на которых отчетливо выступают тонкие ветвистые хондриты, более светлые, чем вмещающая порода. Нужно заметить, что такая окраска является сравнительно редкой—обычно хондриты слагаются веществом, отличающимся от породы более темным цветом.

На меньшей плиточке (фиг. 1) видны сильно ветвящиеся хондриты шириной около 0,6 мм. Ответвления то простые, то в свою очередь дихотомирующие; наряду с очень короткими имеются и более длинные ответвления. Чаще веточки прямые, иногда слабо изогнутые. Пересечение их лишь кажущееся, так как пересекающиеся веточки разделены тончайшим слоем осадка. Эти хондриты могут быть определены как *Chondrites intricatus* (BRONGN.).

На неизображенной обратной стороне плитки находятся обрывки раздваивающихся хондритов шириной около 1 мм. Они принадлежат скорее всего к виду *Chondrites arbuscula* FISCHER-OOSTER. Быть может сюда-же следует отнести и несколько разрозненных более широких обрывков, видных на выступающем крае плиточки (фиг. 1).

На другой плитке (фиг. 2) легко различаются хондриты двух типов. Более узкие (около 0,5 мм) прямые дихотомирующие веточки, подобные описанным на первой плиточке — *Chondrites intricatus* (BRONGN.). Другой тип — несколько более широкие формы (около 1 мм), также дихотомирующие, с прямыми ответвлениями. Здесь, как и во всех других случаях, боковые веточки отходят под острым углом. Такого-же типа хондриты имеются и на обратной стороне плитки. Эти более широкие формы, относятся, как нам кажется, к виду *Chondrites arbuscula* FISCHER-OOSTER.

М е с т о н а х о ж д е н и е: К востоку от Милоти у высотной точки 745, под М. Алтарит, вблизи дороги № 61.

\* Собраны К. ФЕРЕНЦОМ в 1956—57 гг.

## ADATOK ERDÉLY MEZOZÓOS ÉS NEOZÓOS KORALLFAUNÁJÁNAK ISMERETÉHEZ

Írta: KOLOSVÁRY GÁBOR

A tanulmány kövületanyaga Erdélyből a századforduló idejéből származik, a Földtani Intézet gyűjteményében található.

Az egyes korallfajokat időrendi sorrendben tárgyalom. Teszem ezt azért, mert ezáltal a filogenetikai sor is kibontakozik. A rétegtani megjelölések a szövegben megemlített gyűjtőktől származnak, vagy utóbb irattak a gyűjtőcédulákra. Az anyag kis részét már meghatározták. E meghatározásokat részben kijavítottam, részben megerősítettem, de gyakran új nomenklaturával láttam el. Sok gyűjtőcédulán a gyűjtő neve nem szerepel, de az időpontokból egyes gyűjtőkre következtetni lehet\*.

A miocén anyag feldolgozásában való segítségért, valamint a VI. tábla rajzaiért SZÉKELYNÉ FERENCZ M. adjunktusnak tartozom köszönettel. A többi tábla rajzait magam készítettem. A fényképfelvételeket ellenőrzésem alatt főrészből PENCZINÉ SZARVAS E., kisebb részben HAVRANEK L. készítette.

### ÖSLÉNYTANI LEÍRÁS

#### *Cassianastraea reussi* VOLZ

(I. tábla 1–5)

Le l ő h e l y : Szászabánya = Sasca Montana (Krassó-Szörény m.) — gyűjtötte SZÁDECZKY Gy. 1909.

K o r a : Középső-triász.

Telepes korall. Polipcsövek hossza 6 cm, egymástól való távolsága 1,0–1,5 mm, kívül hosszanti bordázatúak, nem elágazók, kissé hajlottak és párhuzamosan fekszenek egymás mellett. Sövényszám kb. 26–28. A sövények közepén kissé orsóalakúan megduzzadtak, legszélesebbek a pseudotheca mentén. Az epitheca lepusztult.

\* Az eredeti helységneveket és lelőhelymegjelöléseket a hivatalosan használatos (térképi) elnevezésekkel BÁNYAI J. professzor volt szíves azonosítani, melyért ez úton is köszönetet mondunk. Ahol ez nem volt keresztülvihető, ott a helységneveket a gyűjtés leltári adataival való egyeztetés lehetővé tételére a gyűjtő által megadott alakban hagytuk meg. (Szerkesztőség.)

Az orsós-sövényű *Margarosmiliák* egyik filogenetikai oldalágát képviseli ez a nemzetség.

**Thecosmilia elathrata** (EMMRICH)

(I. tábla 11, VIII. tábla 2, IX. tábla 1)

Lelőhely: Kaprevár = Căpriora Cateilor (Krassó-Szörény m.) — ismeretlen gyűjtőtől, 1911; Mézged = Mesiad (Hunyad m.), a Valea Meziadului baloldali gerince mentén a csúcs felé vezető úton — gyűjtötte SZÁDECZKY Gy.; Királyerdő (Bihar m.) — gyűjtötte SZONTAGH T., 1906.

Kora: felső-triász.

Telepes korall. Polipsövei itt-ott kommisszurákkal összekötöttek. Polipsőtávolság 0—6 mm közt ingadozik. Polipsövek elágazók, haránt-befűződések is vannak rajtuk. Endotheca sűrű. Sövényszám-maximum 66; polipsőátmérő 5—6 mm.

A kösszeni rétegekben, a nórikumban elterjedt faj. Ausztriából és Magyarországról is közismert (FRECH 1890—1891b).

**Pinacophyllum cf. parallelum** FRECH

(I. tábla 6, 7, 9, 12)

Lelőhely: Vaskóh = Vașcău (Bihar m.) — gyűjtötte PETHŐ Gy., 1892.  
Kora: felső-triász.

Törödék. Fal vastag, a tabulák fejlettek, sövények vastagok és merevek. Egyenlőtlen kifejlődésűek. A magyarországi triászból is kimutatott faj (PAPP, 1912).

**Thamnasteria** sp.

Lelőhely: Bánya = Bănia vidéke (Krassó-Szörény m.) — ismeretlen gyűjtőtől.

Kora: középső-júra.

A középső-doggerből egy bizonytalan megtartású lelet.

**Montlivaltia cf. nattheimensis** BECK

(III. tábla 10)

Lelőhely: Gyalu-Mare = Dealul Mare (Hunyad m.) a templomtól É-ra — ismeretlen gyűjtőtől, 1909.

Kora: malm.

Ez a finom, egyenes, de mégis enyhén hajlott sövényrendszerű korall jellemző a felső-júrára. Sövényciklusa 4. Endothecája nem túl sűrű. Erősen töredékes lelet lévén, bővebben nem ismertethető.

**Montlivaltia cf. nidiformis** MILASCH

(III. tábla 8)

Lelőhely: Abrudbánya = Abrud közelében a Brădisorhegyen (Alsó-Fehér m.) — gyűjtötte BÁNYAI J.

Kora: malm.

A faj sövényrendszerének ciklusa 5. A sövények fokozatosan és szabályosan vékonyodnak. Ezért nem egyformán fejlettek. Az endotheca az előbbi fajjal ellentétben igen sűrű. Szintén töredékes és bővebb leírásra nem alkalmas.

### **Thecosmilia irregularis** ETALLON

(III. tábla 16, VII. tábla 3, 6)

L e l ő h e l y : Riszkulica = Risculița (Hunyad m.) grohóti út — ismeretlen gyűjtőtől, 1905; Bolnok—Nagykőhavas és Feketehalmi-hegy Brassó = Brașov közelében — gyűjtötte JEKELIUS E. a századfordulón; Tirnava—Stircu = Tirnava—Stircu (Hunyad m.) a magassági ponttól D-re — ismeretlen gyűjtőtől, 1910; Petresd = Petrești (Hunyad m.) a magassági pontnál — ismeretlen gyűjtőtől, 1902; Godinesd-i = Godinești (Hunyad m.) hágótól D-re, majd Bucsony—Cserbunál = Bucium Cerbu (Alsó-Fehér m.) és Bozovics Frasintól = Bozovici Frasin (Krassó-Szörény m.) DK-re — ismeretlen gyűjtőtől, a századfordulón; Abrudbánya = Abrud (Alsó-Fehér m.) közeli Vulkán csúcsáról — gyűjtötte ID. Lóczy L.

K o r a : malm—titon.

Domináns, szirtképző korall. A nemzetség a jurában már parakmikus óriásnövéssé. Kelyhei eléri a 2 cm átmérőt. A polipszövek állása is parakmikusan meglazul és szabálytalanná válik, dezorganizálódik. A filogenetikus túlspecializálódásra iskolapéldául szolgál.

### **Dimorphastraea cf. heteromorpha** QUENSTEDT

(II. tábla 15)

L e l ő h e l y : Abrudbánya = Abrud (Alsó-Fehér m.) közelében Brădisor-hegyen — gyűjtötte BÁNYAI J.; Óvecse—Poru ismeretlen gyűjtőtől, 1885; Lăpușnyik = Lăpușnic (Krassó-Szörény m.) a Vîrfu Brecsii tetején — gyűjtötte BÖCKH J., 1883.

K o r a : titon.

Csak néhány töredékben ismert; a nemzetségre jellemző főkehely jelenlétéből volt megállapítható. Különösen jellemző a szörénybúzási = Bîrnic-i titonra (FRECH — LENK 1890—91).

### **Epismilia telegdi-rothi** n. sp.

(III. tábla 11, IV. tábla 6)

H o l o t í p u s : egy csonka polip.

L e l ő h e l y : Botiani-telep (Alsó-Fehér m.) — gyűjtötte TELEGDI RÓTH L., 1901.

K o r a : titon.

D i a g n ó z i s : A nemzetséget jellemzi, hogy sövényei függőlegesen bordázottak. Az új faj abban tér el a többitől, hogy e sövénybordák igen finomak. A polip eredeti magassága 6—7 cm lehetett. Kehelyátmérője 58×45 mm. A viscerális kamrácskák jól fejlettek, oldalaik egyenlő nagyságúak, átmérőjük 1 mm. A polip periferikus része felé a viscerális kam-

rácskák megnagyobbodnak. A kehelyközpontban 5 mm-re 10 sövény jut. A sövényszám pontosan nem számolható meg.

### ***Epismilia irregularis* KÖBY**

(III. tábla 13, VII. tábla 1–2)

**L e l ő h e l y :** Bulzesd = Bulzești, Abrudbánya = Abrud közelében (Hunyad m.) — gyűjtötte ROZLOZSNIK P., 1908; Brád = Brad (Hunyad m.) a Plešia ormán — ismeretlen gyűjtőtől, 1906; Pozsogától = Pojogă (Krassó-Szörény m.) Ny-ra, a Maros-kanyartól 0,5 km-re strambergi mészkőből — gyűjtötte PAPP K., 1901.

**K o r a :** titon.

A polipok növése szabálytalan, dezorganizált. Egykor társultan éltek, előfordulásuk is tömeges. A sövényfelületek bordázata szabályos. A bordák éle igen kifejezett. A polipok szabálytalan alakja miatt (erről kapta a faj a nevét is) törzsfjlődésileg regresszív sajátosságúnak vehetjük.

### ***Epismilia inflata* (KÖBY)**

(III. tábla 12)

**L e l ő h e l y :** Pozsogától = Pojogă (Krassó-Szörény m.) Ny-ra, a Maros-kanyartól 0,5 km-re a strambergi mészkőből — gyűjtötte PAPP K., 1901.

**K o r a :** titon.

A polip növése szabályos. A kehely ovális. A sövényfelületek bordái tampa élűek. Lefutásuk azonban nem mindig szabályos.

### ***Thecosmilia flabella* BLAINVILLE**

(II. tábla 6)

**L e l ő h e l y :** Galonya = Călina (Krassó-Szörény m.) a Moghilla K-i lejtőjéről; Pojana lui Mojse, Bulzesd = Bulzești (Hunyad m.), Magura = Magură (Hunyad m.), Bolnokhegy Brassó = Braşov közelében, Lapusnik = Lăpuşnic, Kirsia-Radocsa környékéről és Bozovics = Bozovici (Krassó-Szörény m.), az Opaestylor cu Frasin csúcsáról — ismeretlen gyűjtőtől a századfordulón.

**K o r a :** titon.

Gyakori asszociációban van a *Dendrohelix coalescens* nevű korallfajjal. Telepet alkotó. A polipcsövek szorosan egymás mellett futnak, párhuzamosak, átmérőik igen változóak, 5—10 mm közt ingadoznak. Sövényszám kb. 28. Sövényciklus 3. Fal vastag. A sövények kifejlődése egyenetlen.

### ***Stylosmilia transsylvanica* n. sp**

(IV. tábla 5, 8)

**H o l o t í p u s :** a zalatnai telepdarab.

**L e l ő h e l y :** Zalatna = Zlatna (Alsó-Fehér m.), a Vultur ÉK-i mellékágából — ismeretlen gyűjtőtől, 1912; Bulzesd = Bulzești (Hunyad m.), a Piatra Bulzin É-i tövéről és a Szikesfalu = Sichevita — Coracu (Krassó-Szörény m.) mellől — ismeretlen gyűjtőtől, 1910.

**K o r a :** titon.

**D i a g n ó z i s:** a központi oszlopocskába (kolumella) csak egy elsőrendű sövény központi vége olvad bele. Ezáltal bizonyos bilaterália fejlődik ki a kehelyben. Előfordul az is, hogy egyes polipokban kolumella-gyűrű is kifejlődik. A polipok külseje hosszanti bordákkal díszített. Polipcsőátmérő  $4 \times 6$  mm. Polipcsőállás dezorganizált, rendszertelen. A központi oszlopocskaja jól fejlett. Sövényszám változó, de 32-nél mindig több.

### **Stylosmilia michelini** EDWARDS

(IV. tábla 11)

**L e l ő h e l y:** Blezseny = Blăjeni (Hunyad m.), a Vulkán aljáról — gyűjtötte PAPP K. és id. Lóczy L., 1909; Tordai-hasadék a torkolaton túl — gyűjtötte КОСН А., 1886; Gyalu-Mare = Dealul Mare (Hunyad m.) a Par. cucului mellett és Bucsesd = Buceș (Hunyad m.) — ismeretlen gyűjtőtől, 1902, és ΒΑΝΥΑΙ J. gyűjtése, 1909.

**K o r a:** titon.

Erősen variábilis faj. Interszeptokosztális sövények jól, vagy alig fejlettek. A sövényösszeoldvadások sem állandó jellegűek. A kehely kör, vagy ötszög alakú. A kehelyátmérő maximálisan 5 mm. Sövényciklus 3. A protoszeptumok a középig érnek, de nem válnak ki élesebben a többi közül. A kolumella nem nagy. A fal vastag. Sövényszám 24—32. A polipok külseje hosszbordázott.

### **Stylina micrommata** GOLDFUSS

(IV. tábla 4)

**L e l ő h e l y:** Bolnok Brassó = Brașov közelében — gyűjtötte JEKELIUS E.; Bezsán = Bejan (Hunyad m.) a köfajtó breccsájából — ismeretlen gyűjtőtől, 1910.

**K o r a:** titon.

A kerek, vagy szegletes kehelyátmérő 1,5 mm. A kolumella jól fejlett. A hat protoszeptum kifejlődése is erőteljes. A másodrendű sövények eltérő alakúak. Központi éleik megvastagodottak. A harmadik ciklusú sövények csökevényesek. Endotheca van.

### **Rhabdophyllia disputabilis** BECK

(I. tábla 10, 13—15, 17—24; X. tábla 3)

**L e l ő h e l y:** Ponor (Hunyad m.) Valea Ponorului a malom felett — ismeretlen gyűjtőtől, 1902; Fenesi-szállás = Feneș (Alsó-Fehér m.) a Jápa tetején — gyűjtötte ПЕТНÓ Gy., 1901; Gyalu Mare = Dealul Mare (Hunyad m.), a Menutetőről — gyűjtötte PAPP K. és id. Lóczy L., 1909; Krsekira a Radosekán — gyűjtötte BUCKLER N.; Bozovics = Bozovici (Krassó-Szörény m.), a Coroniu-forrástól nem messze — ismeretlen gyűjtőtől, 1898; Radosa község mellől (Krassó-Szörény m.) a Vírfu Breesii tetején — gyűjtötte БӨКН J., 1883; Menyháza = Moneasa (Arad m.) Szlatina mellől — ismeretlen gyűjtőtől, 1891; ugyancsak e tájékról a Fördői-völgy és a Ravaszlyuk alatt a dolomithátról — ismeretlen gyűjtőtől, 1904; Bolnok—Nagykőhavasról Brassó = Brașov közelében — gyűjtötte JEKELIUS E.; a Muncsel = Muncelul (Hunyad m.) aljáról — gyűjtötte HOVER

gyógyszerész; a Kikeriku-árokából Harampatak-Potok = Potoc mellett (Krassó-Szörény m.) a Szörénybúzás = Bírnic-i mészkőből — ismeretlen gyűjtőtől; Bucsesd = Buces (Hunyad m.) mellől a Gaura vezet ő út mentén — ismeretlen gyűjtőtől, 1915; Pojana lui Mojsse alatt, Botes-bánya mellett a Plai — Mic-csúcsról, a Virfu Arsi tetejéről (Krassó-Szörény m.) — ismeretlen gyűjtőtől; a Feketehalmi hegy Ny-i oldaláról Brassó = Braşov közelében — gyűjtötte JEKELIUS E.; a Mocsáros = Moceris (Krassó-Szörény m.) DNY-i oldaláról — gyűjtötte БӨCKH J., 1892; Abrudbánya = Abrud közelében a Vulkántól É-ra a Piatra Capra mellől — gyűjtötte ID. LÖCZY L., 1912; a Lankás = Luncasprie ÉK-i oldaláról — gyűjtötte SZONTAGH T., 1904.

K o r a : titon.

Ez az uralkodó faj az alsó-krétába is felhatol, nem kizárólagosan a felső-júráat jellemzi. Szirtképző domináns korall. A polipcsövek állása rendszertelen. Kehely kerek, vagy ellipszis átmetszetű. A polipcsövek elágazhatnak. Kehelyátmérő 5—8 mm közt ingadozik. A polipcsövek külseje hosszanti bordázattal díszített. Sövényciklus 3. Sövények finomak, az elsőrendű sövények a legfejlettebbek. Jellemző az erős kifejlődésű periferikus endothecális gyűrűzet. Ez 1—2 viszcerális kamrarendszerrel alakul ki. Sövényszám kb. 76.

### **Dendrohelia coalescens** GOLDFUSS

(II. tábla 8, III. tábla 3)

L e l ő h e l y : Tamasesd = Tămăşeşti (Hunyad m.) Pogyele, a forrás mellett — ismeretlen gyűjtőtől, 1909; Brassó = Braşov mellett Bolnok — Nagykőhavas — gyűjtötte JEKELIUS E., 1914; Bozovicnál = Bozovici (Krassó-Szörény m.) az Opaestylor cu Frasin csúcsáról és Gyalu-Mare = Dealul Mare (Hunyad m.) mellett, a Menu-tetőről — ismeretlen gyűjtőtől, 1909.

K o r a : titon.

Ez a telepes korall gyakran található amphiastraeás és aplosmiliás társulásban. A kehely köralakú. Sövényszám 24. Sövényciklus 3. A harmadik ciklusú sövények redukáltak. Endotheca van. Fala vastag. A polipcsövek elágazók. A kárpáti titonra igen jellemző faj.

### **Dendrogyra** sp.

L e l ő h e l y : Tamasesd = Tămăşeşti (Hunyad m.) felett DK-re az árok K-i oldaláról — gyűjtötte PAPP K., 1901.

K o r a : titon.

Gyrus-szélesség 1,5 mm-ig terjedhet, mert változatos. A kolumella redukált. A sövények kifejlődése egyenetlen. Sövényciklus 3. Sövényszám, a nem gyrizált kelyhekben 24. A sövények összeolvadása olyan nagyfokú, hogy arra lehetne gondolni, hogy itt új fajjal állunk szemben (*Dendrogyra confluens* n. sp.?). Alátámasztaná ezt a körülményt még az is, hogy az egész szervezet magán viseli a későbbi idők *Dendrogyra*-nak primitív jellegét, és mint az elmondottakból kitűnik: igen variábilis sajátosságok mellett igen állandósult sajátosságokkal is rendelkezik. Mivel több és jobb megtartású példány nincs, ezért ezt az egyetlen leletet új fajnak még nem mertem leírni.



**Cyphastraea elaudiensis** ETALLON

(II. tábla 12)

L e l ő h e l y : Brassó = Braşov közelében a Bolnok—Nagykőhavasról — gyűjtötte JEKELIUS E., 1914.

K o r a : titon.

Redukált sövényű korallfaj. Három ciklusú sövényei egyenetlen kifejlődésűek. Sövényszám kb. 24. Fal vastag.

**Amphiastraea gracilis** KOBY

(II. tábla 1, VII. tábla 4)

L e l ő h e l y : Pogyele = Podele (Hunyad m.) a forrás mellett — ismeretlen gyűjtőtől, 1909; Brassó = Braşov mellett a Bolnokon — gyűjtötte JEKELIUS E., 1914.

K o r a : titon.

Gyakori a dendroheliás és aplosmiliás mészkőben. A kehely ovális. Afőszimmetriasík az ovális rövidebb átmérőjében van, tehát a dorzo-ventrális tengelyben. Sövényszám 36. A kehelycentrum a bilaterália következtében excentrikus fekvésű. Az osztósövény nagy és vége bunkós átmetsetű.

A nemzetség a *Madreporariák* rendjének ötödik alrendjét képezi. Törzsfajlódásileg a szinaptikum nélküli jobboldali főág (mely az *Asteroidákban* éri el az akmét) egyik mellékága. Ez a mellékág a többtől a bilaterális szimmetria révén tér el és episztázist jelent, mert regresszív: „triád”-jellegű.

**Stylina** sp.

L e l ő h e l y : Vrf Seciniortól ÉNy-ra, Abrudbánya = Abrud közelében. Botes-bánya mellől Plainál — gyűjtő BÁNYAI J.

K o r a : felső-júra.

Több, pontosan meg nem határozható töredék.

**Stylina** cf. **excelsa** ETALLON

(V. tábla 1)

L e l ő h e l y : Poiana—Caprioara (Hunyad m.) — ismeretlen gyűjtőtől.  
K o r a : felső-júra.

Kehelyátmérő 2—4 mm. Sövényszám 16. Az első- és másodrendű sövények egyformák! A harmadrendű sövények viszont redukáltak. A kolumella igen jól fejlett.

**Stylina** cf. **girodi** ETALLON

(IV. tábla 7)

L e l ő h e l y : Tamasesd = Tămăşeşti (Hunyad m.) — gyűjtötte PAPP K., 1901.

K o r a : felső-júra.

Az első- és másodrendű sövények összeolvadása igen nagymérvű. Sövényszám 36. Kolumella-gyűrű ki van fejlődve. Igen közel áll a *Stylina sulcata* FROMENTEL fajhoz és bő variációs tanulmányra elegendő anyag esetén ezzel azonosítható is lenne. Egyelőre azonban két külön fajnév alatti szerepeltetésük még időszerűnek mondható.

### *Stylina* cf. *tenax* ETALLON

L e l ő h e l y : Gyalu-Mare = Dealul Mare (Hunyad m.) a Felső-Runkoi mellékéről — ismeretlen gyűjtőtől, 1909.

K o r a : felső-júra.

ETALLON leírásától eltér abban, hogy igen jól fejlett, ovális átmetszetű kolumellája van. Ha több példányban került volna elő ezzel a jelleggel, méltán új fajnak is tekinthetnők. Így fennáll a gyanú, hogy csak egy szélsőséges variáns. Ugyanis erősen variál a sövényszám is, amely 20-ig emelkedhetik. A sövények kifejlődése is igen egyenetlen, variábilis. Egyetlen állandó bélyege, hogy a fal vastag (FRECH—LENK 1890—91).

### *Montlivaltia compressoides* KÖBY

(III. tábla 6)

L e l ő h e l y : Bozovicstól = Bozovici (Krassó-Szörény m.) ÉNy-ra a Poiana lui Moise és a Poiana Cis-Mare között az Opaestyilor cu Frasin aljáról — ismeretlen gyűjtőtől, a századfordulón.

K o r a : felső-júra.

Egy csonka polip. Ép átmérője  $45 \times 30$  mm. A polip szélén 10 mm-re 12—13 sövénybázis jut. Endotheca igen sűrű. Sövényszám 100-on felüli. A sövényrendszer kissé bilaterális szimmetriát mutat, tehát konzervatív jellegű faj.

### *Epismilia bellis* KÖBY

(II. tábla 2, 4; III. tábla 4)

L e l ő h e l y : Tamasesd = Tămășești (Hunyad m.) felett a mészkővonulatból — gyűjtötte PAPP K., 1901.

K o r a : felső-júra.

A gombaalakú kolumellába a nagy sövények központi végei belefutnak. Sövényciklus 3. A viscerális kamrázottság egyenetlen kifejlődésű, az endotheca tehát labilis. A sövények főleg a periferián olvadnak össze egymással. Sövényszám 54, vagy ha a harmadrendű sövények redukáltak, akkor kevesebb. Fal vastag.

### *Thecosmilia* cf. *cornolensis* KÖBY

(III. tábla 9)

L e l ő h e l y : Ponor = Ponor (Hunyad m.), a barlangtól É-ra a Șireanu-völgyből — ismeretlen gyűjtőtől, 1905.

K o r a : felső-júra.

Jellemző e fajra a 2—3 jól fejlett endothecalis gyűrű. Viszcerális kamrázotttság szabályos és sűrű. Sövényciklus 5. Olykor álkolumella is kialakul.

A törzsfejlődési sajátosságokban parakmikus túlspecializálódott nemzetség egyik faja ez a koralltípus. Majdnem ugyanez áll valamennyi felső-júrakori *Thecosmiliára*.

### **Thecosmilia grandis** Koby

L e l ő h e l y : Alsócsertés = Certejul de Jos (Hunyad m.), a Magura Mare és a Mihurileni-hegy között — ismeretlen gyűjtőtől, 1906.

K o r a : felső-júra.

Töredék. Mint a neve is mutatja, túlspecializálódott, óriásnövéseű *Thecosmilia* ez is, amely az előbbivel együtt szintén parakmikus törzsfejlődési szakaszát éli.

### **Thecosmilia trichotoma** Beck

L e l ő h e l y : Zám = Zam (Hunyad m.), a templom feletti árok breccsájából — gyűjtötte PAPP K., 1902

K o r a : felső-júra.

Ez a korall egyike a leghosszabb életű *Thecosmiliáknak*, amennyiben már a triászban élt és jellegeit prolongáltan megtartotta (FRECH 1890—91a).

### **Aplosmilia** sp.

L e l ő h e l y : a Godinesd-i = Godinești (Hunyad m.) hágótól D-re — ismeretlen gyűjtőtől, 1902.

K o r a : felső-júra.

A kehely ovális, a kolumella lemez alakú. Keskeny. Belső, endothecalis gyűrű van. Sövényciklus 3. Sövényszám 36. Fala vastag. Bővebb leírásra nem alkalmas megtartású lelet.

### **Aplosmilia** cf. *spinuosa* Koby

(II. tábla 7, 9; III. tábla 1, 2)

L e l ő h e l y : Petresd = Petrești (Hunyad m.) — gyűjtötte ID. Lóczy L., 1876.

K o r a : felső-júra.

Redukált sövényű korall. Az elsőrendű sövények is csak a polip bázisában olvadnak össze egymással és a kolumellával. A protoszeptumok teljes értékűek ugyan, de a metaszeptumok csak nyomokban észlelhetők. A belső redukcióval ellentétben a polip külseje erős tüskézettséggel kompenzálódik. (A regresszió és progresszió dialektikus egysége.)

**Isastraea sp.**

L e l ő h e l y : Gyalu-Mare = Dealul Mare (Hunyad m.) tetején — ismeretlen gyűjtőtől, 1909.

K o r a : felső-júra.

Rossz megtartású kicsiny példány, leírásra nem alkalmas.

**Calamophylliopsis stokesi EDWARDS et HAIME**

(I. tábla 8, 25; IX. tábla 3)

L e l ő h e l y : Abrudbánya = Abrud közelében a Vulkán É-i oldalán a Piatra Capra mellől — gyűjtő BÁNYAI J.

K o r a : felső-júra.

A harmadik ciklusú sövények regresszívek. A sövények száma nem volt pontosan megszámlálható, de kb. 16. A sövények kifejlődése nem egyenletes. A polipcsövek között apró kommisszurák vannak, amelyek a telepet felületes ránézetben sejtessé—lyukacsossá teszik. Ezért kívülről is könnyen felismerhető korall.

**Cladophyllia radiata EDWARDS et HAIME**

(III. tábla 17, 18)

L e l ő h e l y : Brassó = Braşov közelében a Feketehalmi-hegyről — gyűjtötte JEKELIUS E.

K o r a : felső-júra.

A polipcsövek Chaetetes-szerűen sűrű állásúak, párhuzamosak, finom ívben hajlottak, sűrűk. Kicsiny átmérőjük csak 1—2 mm. Sövényszám 30—32. Sövényciklus 3. Endotheca van. Kehelyközpont kissé de-centrikus. Sövényösszenövés gyakori.

Ősi típusú korall.

**Confusastraea cf. thevenini (ETALLON)**

(II. tábla 13)

L e l ő h e l y : Dosului orma K-i oldaláról (Bihar m.) — gyűjtötte SZONTAGH T., 1904.

K o r a : felső-júra.

Igen rossz megtartású lelet. Mivel azonban mind a szubkonfluens sövények, mind pedig a központi oszlopocska is megfigyelhető rajta, a faj jelenléte valószínűsíthető.

A tamasesdi lelőhelyről 1901-ben PAPP K. hasonló leletet gyűjtött, de ennek faji hovatartozóságát a rossz megtartás miatt nem állapíthatam meg.

**Cryptocoenia limbata** GOLDFUSS

(III. tábla 19)

L e l ő h e l y : Muntyel Valisor és Boica = Boița (Hunyad m.) a felsőmalom tájáról — gyűjtötte ID. Lóczy L., 1876.  
K o r a : felső-júra.

Telepes korall, amelyben a polipok egymással érintkeznek. Endothecája jól fejlett és hólyagos képletekből áll. Sövényszám 26—28. A központot 5—6 elsőrendű sövény éri el. Sövényciklus változó kifejlődésű, amennyiben lehet 3 és 4 is.

**Cryptocoenia compressa** KOBY

L e l ő h e l y : Vulkan = Vulcan község mellől Abrudbánya = Abrud közelében — gyűjtötte BÁNYAI J.

Telepes korall, amelyben a polipcsövek sűrűn egymás mellett állnak. Átmetszetük mindig kerek. A polipcsövek elágazhatnak. A kehely kicsiny, 1—2 mm átmérőjű. Sövényszám 10—12. A sövények durvák és vastagok. Az elsőrendű és a másodrendű sövények a központban össze is olvadhatnak. A harmadrendű sövények redukív jellegűek.

**Enallohelia cf. decussata** KOBY

(IV. tábla 1)

L e l ő h e l y : Újmoldova = Moldova Nouă, Kraku — gyűjtötte MÉSZÁROS N.  
K o r a : rauraci.

Az elsőrendű sövények túlfejlődése következtében a kehelytár bilaterális lesz, tehát ősi típusú. Ez a konzervatív jellegű korall a rauraci alemeletre jellemző és sztratigráfiai értéket tulajdonítanak neki (FRECH, 1890—91b, FRECH et LENK 1890—91).

**Enallohelia macrocolumellaris** n. sp.

(III. tábla 20)

H o l o t í p u s : az egyetlen lelet Vrf Secinior mellől.

L e l ő h e l y : Vrf Seciniortól ÉNy-ra — ismeretlen gyűjtőtől, 1901.

K o r a : felső-júra.

D i a g n ó z i s : Minden eddig leírt *Enalloheliánál* jóval nagyobb, óriásnövésszerű központi oszlopocskája van, nemcsak egy, hanem valamennyi egyénben. Ez a túlspecializálódott sajátosság a faj praeparakmikus fázisát tárja elénk. Sövényszám 16. Kehelyátmérő a telepen belül 1—2 mm között ingadozik. A polipcsövek átmetszete kör alakú.

**Latomeandra extensa (Koby)**

(III. tábla 7, 14)

Lelőhely: Krecsunesd = Crăciunesti (Hunyad m.) felett a volt aranyzúzók mellől — gyűjtötte ID. Lóczy L., 1876.

Kora: felső-júra.

Kolumellája redukált. Az összeolvadt kelyhek gyurasátmérője 4 mm. A sövényszám az integrálódó kehelyben 14, a sövények egyformák. Általában véve e telepes korall az egyénösszeolvadás filogenetikus folyamatában még primitíven gyrizált. Legváltozóbb bélyege a sövények központi élének változó kialakulása.

Tamasesd felett 1901-ben PAPP K. egy hasonló leletet gyűjtött. Ez szintén episztatikus jellegű *Latomeandra*, de erősen töredékes lévén, többet erről sem mondhatok, mint a fenti leletről. Érdekessége azonban ennek is primitív, episztatikus jellege.

**Meandrina cf. sömmeringi (GOLDFUSS)**

(III. tábla 15)

Lelőhely: Zám = Zam (Hunyad m.) a templom feletti mészkőből — gyűjtötte PAPP K., 1901; Tirnáva = Tirnava (Hunyad m.), a Vrf Nadei alatt, a forrás mellől és a Pojana-Bucsony-Cserbu = Bucium-Cerburól Abrudbánya = Abrud közelében — gyűjtő BÁNYAI J., a századfordulón.

Kora: felső-júra.

Igen sűrű endothecájú korall. Sövényciklus 3. A lefűződött, jól fejlett kehelyben a sövényszám 16. Kolumella csökevényes. Fala nincs. A sövények kifejlődése egyenetlen. A sövények oldalfelülete dezorganizáltan tüskés, helyenként tüskementes.

**Rhipidogyra sp.**

Lelőhely: Bóztól = Boz (Hunyad m.) DNy-ra a dombtetőről — ismeretlen gyűjtőtől, 1902.

Kora: felső-júra.

Egy rossz megtartású lenyomat. A kolumella lemezes kialakulása a lenyomathoz kivehető. Sövényszám — szintén csak a lenyomat alapján — 36-nak vehető. Sövényciklusa 3 lehetett. Bővebb leírásra nem alkalmas lelet.

**Kobymeandra corrugatiformis n. sp.**

(I. tábla 16; II. tábla 5, 10, 11; III. tábla 5; VIII. tábla 4)

Holotípus: a bózi egyetlen lelet.

Lelőhely: Bóztól = Boz (Hunyad m.) DNy-ra a dombtetőről — ismeretlen gyűjtőtől, 1902.

Kora: felső-júra.

Diagnózis: A Koby által leírt *corrugata* fajtól abban különbözik, hogy sövényei a bázisban el nem ágazók! A *corrugata* fajra ugyanis e sövénybázis-elágazások jellemzőek, mint ezt ALLOITEAU (1957) is ki-

emeli. Az új fajban az egyenlőtlenül kifejlődött sövények száma 28. A kehelyközi, azaz más néven: átmenő sövények száma 4—6 között váltakozik. A telepben a polipcsövek egymástól való távolsága kisebb, mint a kehely átmérőjének nagysága. Átmetszetei kerek, a kolumella papillás alkatú (ALLOITEAU, 1954, 1957, 1958; Koby, 1880—99).

### ***Amphiastraea besana* n. sp.**

(IV. tábla 3)

Holotípus: az egyetlen bezsáni lelet.

Leleghely: Bezsán = Bejan (Hunyad m.), a kőfejtőből — ismeretlen gyűjtőtől, 1910.

Kora: felső-júra.

Diagnózis: A fő osztósövény rövid. A kehelyközpont eléggé centrikus fekvésű. E központban 4—5 elsőrendű sövény vége fut össze. Sövényszám 32. A harmadrendű sövények redukív kialakulásúak. A sövények erősek és merevek. Az endotheca gyér, azaz a viscerális kamrázotttság gyenge kifejlődésű. Mindezek a megfigyelhető sajátosságok az eddig ismert és leírt *Amphiastraea*-fajokból hiányoznak, ill. nem egyeznek és mivel nem egyetlen bélyegről van szó, a leletet új fajnak vélem nyilváníthatni.

### ***Amphiastraea carolus-pappi* n. sp.**

(II. tábla 3)

Holotípus: a grohoti egyetlen lelet.

Leleghely: Grohot = Grohot, Riskulica = Risculița (Hunyad m.) — gyűjtötte PAPP K., 1905.

Kora: felső-júra.

Diagnózis: A fő osztósövény igen nagy, vastag és a központi oszlopocska felé eső vége erősen duzzadt. Átmetszetben bunkó alakú. A kehelyközpont ennek ellenére eléggé centrális fekvésű. A kehelyközpontban nem látni összefutó sövényvégeket. Sövényszám 24. A harmadrendű sövények redukált volta igen nagyfokú. A sövények erősek és merevek. Az endotheca igen gyéren fejlődött ki ebben a korallban is. Ennek az új fajnak a bélyegei lényegesen eltérnek a nemzetség eddig ismert fajainak bélyegeitől. Ezért új fajként való leírását indokoltnak vélem.

### ***Lingulosmilia excavata* Koby**

(II. tábla 14)

Leleghely: Blezsény = Blăjeni, Abrudbánya = Abrud közelében a Strimba K-i oldaláról — gyűjtötte ID. Lóczy L.; a Vrf Seciniortól ÉNy-ra — ismeretlen gyűjtőtől, 1901.

Kora: felső-júra.

Erősen ősi jellegű korall ez is. A polip a ventrális oldalon, az ellipszis átmetszetű kehelytérben bevájt. Ezért kapta ez a faj az *excavata* nevet. Ennek következtében a sövények ciklusos rendszere sem fejlődik ki a szokott módon. A kehelyközpont is erősen excentrikus. A sövények száma 24. Központi végeik élesek, azaz átmetszetben hegyesek.

### **Thamnasteria cristata** GOLDFUSS

(IV. tábla 12)

L e l ő h e l y : Godinesd = Godinești (Hunyad m.) közelebbi megjelölés nélkül.

K o r a : felső-júra.

Ez a korall könnyen felismerhető rendkívül szabályos ötszöges kehelyteréről. Az ötszög szögei a szomszédos kelyhek központját alkotják. Sövényszám 38. A kolumellába általában véve 8—9 sövényvég olvad bele.

### **Thamnasteria discrepans** BECK

(IV. tábla 9)

L e l ő h e l y : Kaprevár = Caprioara (Hunyad m.) barnás mészkőből — ismeretlen gyűjtőtől.

K o r a : felső-júra.

Egy teleprészlet. A kelyhek átmérője 7 mm, kolumellája papillás szerkezetű. Az átmenő sövények helyenként igen erős szögben megtörnek. E töréseken kívül rendkívül egyenes lefutásúak. Ez a jelenség meglehetősen primitív. Sövényszám erősen változó, amennyiben 12 és 22 között ingadozik.

### **Actinastraea konineki** (EDWARDS et HAIME)

(V. tábla 8)

L e l ő h e l y : Bóz = Boz (Hunyad m.), a felső-júra kőfejtővel szemben — ismeretlen gyűjtőtől, 1911.

K o r a : alsó-kréta.

A kehelyátmérő 3 mm. Az interszeptokosztális sövények szemcséssek. A kolumella nem minden kehelyben fejlődik ki. Az endothecális szerkezet igen gyér. Sövényszám 26. Sövényciklus 3. Általában véve az alsó-krétában élt, mint episztatikus korall könyvelhető el.

### **Calamophylliopsis compressa** (D'ORBIGNY)

(V. tábla 6)

L e l ő h e l y : Szörénybuzás = Birnic mellől (Krassó-Szörény m.) — gyűjtötte SCHRÉTER Z. 1910; Pojanatól = Poiana (Hunyad m.) Ny-ra a Pietra Cărbului Ny-i árkanak torkolatában — ismeretlen gyűjtőtől, 1904; Mocsáros = Moceriu (Krassó-Szörény m.) Ny-ra a Valea Habiorelului DK-i oldaláról, a But Tersanului felett rudista-mészkőből és Orbeirtól É-ra szintén rudista-mészkőből — ismeretlen gyűjtőtől.



A polipcsövek állása sűrű és párhuzamos. Polipcsőátmérő 2—4 mm. Sövényszám 3 ciklus mellett 48. Az endotheccális gyűrű jól fejlett, de csak a polip kehelyterének területén (VOLZ 1903).

### *Axosmilia* cf. *eraginiana* WELLS

L e l ő h e l y : Bozovics = Bozovici (Krassó-Szörény m.)-tól É-ra Padezelu-Micnél — gyűjtötte SCHRÉTER Z., 1911.  
K o r a : cenomán.

Magános korall. Hosszú polip. Magassága 8 cm, szélessége csak 2,5 cm. Sövényei egyenlőtlen kifejlődésűek és meglehetősen durvák, erős alkatúak. A polipnak endotheccája van.

### *Phragmosmilia* sp.

(V. tábla 2, 4, 7, 9; VII. tábla 5; X. tábla 1, 2)

L e l ő h e l y : Bozovics = Bozovici (Krassó-Szörény m.)-tól É-ra Padezelu-Micnél — gyűjtötte SCHRÉTER Z., 1911.  
K o r a : cenomán.

Több magános polip. Óriásnövesű példányok, magasságuk eléri a 10 cm-t! A kehely elliptikus, vagy köralakú, eléri a 6 cm-t. A polipok fala szeptothecális szerkezetű. A külső bordázat szemcsés; ezért régen a *Trochosmilia* nemzetségbe sorolták. A sövények tömörök, a kehelytér részben sugaras, részben bilaterális részarányosságú. A legnagyobb sövényszám 240. A sövények kifejlődésének mértéke igen labilis. Az endothecca teljes és diszszepimentális szerkezetű. A polipházisban sűrűbb az endothecca és inkább periférikus. A kolumella lemezes, de csökkent kifejlődésű. Sövényciklus lehet 5 is.

A nemzetség kora az irodalom szerint (ALLOITEAU 1958) szantoni. Így a „cenomán” beosztás talán téves, vagy pedig túlélő fajról lehet szó. Ezt az utóbbit erősíti meg óriásnövése, mely aztán kihaláshoz vezetett. Összehasonlító anyag híján fajra meghatározni nem tudtam.

### *Trochosmilia* cf. *roissyana* REUSS

L e l ő h e l y : Biharrósa — Roşia (Bihar m.) — gyűjtötte SZONTAGH T., 1904.  
K o r a : felső-kréta.

A nemzetség ebben az időben még epakmikus. A kehely igen variábilis, mérete 2—5 mm között ingadozik. A polip külső bordázottsága is erősen ingadozó, nem viseli magán a későbbi differenciálódott *Trochosmiliák* külső bordázatának jellegét. Az elsőrendű sövények — mint protoszeptumok — még kezdetlegesen vastagok.

**Leptoria konineki** (EDWARDS et HAIME)

(V. tábla 3)

L e l ő h e l y : Biharrósa = Roşia (Bihar m.) — gyűjtötte SZONTAGH T., 1904. Vidra községnél (Torda – Aranyos m.) az Aranyos folyó partoldalán a folyótól D-re a hippuriteszes mészkő és a karsztos mészkő közti beékelt felső-kréta márgából — gyűjtötte BÁNYAI J.

K o r a : felső-kréta.

Lefűződő kelyheiben a sövényszám 28. A kehelysorok falaikkal összenőttek, szélességük 1—3 mm. A kolumella lemezes alakú. A sövények egyenlő kifejlődésűek, felületük szemcsés. Végük éles, azaz átmetszetük hegyes.

**Diplaraea szontaghi** n. sp.

(IX. tábla 2)

H o l o t í p u s : a biharrósai példány.

L e l ő h e l y : Biharrósa = Roşia (Bihar m.) — gyűjtötte SZONTAGH T., 1904.

K o r a : felső-kréta.

Magános polip. Magassága 5 cm. Bazális részén két oldalbimbóval, szaporodása tehát különleges bazális sarjadzással is történik. Az anyapolip külsejét egyenlő kifejlődésű bordázat díszíti. Ezekből 5 mm-re 9—10 esik. Érdekes az is, hogy az anyakehelyben három központ alakul ki. Ez azt mutatja, hogy a bazális sarjbimbó képzésén kívül kehelyosztódással is szaporodik. A kolumella alkata papillás, tagolt konstitúciójú. A sövények finomak, oldalfelületükön szemcsék és tüskék láthatók. A külső bordák megfelelnek a sövények bázisainak. Az anyapolip kelyhének keresztmetszete a három központ ellenére sem ovális, inkább kerek és 15×15 mm átmérőjű. Különlegesen specializált szervezeténél fogva minden bizonnyal eddig le nem írt, új fajnak tekinthető.

**Stylocoenia** cf. **lapeyrouseana** (MICHELIN)

(V. tábla 10)

L e l ő h e l y : Biharrósa = Roşia (Bihar m.) — gyűjtötte SZONTAGH T., 1904.

K o r a : felső-kréta.

A vizsgálati anyag egy *Rhabdophyllia*-korallon levő kis, kérgező koralltelepecske. Kolumellája redukált. A sövények kétfélek: 8 jól fejlett és 7 redukált. Kehelyátmetszete szögletes. Kehelyátmérője 2 mm. A kehely fala vastag.

**Platysmilia angusta** (REUSS)

L e l ő h e l y : Biharrósa = Roşia (Bihar m.) — gyűjtötte SZONTAGH T., 1904.

K o r a : felső-kréta.

Típusos, magános korall. Átmérője 9×12 mm. Kolumellája lemezes, endotheccája sűrű. A sövények vékonyak, de jól ki vannak fejlődve. Szá-

muk kb. 100. Sövényciklus 3—4. A lemezalakú kolumellát 24—26 sövény éri el.

**Caryophyllia** sp.

(V. tábla 11)

Lelőhely: Biharrósa = Roşia (Bihar m.) — gyűjtötte SZONTAGH T., 1904.

Kora: felső-kréta.

Pontosabban meg nem határozható, rossz megtartású lelet. Behatóbb ismertetése nem lehetséges.

**Deltocyathus** sp.

(V. tábla 5)

Lelőhely: Biharrósa = Roşia (Bihar m.) — gyűjtötte SZONTAGH T., 1904.

Kora: felső-kréta.

Élesen körülhatárolt, ovális átmetszetű kolumellája megfigyelhető, ami kétségtelenné teszi a nemzetség azonosítását. Rossz megtartása miatt közelebbről meg nem határozható.

**Thamnasteria carinata** FELIX

(IV. tábla 10)

Lelőhely: Biharrósa = Roşia (Bihar m.) — gyűjtötte SZONTAGH T., 1904.

Kora: felső-kréta.

Kelyhei kúposan kiemelkednek a coenosteum felületéből. A kúpos kiemelkedés teteje a tulajdonképpeni kehelycentrum. A kiemelkedések mértéke eléri a 2—3 mm magasságot. Sövényszám kb. 14. A magyarországi szenonban is elterjedt faj (KOLOSVÁRY 1954).

**Paracycloseris** cf. **elisabethae** WELLS

Lelőhely: Biharrósa = Roşia (Bihar m.) — gyűjtötte SZONTAGH T., 1904.

Kora: felső-kréta.

A polip bázisa jellegzetesen behajlik. A kehely központja ovális, a fal nem különül el. A sövények nem egészen tömörek. A másod- és harmadrendű sövények összefutók. Disztális részeik az élen fogacsoltak. Polipátmérő 20 mm.

Ez a faj Magyarországon a Bakonyhegység csingervölgyi lelőhelyéről a felső-kréta kőszénfedő rétegekből szintén előkerült.

### Zittelofungia alpina (DUNCAN)

L e l ő h e l y : Biharrósa=Roşia (Bihar m.) – gyűjtötte SZONTAGH T., 1904.  
K o r a : felső-kréta.

A polip átmérője 35×37 mm. Bázisa domború. A kehely központja nagyjából kör alakú, kissé ovális térséget alkot. A sövények tömörök és szabadok, azaz nem összeolvadók. A sövények disztális éle gyöngyösen szemcsés.

### Heliastrea (Tarbellastra) reussiana EDWARDS et HAIME

(VI. tábla 1, 2, 6, 7, 8, 11; VIII. tábla 3)

L e l ő h e l y : Csegez – Rakottyás = Ceagz (Torda-Aranyos m.) lajtamészkből – gyűjtötte TELEGDI ROTH L., 1911; Felsőkastély = Costeiu de Sus (Krassó-Szörény m.), Valea Negrulească, Fontina Batoiu – ismeretlen gyűjtőtől, 1909; Raksány–Mic, lajtamészkből feletti konglomerátum – ismeretlen gyűjtőtől, 1909; Felsőlapugy = Lăpuşiu Superior (Hunyad m.) – gyűjtötte PAPP K., 1902, KORMOS T. és KÁPOLNAI K. 1909; a Muntján É-i oldaláról és a Ribice = Ribişa (Hunyad m.)-i felső-mediterrán korallpadból – gyűjtötte VADÁSZ E., 1909–14; Tuffás = Tufari (Krassó-Szörény m.)-tól ÉK-re a völgy jobb oldalán – gyűjtötte SCHRÉTER Z., 1908; Temesszlatina = Timis-Slatina (Krassó-Szörény m.) – gyűjtötte SCHRÉTER Z., 1909; Mészdorgos = Varniţa (Temes m.) mellett a Dealu – Ővecse Ny-i oldalán – gyűjtötte ID. LÓCZY L., 1885.

K o r a : részben vindobonai, részben tortonai.

Telepes korall. A polipcső átmérője 1–2 mm. A polipcsövek távolsága 0,5–1 mm. Sövényszám 24, ciklus 3. A sövények a központban álkolumellát alkotnak. Sövényfelülete apró trabeculumos dudorokkal, hegyes kiemelkedésekkel tagolt. Az endotheca jól fejlett, a coenosteum habos szerkezetű. A kelyhek közt 2–3 sorban barlangosodó.

Magyarországon (Börzsönyhegység, Bükkhegység, Bakonyhegység, Visegrád, Alsórákos, salgótarjáni szénmedence stb., KOPEK 1953) és Csehszlovákiában is egyike a legelterjedtebb középső-miocén korallfajoknak.

### Heliastrea (Tarbellastra) conoidea REUSS

(VI. tábla 3)

L e l ő h e l y : Szikesfalu = (Preşicheviţa) Şicheviţa (Krassó-Szörény m.) mellett a Szelistye-völgy felső része – gyűjtötte SCHRÉTER Z., 1908; Petnek = Petniç (Krassó-Szörény m.)-tól Ny-ra – gyűjtötte FACA C., 1879; Mehádia = Mehadia (Krassó-Szörény m.)-tól É-ra a Siestu dűlőút mellett, vindobonai rétegekből – gyűjtötte SCHRÉTER Z., 1908; a Verespataktól KDK-re a Bohasnica-patak jobbpartján, vindobonai emeletből – gyűjtötte SCHRÉTER Z., 1916.

K o r a : részben vindobonai, részben tortonai.

Telepes korall. Polipcsőtávolság 1,0–1,6 mm. A kelyhek pereme vastag, kerekesebb, mint a *reussana* faj esetében. Átmérőjük 2–3 mm. A sövények a központot ritkán érik el. Sövényszám 24, ciklus 3. A coenenchima homogénebb, mint az előző fajban.

Magyarországról (Visegrád, Börzsönyhegység, salgótarjáni szénmedence stb., KOPEK 1953) és Csehszlovákiából is jól ismert e középső-miocén telepes korall.

**Heliastrea (Tarbellastraea) defrancei** EDWARDS et HAIME

(V. tábla 12)

L e l ő h e l y : Felsőlapugy = Lăpugiul Superior (Hunyad m.), patakmeder a Valea Fintina feletti árokban és Muntyántól É-ra levő árokban — gyűjtötte KORMOS T., 1909; Ribice = Ribița (Hunyad m.) korallpad és a templomtól ÉK-re a régi patakmeder — ismeretlen gyűjtőtől 1906; Tuffás = Tufari (Krássó-Szörény m.) mellől (közelebbi megjelölés nélkül).

K o r a : részben vindobonai, részben tortonai.

Telepes korall. Polipjainak kehelyátmérője 3—6 mm között változik. A kelyhek egymástól való távolsága 1—2 mm. A külső bordák élesen kiemelkednek. A szomszédos kehelybordák egymással szöveget zárnak be. A kehely pereme is élesen kiemelkedő. Sövényszám 24, ciklusa 3. A kolumella jól fejlett, szerkezete likacsos. Közeliében a sövényvégek gyakran összeolvadnak. Az endotheca is jól fejlett.

A magyarországi (Visegrád, Nagymaros, Zebegény és a salgótarjáni szénmedence, KOPEK 1953) és a csehszlovákiai miocénből is jól ismert, kőzetalkotó korall.

**Stylophora subreticulata** (REUSS)

L e l ő h e l y : Ribice = Ribița (Hunyad m.) korallpadból — ismeretlen gyűjtőtől, 1906.

K o r a : középső-miocén felső része.

A kelyhek átmérője nem éri el az 1 mm-t sem. Kehelytávolság 0,5—2 mm, a kelyhek mélyen ülnek a telepen és coenosteumba süllyesztettek. Peremük tehát nem emelkedik ki a coenenchima síkjából. A coenosteum felülete rücskös.

A Börzsönyhegységből (Letskés) is ismert faj.

**Favia** sp.

(VI. tábla 10; VIII. tábla 1)

L e l ő h e l y : Felsőlapugy = Lăpugiul Superior (Hunyad m.), patakmederből és a Fintina feletti kocsitól mellett — gyűjtötte KORMOS T., 1909.

K o r a : miocén—holocén.

A polipszövek növése legyezőszerű. A kelyhek 5—6 szögletűek, átmérőjük 6—7 mm. A kehelyközpont igen mély: kráter- vagy tölcészerű. Sövényszám 38—40. A sövények felületén sorban rendezett, jól differenciált trabekuláris szemcsézet húzódik. A kolumella szivacsos szerkezetű. Sövényciklus 3, de nehezen megfigyelhető. A sövények disztális éle fogacsolt, jól differenciálódott.

A nemzetség fajöltője már a holocénba is átnyúlik. A miocén korallpadok epakmikus alkotója, a holocénben már akmikusnak vehető. Sajnos, a felsőlapugyi egyetlen leletet — összehasonlító anyag híján — fajra meghatározni nem lehetett.

**Cyphastraea distans** REUSS

(VI. tábla 4)

L e l ő h e l y : Ribice = Ribița (Hunyad m.) közelebbi megjelölés nélkül — gyűjtője ismeretlen.

K o r a : torton.

Telepes korall. Kehelytávolság 1—3 mm, olykor 4 mm is lehet. A kehelyszélek kiemelkedők. Sövényszám 24, ciklus 3. A sövények disztális éle finoman fogacsolt, felületükön sorban differenciálódott finom trabekuláris szemcsézet húzódik. A kolumella alkata parietális-spongiózus, a sövények belefutnak. A polipsövek külső bordái a közeli kelyheknél egymásba olvadnak. A coenenchina sejtes szerkezetű. A fal perithecális—trabekuláris szerkezetű.

Ez a korall a modern *Echinoporida*-koralltípus előképviselője.

**Cladangia conferta** REUSS

(V. tábla 13)

L e l ő h e l y : Tuffás = Tufari (Krassó-Szörény m.), a Slacsenic-völgy jobbpartján — gyűjtötte SCHRÉTER Z., 1908.

K o r a : középső-miocén.

Telepes korall. A kelyhek csokorszerűen szétágazók. Polipátmérő 5—7 mm, a polipok külső bordái szemcsézettek. A coenosteum sejtes szerkezetű. Sövényszám 17—22, ciklus 3. A kolumella szivacsos.

Ez az első korallfaj, amely a földtörténet során a *Creusia*—*Cirripedia* alakokkal színökózisba lép. Ez az első színökotikus fellépés egyben rétegjelző is és a tortonai emeletre utal. Magyarország tortonai emeletéből is kimutatott korallfaj (Mátrahegység É-i része).

**Lithophyllia ampla** REUSS

(VI. tábla 14)

L e l ő h e l y : Tuffás = Tufari (Krassó-Szörény m.), a Slacsenic-völgyben — ismeretlen gyűjtőtől, 1908; Temesszlatina = Timiș Slatina (Krassó-Szörény m.), vindobonai emeletből — gyűjtötte SCHRÉTER Z., 1909; Felsőkastély = Costeiu de Sus (Krassó-Szörény m.) — gyűjtötte HOLENDÁ G., 1899.

K o r a : vindobonai és tortonai.

Magános korall. A gyűjtött példányok igen variábilisak. A polipok magassága 2—10 cm között változik. A kehelyméret variációs határai 1—4,5 mm közöttiek. A kehely lehet ovális és kör alakú, központja kissé mélyen fekvő. Sövényszám 44—96, ciklus 3—4 között változó.

Magyarországi előfordulása a visegrádi lelőhelyről ismert (KOPEK G., 1953.)

**Porites vindobonarum prima** KÜHN

(VI. tábla 5, 9, 12)

L e l ő h e l y : Ribice = Ribița és Felsőlapugy = Lăpușgiul Superior (Hunyad m.) miocén korallpadjai — ismeretlen gyűjtőtől.

K o r a : középső-miocén felső része.

Telepes korall. A kelyhek szögletesek, átmérőjük 1 mm. A kolumella jól fejlett, a sövények néha hozzánőnek a kolumellához. Sövényszám ingadozó: 18—22. Egész vázuk porózus.

Miocén előfordulásuk epakmikus, a holocénben a nemzetség preakmikus, de egyben még mindig kiforratlan, mert a variabilitás oly nagymérvű, hogy a pontos faji diagnózist olykor igen nehéz megadni. E nemzetség számára éppen ezért a trinominális nomenklaturát vezették be (KÜHN 1930, 1940).

### ÉRTÉKELÉS

Összegezőképpen néhány lényegesebb megfigyelést emelek ki.

A középső-triász *Cassianastraea* és *Margarosmia* nemzetségek véleményem szerint egy genusba volnának összevonhatók.

A *Thecosmiliák* a júraban óriásnövésbe mennek át. Egyben polipszövük lerövidül és a telepen belüli elhelyezkedésük dezorganizálódik. (Példa a progresszió és regresszió dialektikus egységére.) A felső-júraban a regresszív *Thecosmia* és a prae-progresszív *Rhabdophyllia* együttes dominanciája is a progresszió és regresszió dialektikus egységét mutatja.

Az anyagban a következő fajok bizonyultak újaknak: *Epismilia telegdi-rothi*, *Stylosmia transsylvania*, *Enallohelium macrocolumellaris*, *Kobymeandra corrugataeformis*, *Amphiastraea besana*, *A. carolus-pappi* és a *Diplaraea szontaghi*.

A következő asszociációkat állapítottam meg korall és korall között: *Thecosmia* {*flabella*—*Dendrohelium coalescens*—*Amphiastraea*—*Aplousmia* és *Stylocoenia*—*Rhabdophyllia*. Korall és más állatcsoportok között: *Leptoria*—*Hippurites* és *Cladangia*—*Creusia*. Utóbbiaknak rétegtani értékük is van.

Törzsfejlődéstanilag a filogenetikai sajátosságsornak minden tagját megtaláltam, bár nem megfelelő százalékban. Ezt a hiányt a gyűjtés elégtelensége okozza. Példák mindenesetre adódtak mind a konzervatív elasztikus, mind a progresszív—regresszív fajokra.

Valószínű, hogy sok feltárás megsemmisült már a századforduló óta, egy esetleges új gyűjtés azonban valószínűleg sok új eredményt szolgáltatna.

A tárgyalási sorrendet — amely szándékosan nem volt rendszertani — az alábbi kimutatás indokolja. Ebben az egyes nemzetségek felépése és fejlődéstörténeti sajátosságsorban való helye átfogóan mutatja a korallak általános progresszív fejlődését a holocénig. Ebben kidomborodik az általánosan ismert felső-kréta időszaki nagy fellendülés is, amelyre már WELLS (1943, 1954) is rámutatott\*.

\* Az összeállítás genusokra vonatkozik, nem fajokra, tehát ezek minősítésével nem mindig egyezik.

- Középső-triász: *Cassianastraea* — oldalág; triádtípus
- Felső-triász: *Thecosmilia* — prae-akmikus, domináns  
*Pinacophyllum* — oldalág
- Középső-júra: *Thamnasteria* — epakmikus
- Felső-júra: *Montlivallia* — prae-akmikus  
*Thecosmilia* — prae-parakmikus, domináns  
*Dimorphastraea* — oldalág  
*Epismilia* — a *Montlivallia* egyik oldalága  
*Stylosmilia* — oldalág; elasztikus  
*Stylina* — epakmikus  
*Rhabdophyllia* — epakmikus, domináns  
*Dendrohelia* — episztatikus; elasztikus  
*Dendrogyra* — epakmikus  
*Cyphastraea* — oldalág, recesszív  
*Amphiastraea* — őstípus (konzervatív).  
*Aplosmilia* — oldalág; progresszív — regresszív  
*Isastraea* — konzervatív  
*Calamophylliopsis* — oldalág  
*Cladophyllia* — őstípus  
*Confusastraea* — oldalág  
*Cryptocoenia* — oldalág  
*Enallohelia* — episztatikus őstípus  
*Latomeandra* — episztatikus  
*Meandrina* — epakmikus  
*Rhipidogyra* — epakmikus
- Felső-júra: *Kobymeandra* — oldalág  
*Lingulosmilia* — őstípus  
*Thamnasteria* — epakmikus
- Valangini – albai: *Actinastraea* — episztatikus  
*Calamophylliopsis* — oldalág
- Cenomán: *Axosmilia* — oldalág  
*Phragmosmilia* — prae-parakmikus
- Turon – szenon: Hét nemzetség, mind frissen fellépő epakmikus. A *Thamnasteria* már prae-akmikus fázisba lép. A *Paracycloserist* és a *Zittelofungiát* oldalágnak tekinthetjük.
- Középső-miocén: *Heliastrea* — epakmikus, domináns. A további öt nemzetség frissen fellépő epakmikus, a *Porites* pedig szélsőségesen elasztikus sajátosságú.

Dominálnak — mint kőzetalkotók is — a felső-triászban a *Thecosmiliák*, a felső-júrában a *Thecosmiliák* és a *Rhabdophylliák*. A felső-krétát számos új nemzetség fellépése jellemzi. A középső-miocén felső részében a *Heliastreaék* dominálnak.

Négy nagy fejlődéshullám bontakozik így ki előttünk, amelyet röviden összegezve: a *Thecosmilia* → *Thecosmilia* + *Rhabdophyllia* → hét új nemzetség epakmikus együttese → *Heliastrea* nemzetség jelez, nem a maga pusztja fellépésével, hanem kőzetalkotó, uralkodó elszaporodásával. A kimondottan konzervatív nemzetségeken kívül a többi, amelyet oldaláginak, vagy epakmikusnak neveztünk meg (több — kevesebb mértékű dinamizmussal jellemzetten), a filogenetikai sajátosságsor nagy elasztikus kategóriájába sorolható.



## IRODALOM

- ALLOITEAU, J. 1954: Le genre *Actinastraea* d'Orbigny. — Ann. Héb. Haug. 8.
- ALLOITEAU, J. 1957: Contribution à la systématique des Madreporaires fossiles. — Paris. Sci. Nat. Recherches.
- ALLOITEAU, J. 1958: Monographie des Madreporaires fossiles de Madagascar. — Ann. Géol. Madag. 25.
- FRECH, F. 1890—1891a: Korallenfauna der Trias. — Palaeontographica 37.
- FRECH, F. 1890—1891b: Versteinerungen aus der mexicanischen Jura und Kreide. — Palaeontographica 37.
- FRECH, F.—LENK 1890—1891: Übersicht über die geologischen Verhältnisse des mexicanischen Staates Puebla. — Palaeontographica 37.
- JEKELIUS E. 1915—1916: A brassói hegyek mesozoos faunája. — Földt. Int. Évk. 23/24.
- KOBY, F. 1880—1899: Monographie des polipiers jurassiques de la Suisse. — Abh. d. schweizerischen Palaeont. Gesellschaft.
- KOLOSVÁRY G. 1954: Adatok a magyarországi júraidőszaki korallok ismeretéhez. — Földt. Közl. 84. 3.
- KOLOSVÁRY G. 1954: Magyarország kréta-időszaki koralljai. Les coralliaires du Crétacée de la Hongrie. — Földt. Int. Évk. 42. 2.
- KOPEK, G. 1953: Juhoslovenské miocénne koraly. — Geol. Sbornik. 3. 1/2.
- KÜHN, O. 1930: Korály bradlového obalu Karpát. — Stat. Geol. Ustav. 6. 4/6.
- KÜHN, O. 1940: Zur Kenntniss des Rhät von Vorarlberg. — Mitt. Alp. Geol. Ver. 33.
- PAPP K. 1912: Bakonyi triász korálok. — A Bal. Tud. Tan. eredm. 1. 1. Palaeont. Füg.
- SQUIRES, D. F. 1956: A new triassic coral from Idaho. — Amer. Mus. Nov. No. 1797.
- SQUIRES, D. F. 1958: The cretaceous and tertiary corals of New Zealand. — New Zealand Geol. Surv. Pal. Bull. 29.
- VOLZ, W. 1903: Über eine Korallenfauna aus dem Neokom der Bukowina. — Beitr. z. Palaeontologie Österr.—Ungarns u. d. Orients. 15.
- WELLS, J. W. 1943: Palaeontology of Harrar Province. — Bull. Ann. Mus. Nat. Hist. 82. 2.
- WELLS, J. W. 1954: Fossil corals from Bikini Atoll. — Geol. Surv. Profess. Papers. 260.

**I. Tábla — Planche I. — Таблица I.**

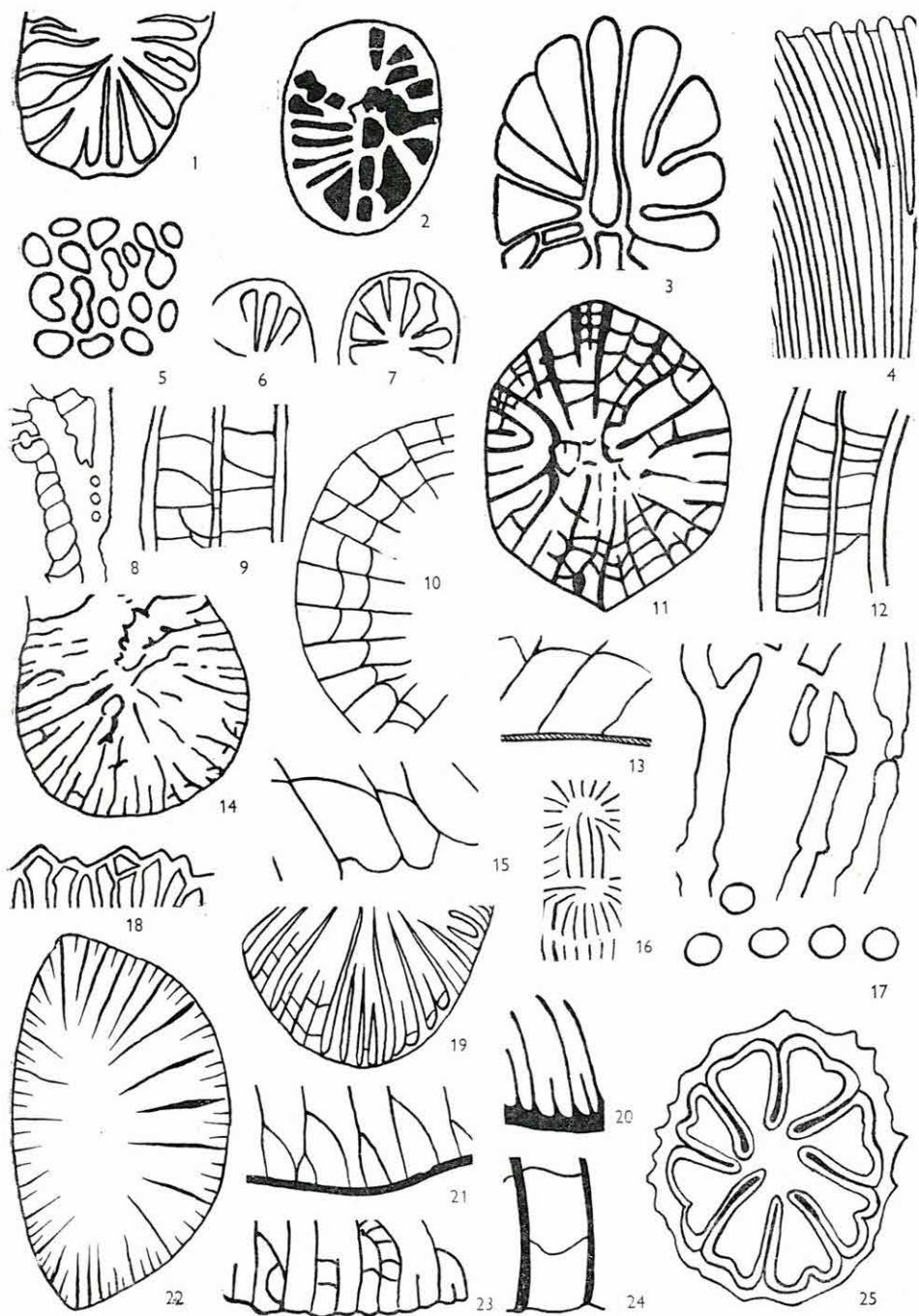
- 1—5. *Cassianastraea reussi* VOLZ  
6, 7, 9, 12. *Pinacophyllum* polipcsőrészetek  
8, 25. *Calamophylliopsis stokesi* (E. et H.)  
10, 13—15, 17—24. *Rhabdophyllia disputabilis* ВЕСК  
11. *Thecosmilia clathrata* (EMMRICH)  
16. *Kobymeandra corrugatiformis* n. sp.

\* \* \*

6, 7, 9, 12. Détails des polypiers

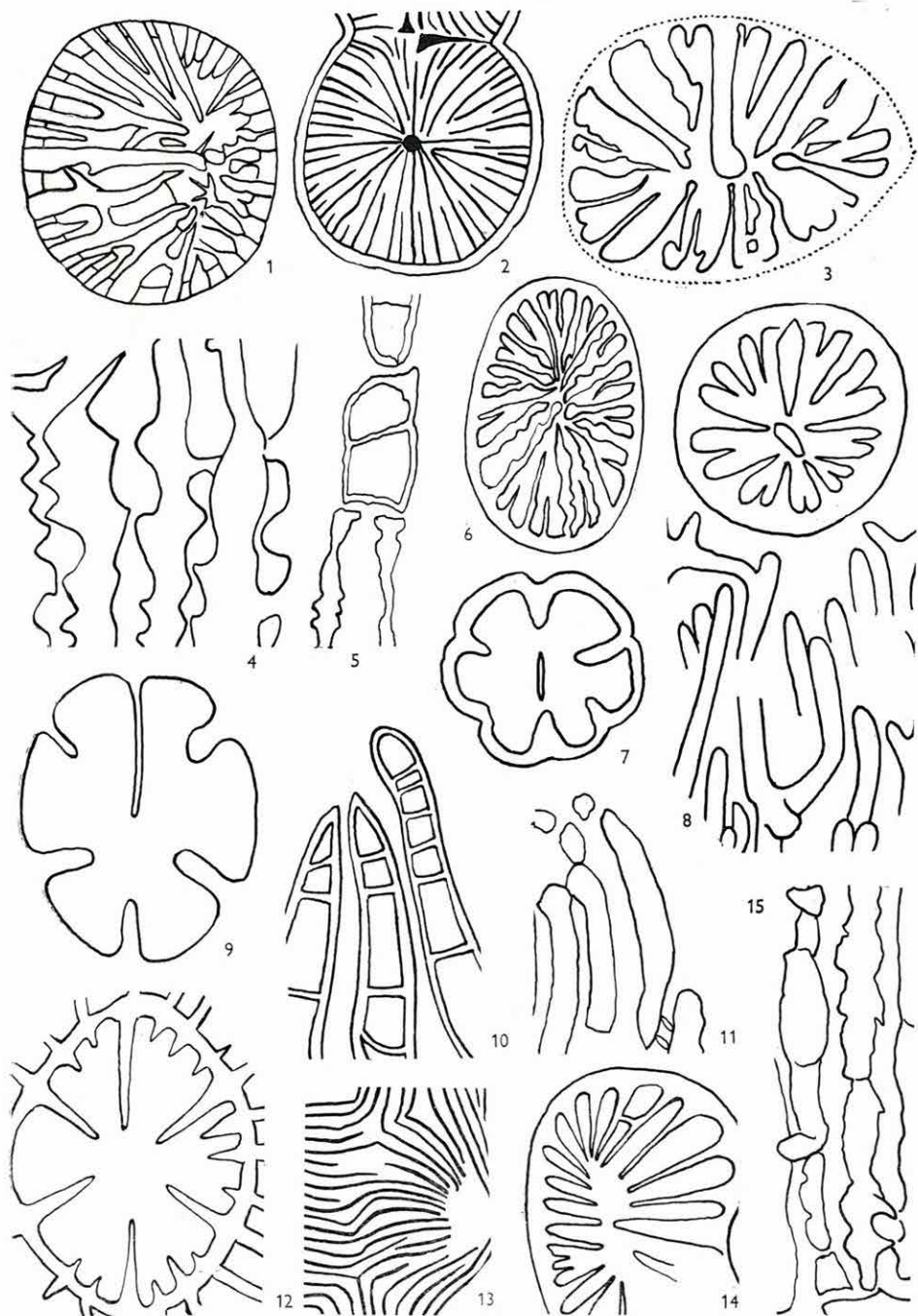
\* \* \*

6, 7, 9, 12. Отрывки полиповой трубочки



**II. Tábla — Planche II. — Таблица II.**

1. *Amphiastraea gracilis* Koby
- 2, 4. *Epismilia bellis* Koby
3. *Amphiastraea carolus-pappi* n. sp.
- 5, 10, 11. *Kobymeandra corrugatiformis* n. sp.
6. *Thecosmilia flabella* BLAINVILLE
7. *Aplosmilia* cf. *spinuosa* Koby
8. *Dendrohelix coalescens* GOLDFUSS
9. *Aplosmilia* cf. *spinuosa* Koby
12. *Cyphastraea claudiensis* ETALLON
13. *Conjusastraea* cf. *thebenini* (ETALLON)
14. *Lingulosmilia excavata* Koby
15. *Dimorphastraea* cf. *heteromorpha* QUENSTEDT



### III. Tábla — Planche III. — Таблица III.

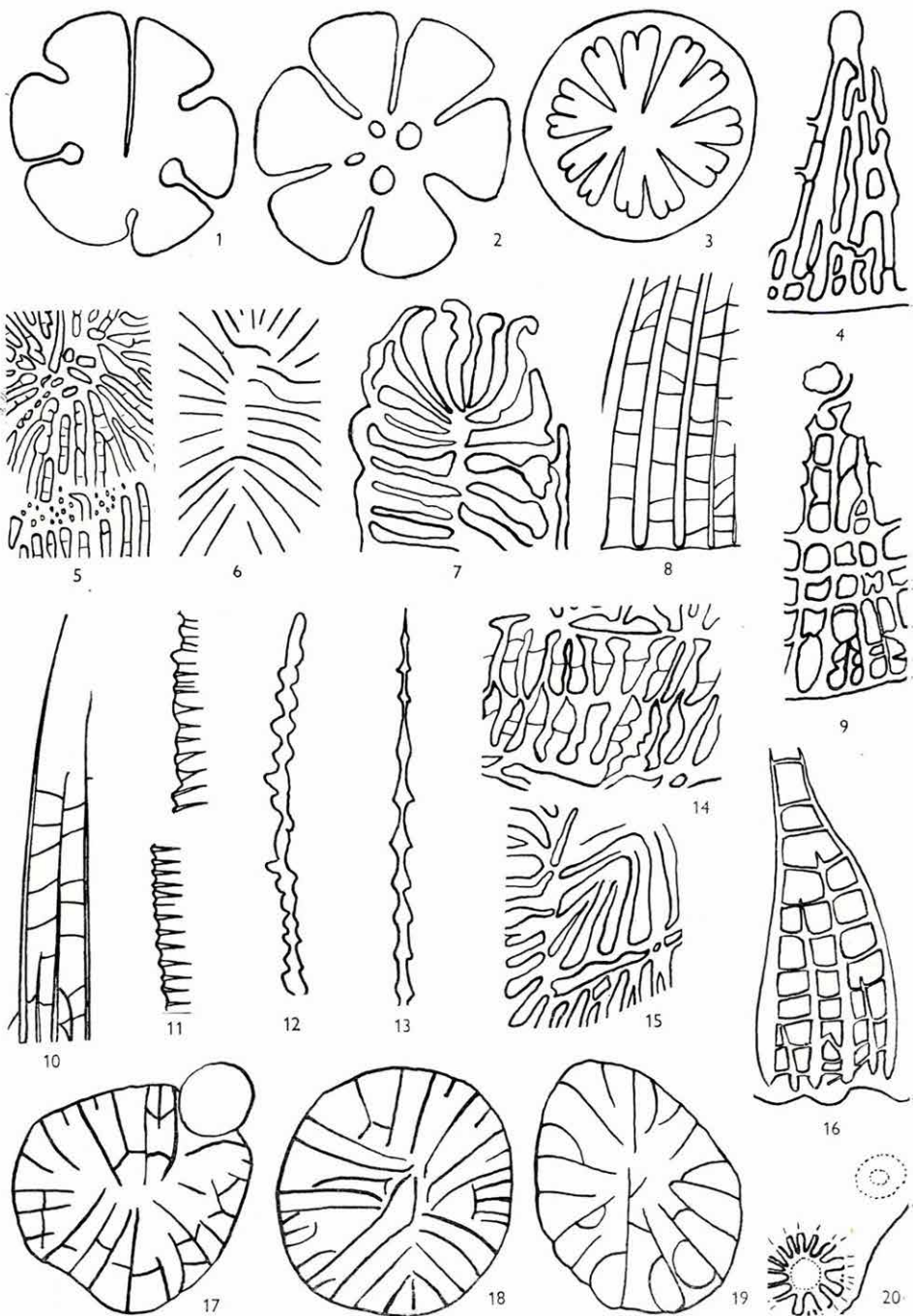
- 1, 2. *Aplosmilia* cf. *spinuosa* Koby
3. *Dendrohelix coalesces* GOLDFUSS
4. *Epismilia bellis* Koby
5. *Kobymeandra corrugatiformis* n. sp.
6. *Montlivallia compressoides* Koby
- 7, 14. *Latomeandra extensa* (Koby)
8. *Montlivallia nidiformis* MILASCH
9. *Thecosmilia* cf. *cornolensis* Koby
10. *Montlivallia* cf. *nattheimensis* Beck
11. *Epismilia telegdi-rothi* n. sp. sövények átmetszetei
12. *Epismilia inflata* (Koby) sövényátmetszet
13. *Epismilia irregularis* Koby sövényátmetszet
15. *Meandrina sömmeringi* (GOLDFUSS)
16. *Thecosmilia irregularis* ETALLON
- 17, 18. *Cladophyllia radiata* E. et H.
19. *Cryptocoenia limbata* GOLDFUSS
20. *Enallohelix macrocolumellaris* n. sp. kolumellája

\* \* \*

11. Sections des cloisons
- 12, 13. Section des cloisons
20. Columelle

\* \* \*

11. Сечения септ
- 12, 13. Сечение септя
20. Колумелла



## IV. Tábla — Planche IV. — Таблица IV.

1. *Enallohelix* cf. *decussata* Koby
2. *Epismilia* sövényösszenövés nagyítva
3. *Amphiastraea besana* n. sp.
4. *Stylina micrommata* GOLDFUSS
- 5, 8. *Stylosmilia transsylvanica* n. sp.
6. *Epismilia telegdi-rothi* n. sp. teljes sövényátmetszete az archaeothékától a kolumelláig.
7. *Stylina girodi* ETALLON
9. *Thamnasteria discrepans* BECK kelyhek
10. *Thamnasteria carinata* FELIX kiemelkedő kelyhei
11. *Stylosmilia michelini* EDWARDS
12. *Thamnasteria cristata* GOLDFUSS kehely

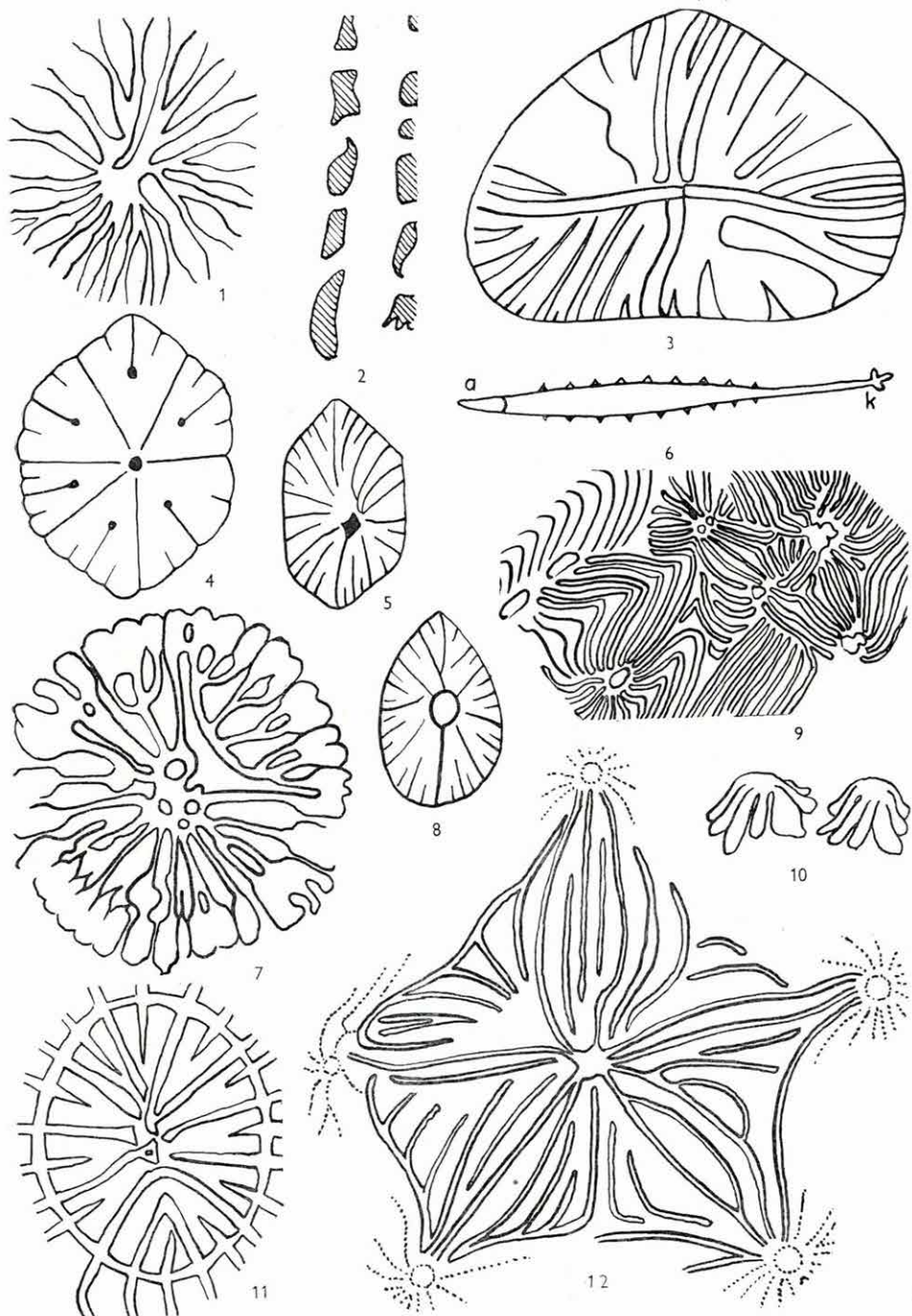
\* \* \*

2. Concrecence de cloisons, grossie
6. Section de cloison complète à partir de l'archaeothèque jusqu'à la columelle
9. Calices
10. Calices saillants
12. Calice

\* \* \*

2. Сросток септ в увеличении
6. Полное сечение септы от археотеки до кolumеллы
9. Чашечки
10. Выступающие чашечки
12. Чашечка





V. Tábla — Planché V. — Таблица V.

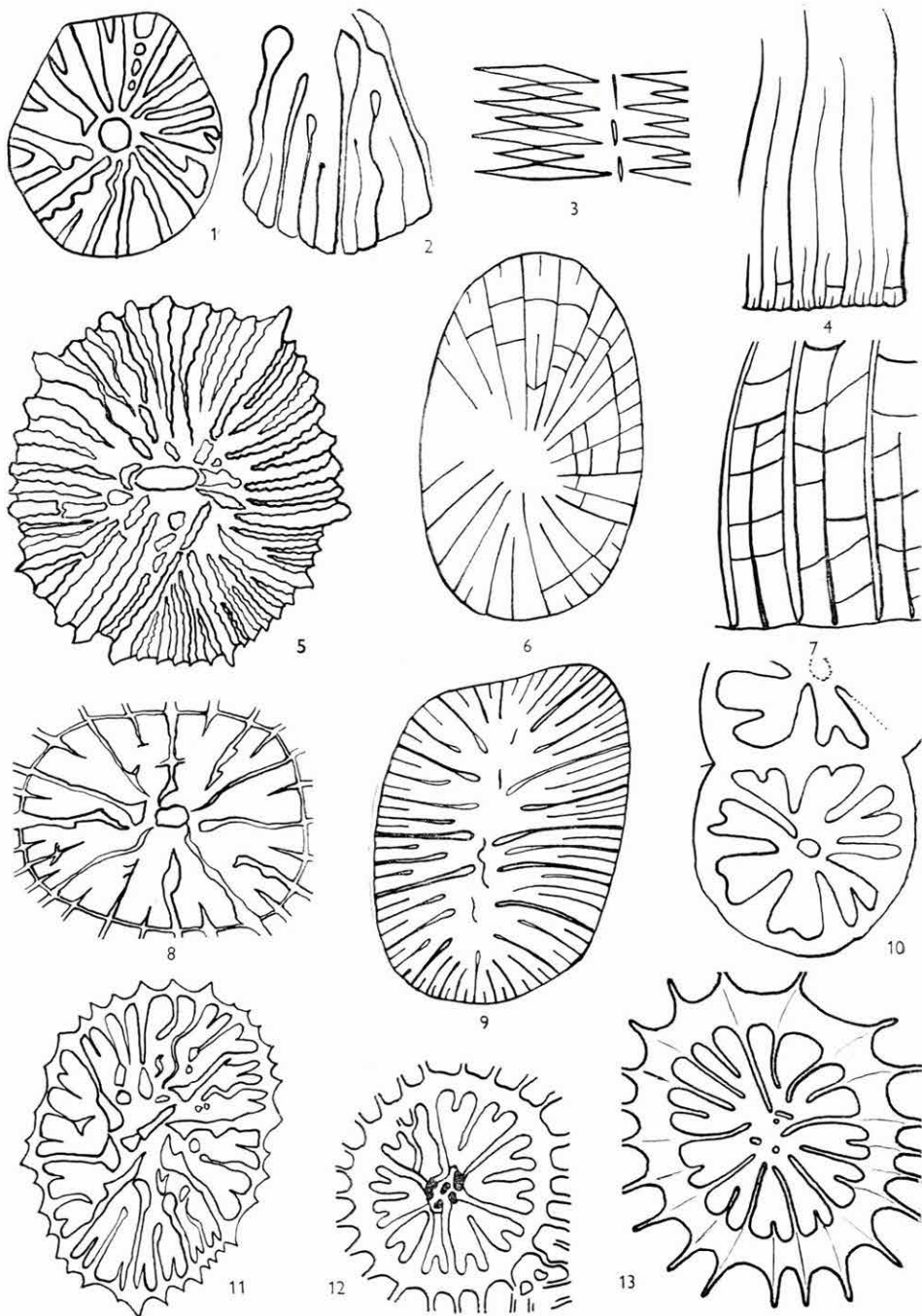
1. *Stylina* cf. *excelsa* ETALLON
- 2, 4, 7, 9. *Phragmosmilia* sp. sövény- és kehelyrészletek
3. *Leptoria konincki* (E. et H.) sövények lemezes kolumellával
5. *Deltocyathus* sp.
6. *Calamophylliopsis compressa* D'ORBIGNY kehely
8. *Actinastraea konincki* (E. et H.)
10. *Stylocoenia lapeyrouseana* (MICHELIN)
11. *Caryophyllia* sp.
12. *Heliastrea (Tarbellastraea) defrancei* E. et H.
13. *Cladangia conferta* REUSS

\* \* \*

- 2, 4, 7, 9. Détails de cloisons et de calices
3. Cloisons à columelle lamellaire
6. Calice

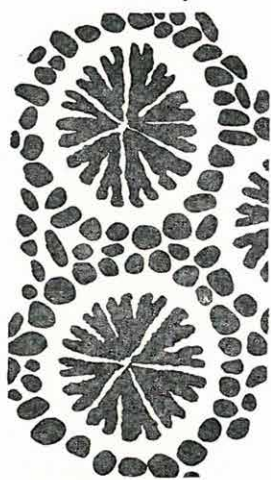
\* \* \*

- 2, 4, 7, 9. Стривки септ и чашечек
3. Септы с пластинчатыми кolumеллами
6. Чашечка

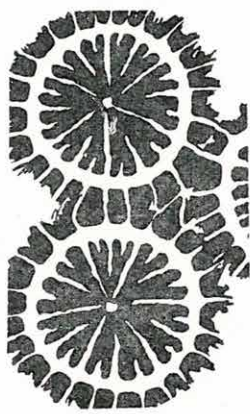


**VI. Tábla — Planche VI. — Таблица VI.**

- 1, 2, 6–8, 11. *Heliastrea (Tarbellastraea) reussiana* E. et H.  
3. *Heliastrea (Tarbellastraea) conoidea* REUSS  
4. *Cyphastraea distans* REUSS  
5, 9, 12. *Porites vindobonarum prima* KÜHN  
10. *Favia* sp.  
13. *Stylophora* sp.  
14. *Lithophyllia ampla* REUSS



1



2



3



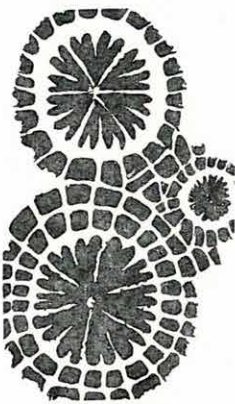
4



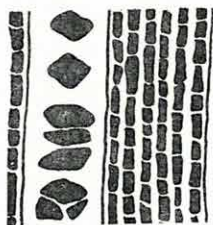
5



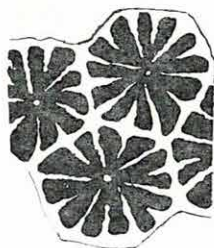
6



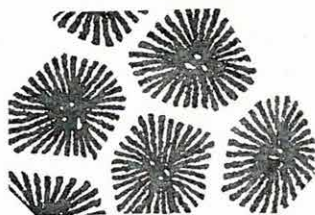
7



8



9



10



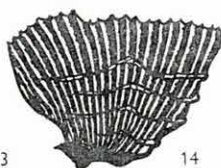
11



12



13



14

**VII. Tábla — Planche VII. — Таблица VII.**

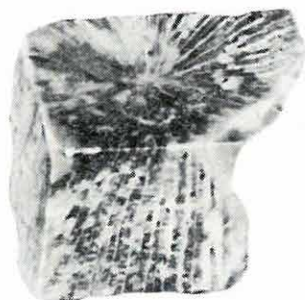
- 1, 2. *Epismilia irregularis* Koby
- 3, 6. *Thecosmilia irregularis* Etallon
4. *Amphiastraea gracilis* Koby kehely
5. *Phragmosmilia* sp. polip oldalról

\* \* \*

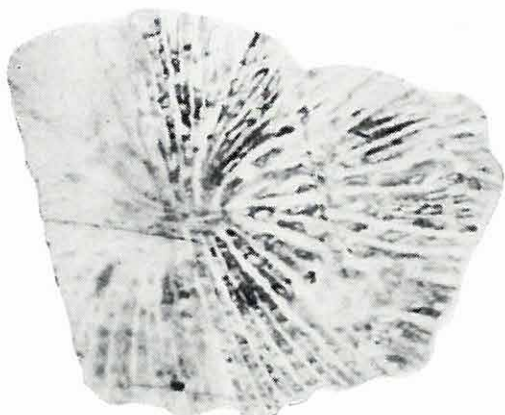
4. Calice
5. Polyp vue latérale

\* \* \*

4. Чашечка
5. Полип с боку



1



2



3



4



5



6

**VIII. Tábla — Planche VIII. — Таблица VIII.**

1. *Favia* sp. polipok
2. *Thecosmilia clathrata* (EMMRICH)
3. *Heliastrea (Tarbellastraea) reussiana* E. et H.
4. *Kobymeandra corrugatiformis* n. sp.

\* \* \*

1. Polypiers

\* \* \*

1. Полипы

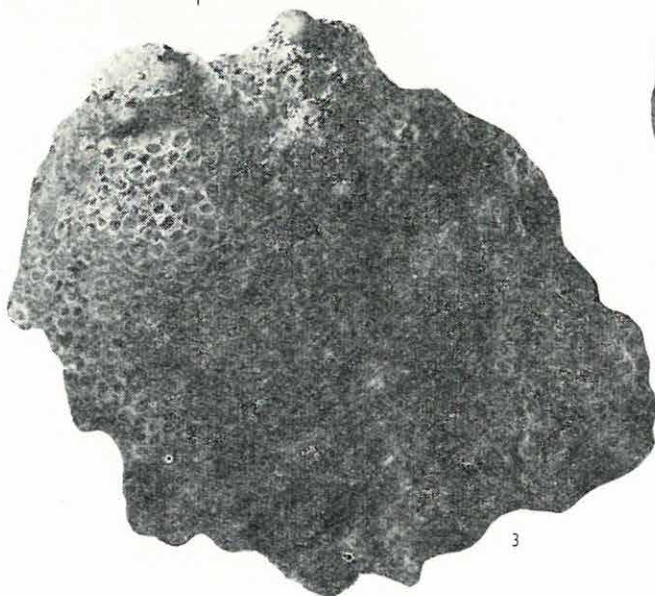




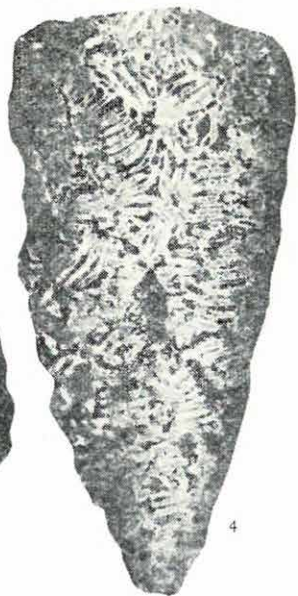
1



2



3



4

**IX. Tábla — Planche IX. — Таблица IX.**

1. *Thecosmilia clathrata* (EMMRICH)
2. *Diplaraea szontaghi* n. sp. polipja nagyítva
3. *Calamophylliopsis stokesi* (E. et H.) teleprészlet erős nagyítással

\* \* \*

2. *Polype grossi*
3. Détail d'une colonie en fort grossissement

\* \* \*

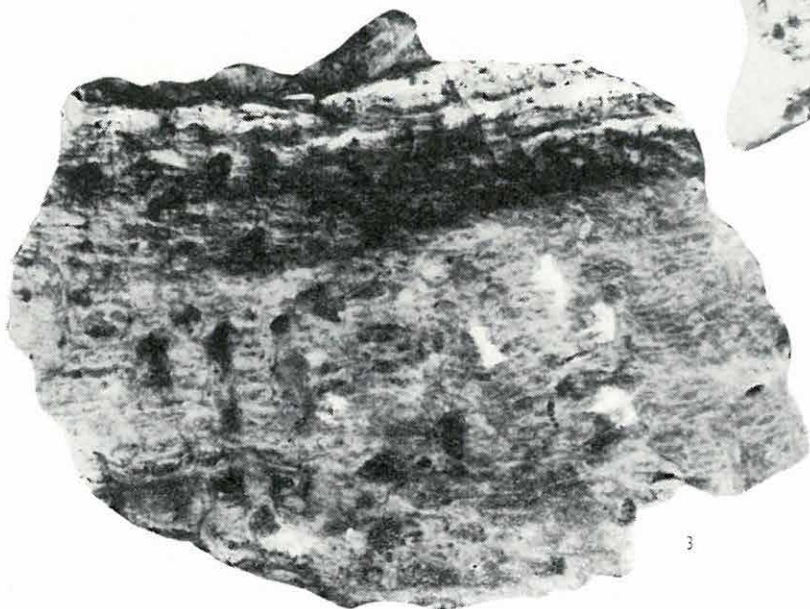
2. Полип, увеличенный
3. Участок колонии, сильно увеличенный



1



2



3

**X. Tábla — Planche X. — Таблица X.**

- 1—2. *Phragmosmilia* sp. polipok oldalról tekintve  
3. *Rhabdophyllia disputabilis* ВЕСК

\* \* \*

- 1—2. Polypiers vue latérale

\* \* \*

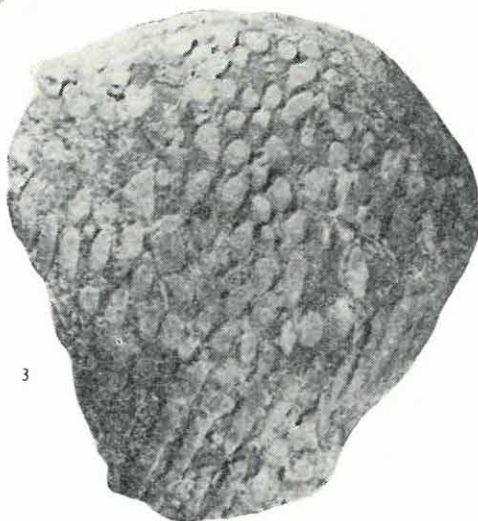
- 1—2. Полипы, вид с боку



1



2



3

## CONTRIBUTION À LA CONNAISSANCE DE LA FAUNE DE CORALLIAIRES MÉSO- ET CÉNOZOÏQUE DE LA TRANSYLVANIE

par  
G. KOLOSVÁRY

Le matériel fossile de cette étude fut récolté de la Transylvanie au tournant du siècle et se trouve maintenant dans la collection de l'Institut Géologique de Hongrie.

En resumant ces élaborations, l'auteur va communiquer quelques observations d'intérêt général.

Il considère que les genres *Cassianastraea* et *Margarosmia* du Triasique moyen pourraient être réunis dans un seul genre.

Les *Thecosmia* passent au Jurassique en taille gigantesque. Au même temps, leur polypier devient plus court et leur emplacement à l'intérieur de la colonie se désarrange. (Exemple de l'unité dialectique de la progression et de la regression.) Dans le Jurassique supérieur la dominance commune de la *Thecosmia* regressiv et de la *Rhabdophyllia* pré-progressive montre également l'unité dialectique de la progression et de la regression.

Dans le matériel étudié les formes suivantes se sont avérées nouvelles: *Epismilia telegdi-rothi*, *Stylosmia transsylvanica*, *Enallohelix marcocolu-mellaris*, *Kobymeandra corrugataeformis*, *Amphiastraea besana*, *A. carolus-pappi* et *Diplaraea szontaghi*.

Parmi les coralliaires eux-mêmes, les associations suivantes ont été distinguées par l'auteur: *Thecosmia flabella*—*Dendrohelix coalescens*—*Amphiastraea*—*Aplosmia* et *Stylocoenia*—*Rhabdophyllia*. Entre les coraux et d'autres groupes fauniques il a établi les associations *Lep-toria*—*Hippurites* et *Cladangia*—*Creusia*. Ces dernières sont aussi d'une valeur importante comme indices stratigraphiques.

En ce qui concerne la phylogénie, l'auteur a trouvé tous les membres de la série phylogénique, bien que chaque membre des changements des particularités ne fût pas représenté en pourcentage adéquat. Cette lacune est due à l'insuffisance de la récolte. En tout cas, il y a avait des exemples tant pour les espèces conservatives — élastiques que pour les progres-sives — regressives.

Il est probable que beaucoup d'affleurements se soient détruits depuis du tournant du siècle, mais une nouvelle récolte éventuelle fournirait vraisemblablement beaucoup de nouveaux résultats.

L'ordre de discussion — lequel intentionnellement ne correspond pas à l'ordre systématique — est motivé par la spécification ci-dessous. Dans celle-là, l'apparition de chaque genre et sa place dans la série phylogénique montrent d'ensemble l'évolution progressive générale des particularités

des coralliaires jusqu'à l'Holocène. De cette spécification il ressort aussi le grand épanouissement connu pendant le Crétacé supérieur qui fut signalé déjà par WELLS (1943, 1954)\*.

- Triasique moyen: *Cassianastraea* — branche latéral; type triade
- Triasique supérieur: *Thecosmilia* — pré-acmique, dominant  
*Pinacophyllum* — branche latérale
- Jurassique moyen: *Thamnasteria* — épacmique
- Jurassique supérieur: *Montlivaltia* — pré-acmique  
*Thecosmilia* — pré-paracmique, dominant  
*Dimorphastraea* — branche latérale  
*Epismilia* — une branche latérale de la *Montlivaltia*  
*Stylosmilia* — branche latérale; élastique  
*Stylina* — épacmique  
*Rhabdophyllia* — épacmique, dominant  
*Dendrohelia* — épistatique; élastique  
*Dendrogyra* — épacmique  
*Cyphastraea* — branche latérale; récessif  
*Amphiastraea* — archétype (conservatif)  
*Aplosmilia* — branche latérale; progressif-regressif  
*Isastraea* — conservatif  
*Calamophylliopsis* — branche latérale  
*Cladophyllia* — archétype  
*Confusastraea* — branche latérale  
*Cryptocoenia* — branche latérale  
*Enallohelia* — archétype épistatique  
*Latomeandra* — épistatique  
*Meandrina* — épacmique  
*Rhipidogyra* — épacmique
- Jurassique supérieur: *Kobymeandra* — branche latérale  
*Lingulosmilia* — archétype  
*Thamnasteria* — épacmique
- Valanginien—Albien: *Actinastraea* — épistatique  
*Calamophylliopsis* — branche latérale
- Cénomaniens: *Axosmilia* — branche latérale  
*Phragmosmilia* — pré-paracmique
- Turonien—Sénonien: Sept genres tous épacmiques étant fraîchement apparus. *Thamnasteria* passe déjà à la phase pré-acmique. *Paracycloseris* et *Zittelofungia* peuvent être regardés comme branches latérales.
- Miocène moyen: *Heliastrea* — épacmique, dominant. Les autres cinq genres sont épacmiques étant des formes nouvelles, tandis que le genre *Porites* est extrêmement élastiques.

Dans le Triasique supérieur prédominant — aussi comme fossiles constituant de roche — les *Thecosmilia* tandis que dans les Jurassique supérieur les *Thecosmilia* et *Rhabdophyllia*. Le Crétacé supérieur est caractérisé par l'apparition de nombreux nouveaux genres. Dans la partie supérieure du Miocène moyen, ce sont les *Heliastrea* qui dominent.

Ainsi, quatre grands élans de l'évolution se dessinent devant nous lesquels sont, caractérisés en bref par les genres: *Thecosmilia* → *Thecos-*

\* Cette spécification se rapporte à des genres et non pas à des espèces, c'est pourquoi elle ne coïncide pas toujours avec la caractéristique de celles-là.

*milia* + *Rhabdophyllia* → ensemble épacmique de sept nouveaux genres → *Heliastrea*, non par leur apparition sporadique, mais par leur pullulation en quantités constituant de roche. Outre les genres nettement conservatifs, les autres genres (caractérisés par un dynamisme plus ou moins fort) peuvent être rangés dans la grande catégorie élastique de la série phylogénétique.

## СВЕДЕНИЯ К ПОЗНАНИЮ МЕЗО- И КАЙНОЗОЙСКОЙ КОРАЛЛОВОЙ ФАУНЫ ТРАНСИЛЬВАНИИ

Г. КОЛОШВАРИ

Окаменелости, описанные в работе, были собраны из Трансильвании в начале нашего века и хранятся теперь в коллекции Венгерского Геологического Института.

В связи с этим материалом подытоживаются результаты его изучения и рассматриваются некоторые сравнительно более существенные наблюдения автора.

По его мнению среднетриасовые роды *Cassianastraea* и *Margarosmilia* могли бы быть сведены к одному роду.

Представители *Thecosmilia* переходят в юру, охарактеризовываясь гигантическим ростом. Одновременно их полиповые трубочки становятся короче и их положение внутри колонии расстраивается. (Пример диалектического единства прогресса и регрессии.) В верхней юре совместное преобладание регрессивного рода *Thecosmilia* и до-прогрессивного рода *Rhabdophyllia* тоже указывает на диалектическое единство прогресса и регрессии.

В составе материала следующие виды оказались новыми: *Epismilia telegdi-rothi*, *Stylosmilia transsylvanica*, *Enallohelix macrocolumellaris*, *Kobymeandra corrugataeformis*, *Amphiastraea besana*, *A. carolus-pappi* и *Diplaraea szontaghi*.

В пределах кораллов автором были выделены следующие ассоциации: *Thecosmilia flabella* — *Dendrohelix coalescens* — *Amphiastraea* — *Aplosmilia* и *Stylocoenia* — *Rhabdophyllia*. Между кораллами и другими фаунистическими группами: *Leptoria*—*Hippurites* и *Cladangia*—*Creusia*. Последние имеют и стратиграфическое значение.

Что касается филогенеза рассматриваемых форм, то автор нашел все члены ряда филогенетических особенностей, хотя и не все члены были представлены в достаточном проценте. Этот пробел связан с недостатком сборов. Во всяком случае были найдены примеры как для консервативных, эластичных видов, так и для прогрессивно-регрессивных.

Вероятно, что за время, прошедшее с начала столетия, много обнаже-



ний было разрушено, но эвентуальные новые сборы предоставляли бы очевидно, много новых результатов.

Порядок изложения — который не случайно не совпадает с порядком систематики — обосновывается нижеприведенным перечнем. В нем появление отдельных родов и их место в ряде филогенетических особенностей широко показывают общее прогрессивное развитие кораллов вплоть до голоцена. При этом вырисовывается также общеизвестный расцвет фауны в верхне-меловое время, на который указал уже и УЭЛЛС (1943, 1954).\*

- Средний триас: *Cassianastraea* — боковая ветвь; триадовый тип
- Верхний триас: *Thecosmilia* — до-акмический, преобладающий  
*Pinacophyllum* — боковая ветвь
- Средняя юра: *Thamnasteria* — эпакмический
- Верхняя юра: *Montlivallia* — до-эпакмический  
*Thecosmilia* — до-параакмический, преобладающий  
*Dimorphastraea* — боковая ветвь  
*Epismilia* — одна боковая ветвь *Montlivallia*  
*Stylosmilia* — боковая ветвь; эластичная  
*Stylina* — эпакмический  
*Rhabdophyllia* — эпакмический, преобладающий  
*Dendrohelia* — эпистатический; эластичный  
*Dendrogyra* — эпакмический  
*Cyphastraea* — боковая ветвь, рессивный  
*Amphiastraea* — древний (консервативный тип)  
*Aplosmilia* — боковая ветвь; прогрессивно-регрессивная  
*Isastraea* — консервативный  
*Calamophylliopsis* — боковая ветвь  
*Cladophyllia* — древний тип  
*Confusastraea* — боковая ветвь  
*Cryptocoenia* — боковая ветвь  
*Enallohelia* — эпистатический древний тип  
*Latomeandra* — эпистатический  
*Meandrina* — эпакмический  
*Rhipidogyra* — эпакмический
- Верхняя юра: *Kobymeandra* — боковая ветвь  
*Lingulosmilia* — древний тип  
*Thamnasteria* — эпакмический
- Валанжин — апт: *Actinastraea* — эпистатический  
*Calamophylliopsis* — боковая ветвь
- Сеноман: *Axosmilia* — боковая ветвь  
*Phragmosmilia* — до-параакмический
- Турон — сенон: Семь родов — все вновь появившиеся, эпакмические. *Thamnasteria* вступает уже в до-акмическую фазу. *Paracycloseris* и *Zittelofungia* могут считаться боковыми ветвями.
- Средний миоцен: *Heliastrea* — эпакмический, преобладающий. Остальные пять родов являются вновь появившимися, эпакмическими; в то время как *Porites* представляет собой крайне эластичные формы.

\* Данный перечень относится к родам и не к видам, поэтому он не всегда совпадает с характеристикой последних.

В верхнем триасе преобладают — даже в породообразующем количестве — представители *Thecosmilia*, в верхней юре — *Thecosmilia* и *Rhabdophyllia*. Верхний мел характеризуется появлением многочисленных новых родов. В верхах среднего миоцена преобладают представители *Heliastrea*.

Перед нами вырисовываются четыре крупные волны эволюции, которые в конечном итоге маркируются родами: *Thecosmilia* → *Thecosmilia* + *Rhabdophyllia* → эпакмическое сообщество семи новых родов → *Heliastrea*, причем они маркируют указанные эволюционные фазы не просто своим появлением, а своим широким размножением до породообразующего количества. Кроме действительно консервативных родов, остальные, охарактеризованные автором как эпакмические, представляющие собой боковые ветви (с более или менее сильным динамизмом), могут быть отнесены к большой эластичной категории ряда филогенетических особенностей.

**CAECUM (PROLONGICAECUM) PROLONGATUM N. SG. N. SP.  
(GASTROPODA) A GÁNT KÖRNYÉKI EOCÉN BŐL**

Írta: STRAUSZ LÁSZLÓ

A *Caecum* nemzetség az eocénben nem nagyon gyakori. Magyarországi eocén lelet eddig nem is volt ismeretes. Most Gánt környékéről került elő több tucat példány, köztük új faj, amely egyúttal új alnemzetséget is képvisel.

Familia: *CAECIDAE*

Genus: *Caecum* FLEMING 1817

A nemzetség jellegei: csőalakú, kicsi vagy igen kicsi, vastag héjú; spirális kezdőkanyarulatait eldobja s azután a kevésbé hajlott cső felső részét keresztirányú lemez (septum) zárja el; lent a szájnnyílásnál gyűrűszerű vastagodás lehet, a szájnnyílás síkja lehet ferde; rendszeren díszítetlen, néha hosszában vagy keresztben bordázott.

Subgenus: *Prolongicaecum* nov. sg.

Subgenotypus: *Caecum* (*Prolongicaecum*) *prolongatum* nov. sp.

Derivatio nominis: *Caecum* nemzetség nevéből és a latin *prolongare* = megnyújtani szavakból.

Diagnosis: igen kicsi, kétszer vagy négyszer olyan hosszú, mint amilyen vastag, szélessége lefelé alig növekszik; a septumon oldalra tolódott bibircs emelkedik; a régebbi szájnnyílás gyűrűs vastagodása alatt a ház még tovább nőhet (a cső rendes vastagságának, nem a gyűrűs vastagodásnak megfelelő méretben); díszítetlen.

Differentialis diagnosis: a *Prolongicaecum* alnemzetség abban különbözik a szűkebb értelemben vett *Caecum*-tól és ennek más alnemzetségeitől, hogy a szájnnyílás megvastagodása után még jelentős mértékben tovább növekedhet. A hosszanti bordás *Caecum breve* FOLIN 1867 fajnál ugyan a szájnnyílás gyűrűje alatt látszik egy jelentéktelen megnyúlása a csőnek, de ez a faj, eltekintve a megnyúlás sokkal kisebb fokától, erős díszítése miatt sem lenne ugyanazon alnemzetségbe sorolható, mint a most tárgyalandó új faj.

**Caecum (Prolongicaecum) prolongatum** nov. sp.

(1. ábra)

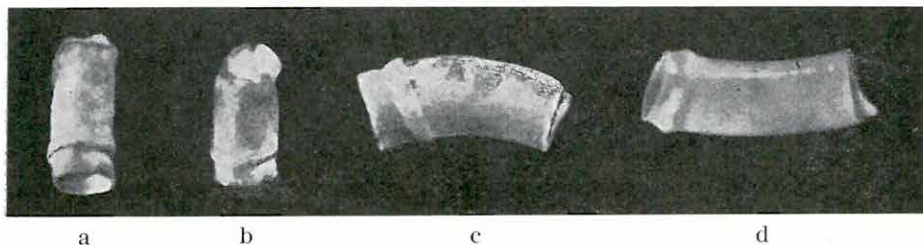
**Holotypus**: 1. ábra a—b. A Magyar Állami Földtani Intézet gyűjteményében. Leltári szám: E. 345. Hosszúsága 0,75 mm, szélessége 0,25 mm. Az ábrák nagyítása: 30×

**Paratypoid**: 1. ábra c—d. A Magyar Állami Földtani Intézet gyűjteményében. Leltári szám: E. 346., E. 347. Az ábrák nagyítása: 30×

**Derivatio nominis**: megnyúlt alakja után.

**Locus typicus**: Gánt, Gránási-szőlők.

**Stratum typicum**: *Cerithium (Rhinoclavis) corvinum subcorvinum* OPPENHEIM-os agyag. Kora Szóts E. szerint alsó-eocén, londoni emelet (Szóts 1953). Szerző véleménye szerint középső-eocén kora valószínű.



1. ábra — Abb. 1. — Puc. 1.

**Diagnosis**: mint a subgenusé.

**Leírás**: Hossza 0,5—1 mm, szélessége rendszeren harmada, ritkábban fele vagy negyede a hosszúságnak, kivételesen valamivel kevesebb a felénél. A cső enyhén hajlott, a görbületi sugár 2—4 mm. Felülete nem fényes, néha gyenge növedékvonalak is látszanak. A volt szájnyílásnál a gyűrűs vastagodás egytized vagy egyhuszad milliméterre emelkedik ki, alatta még a cső folytatódhat a hosszúság egyharmad vagy negyed részével (ott lent már nincsen újabb peremi vastagodás). A szeptum valamivel a cső felső pereménél mélyebben kezdődik, jobbra hátul (ha a csövet a szeptummal fölfelé, a homorulattal felénk tartjuk) azonban bibircszerűen kiemelkedik. A bibircs magassága és hegyessége elég változékony.

**G y ű t ő**: STRAUSZ LÁSZLÓ, 1961.

ÜBER CAECUM (PROLONGICAECUM) PROLONGATUM  
N. SG. N. SP. (GASTROPODA) AUS DEM EOZÄN DER  
UMGEBUNG VON GÄNT IN UNGARN

VON

L. STRAUSZ

Caeciden sind im Eozän nicht häufig, aus dem ungarländischen Eozän wurden bisher gar keine Vorkommnisse erwähnt. Jetzt gelang es dem Verfasser mehrere Dutzend Exemplare aus dem Eozän von Gánt zu

sammeln, darunter eine neue Art, die in eine neue Untergattung einge-  
reicht werden soll: *Caecum* (*Prolongicaecum* n. sg.) *prolongatum* n. sp.

Die Gattungsmerkmale von *Caecum* FLEMING 1817 sind folgende: Gehäuse rohrförmig, klein oder sehr klein, dickschalig; oben (nachdem es die Spira oder Anfangswindungen verworfen hat) durch eine auf die Längsachse ungefähr senkrecht stehende, mehr oder minder aufwärts gewölbte Scheidewand (Septum) geschlossen; unten bei der Mündung oft ringartig verdickt; Mündungsebene nicht immer auf die Längsachse senkrecht; Oberfläche glatt oder derb, selten mit konzentrischen Rippen (Querrippen), ausnahmsweise mit Längsrippen verziert.

Merkmale der neuen Untergattung *Prolongicaecum*: Gehäuse sehr klein, zwei- bis viermal so lang als breit, von oben bis unten wächst die Breite kaum; Septum mit seitlich erhobener warzenartiger Aufschwellung; in einem Entwicklungsstadium bildet sich bei der Mündung eine ringförmige Verdickung, nachher kann aber das Gehäuse in normaler (nicht der Mündungsverdickung entsprechender) Breite fortwachsen und endet einfach, ohne Verdickung. Oberfläche nicht verziert.

Typus-Art der Untergattung: *Caecum* (*Prolongicaecum*) *prolongatum* n. sp. (s. unten)

*Derivatio nominis*: aus *Caecum*, der übergeordneten Gattung und *prolongare* (lateinisch)=verlängern.

*Prolongicaecum* unterscheidet sich von *Caecum* sensu stricto und von anderen Untergattungen der Gattung *Caecum* dadurch, dass das Gehäuse unterhalb der Mündungsverdickung noch bedeuted weiterwachsen kann. Bei dem längsgerippten *Caecum breve* FOLIN 1867 erscheint zwar eine ähnliche (der normalen Breite des Rohres, nicht der der Mündungsverdickung entsprechende) Fortsetzung, ihre Länge ist aber unbedeutend, höchstens einem Zehntel der Gesamtlänge gleich. Infolge seiner starken Längsverzierung könnte auch sonst *C. breve* nicht in derselben Untergattung einen Platz finden, wo das jetzt zu beschreibende *C. (Prolongicaecum) prolongatum* n. sp.

### ***Caecum* (*Prolongicaecum*) *prolongatum* nov. sp.**

(Fig. 1)

Gehäuse 0,5—1,0 mm lang, die Breite beträgt meistens ein Drittel, seltener die Hälfte oder ein Viertel der Länge. Das Rohr ist schwach gebogen, der Krümmungsradius misst 2—4 mm. Die Oberfläche ist nicht ganz glatt, manchmal lassen sich schwache Zuwachsstreifen wahrnehmen. Der Ring der einstigen Mündungsverdickung ist um ein Zehntel oder Zwanzigstel mm erhoben; darunter kann das Rohr noch ein Viertel oder Drittel der Länge weiterwachsen, dort endet es aber ohne irgendeine Verdickung. Der Septumsrand beginnt etwas tiefer als das Oberende des

Rohres, schwellt sich aber rechts-hinten wohl merkbar, oft relativ sehr hoch über den Rohrrand auf, als mehr oder minder zugespitzte Warze.

Typus: No E. 345. in der Sammlung der Ung. Geolog. Anstalt. Fig. 1a, b (Länge 0,75, Breite 0,25 mm).

Locus typicus: Gánt, Weingärten am Berge Gránás bei Gánt.

Stratum typicum: Tonschichten mit *Cerithium corvinum subcorvinum* OPPENHEIM (Londonien oder Lutetien).

Derivatio nominis: aus prolongare (lateinisch) = verlängern.

CAECUM (PROLONGICAECUM) PROLONGATUM N. SG. N. SP.

ИЗ ЭОЦЕНОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ОКРЕСТНОСТИ С. ГАНТ

Л. ШТРАУС

Автором описывается новый подрод из нижне-среднеэоценовых отложений окрестности с. Гант в горах Вертеш. *Caecum (Prolongicaecum) prolongatum* n. sg. n. sp. является первой находкой в Венгрии представителей рода *Caecum* в эоцене.

## A MÉSZVÁZÚ TÖRPEFOSSZILIÁK KUTATÁSÁNAK MÓDSZERE ÉS JELENTŐSÉGE

Írta: BÁLDINÉ BEKE M.

Mészvázú törpefossziliák (nannofossziliák) azok a  $\text{CaCO}_3$ -anyagú ősmaradványok, melyek nagysága nem haladja meg a 40 mikront. Ilyen értelemben használta a megnevezést először DEFLANDRE (1959) is. Így minden félreértés nélkül kizártuk az egyéb (pl.  $\text{SiO}_2$  vagy szerves vegyület-anyagú) maradványokat, ellentétben STRADNER & PAPP-pal (1961, p. 27). Így értelmezett kövületeink legnagyobb része a *Coccolithophoridák*-tól származik, mint teljes mészváz, vagy ezek szétesett részecskéi, a coccolithok. Fentiekben kívül ide kell sorolnunk egyéb — a *Flagellaták* csoportjába csak több-kevesebb biztonsággal besorolható — apró mésztetestecskéket, pl. a *Nannoconuszokat* és a *Discoastereket*.

A nannofossziliák vizsgálata az őslénytani dokumentáláson kívül jelentős rétegtani eredményeket szolgáltat. Ez főleg az egyéb ősmaradványokban szegény képződmények esetében fontos, ahol a kor meghatározása egyébként nem lehetséges.

Magyarországon a részletes vizsgálatoknak még nagyon a kezdetén vagyunk. Mindössze 1959 óta foglalkozom a miocén, majd az alsó-kréta képződményeink mészvázú törpefossziliáival.

Azok a recens szervezetek, melyek maradványait — ha fosszilizálódnak — a mészvázú törpefossziliák közé soroljuk, a nannoplankton-lények közé tartoznak.

A vizsgált maradványok is abba az őslénytani anyag határozásakor sok problémát felvető csoportba tartoznak, amelynél az egyes alakok taxionómiája és rendszertani helye nem minden esetben egyértelmű és tisztázott. Ilyenekre javasolta első ízben CRONEIS (1938) a tisztán morfológiai rendszer (parataxionómia) bevezetését, és megkülönböztetését a biológiai alapon nyugvó rendszertől.

A *Coccolithophoridáknál* jól ismert jelenség egyes fajokon a coccolithok dimorfizmusa. Ez a jelenség sok esetben bizonytalanná teszi a fosszilis alak besorolását. Ezért terjedt el általánosan a parataxionómia

használata. A parataxonómiának a zoológiai nomenklatúrába való bevezetését DEFLANDRE G. & M. (1958) javasolta.

A mézsvázú törpefossziliák két csoportjának — *Discoasterek* és *Nannoconuszok* — rokonsági kapcsolatai tisztázatlanok. Így ezek rendszertani helye is vitatható. A *Discoaster*-féléket DEFLANDRE (1952) és KAMPTNER (1958) egyaránt a *Coccolithophoridák* közé sorolják. Ezt a nézetet általánosan elfogadják. A *Nannoconus* nemzetség rendszertani hovatartozása már sokkal nehezebb kérdés. Első leírója, DE LAPPARENT Forminiferának gondolta (*Lagena*-embrió — 1925, *Lagena colomi* — 1931). COLOM (1956) és DEFLANDRE (1959) feltételezték, hogy a *Nannoconuszok* felépítése a *Coccolithophorida* s. str.-éhoz hasonló. TREJO (1960) szerencsés megtartású anyagon valóban ilyen felépítést tudott kimutatni, a megfelelő rendszertani következtetéseket azonban nem vonta le. COLOM — levélbeli szíves közlése szerint — TREJO vizsgálatai alapján bizonyítottnak veszi a *Nannoconuszoknak* a *Coccolithophoridák* közé való tartozását.

Mézsvázú törpefossziliák jelenlétét jogosan tételezhetjük fel minden olyan tengeri, esetleg csökkentsósvízi eredetű üledékes kőzetben, melynél az üledékképződés körülményei nem zárták ki a finom homok frakciónál apróbb szemcsék leülepedését. A vizsgálathoz kemény mészkő és márga is felhasználható.

A vizsgálat legkedvezőbb feltételeit nem a vékonycsiszolat, hanem a kanadabalzsammal rögzített preparátum biztosítja. Ennek használata általánosan elterjedt. Előnye, hogy a maradványok önállóan a kőzetanyagtól elválasztva láthatók, fényképezhetők és a vizsgált példányok a mikroszkóp keresztasztlán ismételtlen megkereshetők.

Az előkészítés első lépése előtt a nem iszapolható kőzeteket mozsárban durva homok finomságúra meg kell törni. A kőzetport, vagy az iszapolható, lazább kőzetet vízvezetéki vízzel kell felönteni, és ezt a szuszpenziót néhány percig forralni. A forralás a káros kolloidális összetapadások kiküszöbölését segíti elő. Utána üvegbottal vagy szemcseppentővel a szuszpenziót felkeverjük, majd pár másodperc után felszínéről egy-két cseppnyi anyagot elveszünk és ezt tárgylemezre tesszük. Ekkorra a szuszpenzióban levő durvább szemcsék már leülepedtek, a törpefossziliák viszont még nem. A tárgylemezt láng felett lassan melegítve, a folyadékot bepároljuk, és kanadabalzsammal, majd fedőlemezrel lefedjük.

Gyors, áttekintő vizsgálatot végezhetünk mind vékonycsiszolaton, mind ideiglenes vizes preparátumban. Megvizsgált alsó-kréta kőzeteinkben a vékonycsiszolat szélén (a legvékonyabb részen) a *Nannoconuszok* jól láthatók, sőt mennyiségük is megállapítható a kőzet anyagában. E módszerrel általában felismerhető a jellegzetesebb *Coccolithophoridák* jelenléte. A szuszpenzió bepárlás nélkül, közvetlenül is vizsgálható, de többnyire csak az előkészítés közbeni megtekintésre alkalmas.

A preparátum vizsgálata biológiai mikroszkóppal történik, a leg-



inkább használatos nagyítás 500—3000-szeresig terjed. A *Coccolithophoridák* mikrostruktúrájának vizsgálata egyes fajok biztos meghatározásához egyre szükségesebbnak látszik. Ez azonban csak polarizált fény segítségével lehetséges (KAMPTNER 1952). Bizonyos morfológiai és rendszerezési kérdések megoldásához jelentősen hozzájárultak az elektronmikroszkópos felvételek is (DEFLANDRE & FERT 1954, GRUNAU & STUDER 1956).

A mészvázú törpefossziliákat szolgáltató szervezetek jelentősége a biológus és geológus részére egyaránt nagy. Ezt legutóbb STRADNER—PAPP (1961) szögezte le. Az élő *Coccolithophorida* asszimiláló tevékenységével teszi lehetővé az egyéb növényi étellel nem rendelkező nyílt tengerek teljes állati életét, más szóval a tenger élelmi láncának kiinduló pontja. Lágú része — megfelelő körülmények között — a kőolajképződés egyik legjelentősebb kiinduló anyagául szolgálhat. Az elhalt szervezetek mészváza viszont fontos kőzetképző anyagként dúsulhat fel (pl. biancone, írókréta, recens globigerinás iszap).

A biosztratigráfia részére a mészvázú törpefossziliák kutatása már mai — az egyéb ősmaradványok ismeretéhez képest kezdetleges — állapotában is sok jelentős adatot szolgáltatott. A világ különböző részeiről származó minták vizsgálata során BRAMLETTE & RIEDEL (1954) mutatta ki a *Discoaster*ek nagy jelentőségét a harmadidőszaki üledékek szintezésében és azok interkontinentális párhuzamosítás céljára való felhasználhatóságát.

Ma már biztosan mondhatjuk, hogy a *Discoaster*ek a paleocénben jelennek meg. Jellegzetes eocénben fellépő fajok pl. a *Discoaster lodoensis* BRAMLETTE & RIEDEL, *D. barbadiensis* TAN SIN HOK stb. A *Discoaster challenger*i BRAMLETTE & RIEDEL mindenütt a miocént jelzi, Európában általában a tortonait.

Magyarországról a paleogén *Coccolithophoridákat* nem ismerjük. A neogénnel kapcsolatosan korábbi vizsgálataim alapján (BÁLDINÉ BEKE M. 1960) kimutattam, hogy a miocén minden emeletének jellegzetes *Coccolithophorida* és *Discoaster* társasága van.

A szűkebb értelemben vett *Coccolithophoridák* mikroszkópi vizsgálata nehezebb, szemrontóbb, azonosításuk sokkal több nehézségbe ütközik és biosztratigráfiai szerepük kevésbé szembeötlő. Az elszórt részletadatok összevetése mégis biztató perspektívát nyújt e téren is. Legrégibb maradványaikat már a devonból ismerjük (NOËL 1961), s a júrától kezdve általánosan elterjedtek.

Jelentős eredményeket nyújt a mészanyagú törpefossziliák kutatása olyan képződményeknél, melyek egyéb flórát vagy faunát csak ritkán tartalmaznak, vagy faunamentesnek tekinthetők. Erre az első kísérletet BRIX (1961) végezte a Bécs melletti flišben.

## IRODALOM

- BÁLDINÉ BEKE M. 1960: Magyarországi miocén Coccolithophoridák rétegtani jelentősége. — Földt. Közl. **90**. 2. pp. 213—223.
- BRAMLETTE, M. N.—RIEDEL, W. R. 1954: Stratigraphic value of Discoasters and some other Microfossils related to recent Coccolithophores. — Journ. Pal. **28**. 4. pp. 385—403.
- BRIX, F. 1961: Beiträge zur Stratigraphie des Wienerwaldflysches auf Grund von Nannofossilfunden. — Erdoel Zeitschr. H. 3. pp. 89—99.
- COLOM, G. 1956: Lito-facies y micropaleontologia de las formaciones jurásico—neocomienses de la Sierra de Ricote (Murcia). — Bol. Inst. Geol. Min. España **67**. pp. 1—51.
- CRONEIS, C. 1938: Utilitarian classification for fragmentary fossils. — Journ. Geol. **46**. 7. pp. 975—984.
- DEFLANDRE, G. 1952: Classe des Coccolithophoridés. in P. P. GRASSÉ: *Traité de Zoologie*. **1**. 1. pp. 439—470.
- DEFLANDRE, G. 1959: Sur les nannofossiles calcaires et leur systématique. — Rev. Micropal. **2**. 3. pp. 127—152.
- DEFLANDRE, G.—FERT, CH. 1954: Observations sur les Coccolithophoridés actuels et fossiles en microscopie ordinaire et électronique. — Ann. Paléont. **40**. pp. 117—176.
- GRUNAU, H. R.—STUDER, H. 1956: Elektronenmikroskopische Untersuchungen an Bianconekalken des Südtessins. — *Experientia*, **12**. 4. pp. 141—143.
- KAMPTNER, E. 1952: Das mikroskopische Studium des Skelettes der Coccolithineen (Kalkflagellaten). I. und II. — *Mikroskopie*, **7**. 7/8 und 11/12 pp. 232—244 und 375—386.
- KAMPTNER, E. 1958: Betrachtungen zur Systematik der Kalkflagellaten, nebst Versuch einer neuen Gruppierung der Chrysomonadales. — *Arch. Protist.* **103**. 1—2. pp. 55—116.
- DE LAPPARENT, J. 1925: Sur une variété de calcaire à grain fin. — C. R. Som. Soc. Géol. France **7**. pp. 104—106.
- DE LAPPARENT, J. 1931: Sur les prétendus „embryons de Lagena”. — C. R. Som. Soc. Géol. France **15**. pp. 222—223.
- NOËL, D. 1961: Sur la présence de coccolithophorides dans des terrains primaires. — C. R. Séances Ac. Sci. **252**. 23. pp. 3625—3627.
- STRADNER, H.—PAPP, A. 1961: Tertiäre Discoasteriden aus Österreich und deren stratigraphische Bedeutung. — *Jahrb. Geol. B. A. Sonderbd.* **7**. pp. 3—159.
- TREJO, M. H. 1960: La familia Nannoconidae y su alcance estratigrafico en America (Protozoa, inc. sedis). — *Bol. As. Mex. Geól. Petr.* **12**. 9—10. pp. 259—314.

METHODS OF INVESTIGATION OF THE CALCAREOUS  
NANNOFOSSILS AND THEIR SIGNIFICANCE

by

M. BÁLDI—BEKE

The paper defines the notion of calcareous nannofossils: organic remains consisting of  $\text{CaCO}_3$  material, the size of which does not exceed 40 microns; in the further discussion the author analyses the problems of their classification and taxonomy (parataxonomy, dimorphism).

Beside the methods of preparation, she discusses the procedure of the investigation and its possibilities. Finally, the importance of the organisms yielding calcareous nannofossils is outlined.

On the basis of the investigations carried out in Hungary, it has been ascertained that nannofossils of the Miocene and Lower Cretaceous formations which had been studied in detail up to now, might yield important stratigraphical results. Each stage within the Miocene can be characterized by different assemblages of Coccolithophorids. In the Lower Cretaceous the stratigraphic position of several formations of uncertain stratigraphic position could be determined as Barremian or Aptian, *resp.* on the basis of the distribution of *Nannoconus* species.

## МЕТОДИКА ИЗУЧЕНИЯ КАРЛИКОВЫХ ИЗВЕСТКОВЫХ ОКАМЕНЕЛОСТЕЙ И ИХ ЗНАЧЕНИЕ

М. БАЛЬДИ--БЕКЕ

В работе дается дефиниция понятия карликовых известковых окаменелостей (наннофоссилий): окаменелости, сложенные веществом  $\text{CaCO}_3$ , величина которых не превышает 40 микронов. В дальнейшем автор работы останавливается на рассмотрении проблем систематизации и таксономии данных окаменелостей (паратаксономия, диморфизм).

Кроме методики подготовки материала описываются также метод и возможность проведения анализов. Наконец, рассматривается значение организмов, доставивших карликовые известковые окаменелости.

На основании проведенных в Венгрии исследований стало ясным, что в случае до сих пор детально изученных миоценовых и нижнемеловых отложений исследование рассматриваемых организмов оказывается эффективным также с точки зрения стратиграфии. В пределах миоцена отдельные ярусы могут быть охарактеризованы присутствием различных сообществ *Coccolithophorida*. В нижнем мелу с использованием рода *Nannoconus* удалось зафиксировать стратиграфическое положение нескольких образований, возраст которых раньше не был ясным. Благодаря нахождению в них представителей рода *Nannoconus*, эти образования были отнесены соответственно к барремскому или аптскому ярусу.



## **Külföldi kutatómunka**



## LEFOLYÁSTALAN TERÜLETEK ÜLEDÉKFÖLDTANI KÉRDÉSEI\*

Írta: ALFÖLDI LÁSZLÓ

A szárazföldi üledékképződés főbb szakaszai — a mállás, törmelék-szállítás és anyaglerakódás módja — általánosságban ismert, jelentőségük azonban az adott terület éghajlati, földtani és morfológiai jellegétől függően eltérő (VADÁSZ 1955).

1958—1959-ben a Góbi-sivatagban és a környező füves pusztákon vizkutatást végeztünk. Kutatási területünkön (1. ábra) az elérhető és feltárható vízadó rétegek szárazföldi üledékek voltak, ezért az ismeretlen területen való vizkutatás szükségessé tette a szárazföldi üledékképződés módzatainak tanulmányozását. Mivel a terület ma is felsivatag és sivatag, a jelenlegi üledékképződés megfigyelése a földtörténeti múlt hasonló viszonyaira vonatkozóan is jól használható tájékoztatást nyújtott.

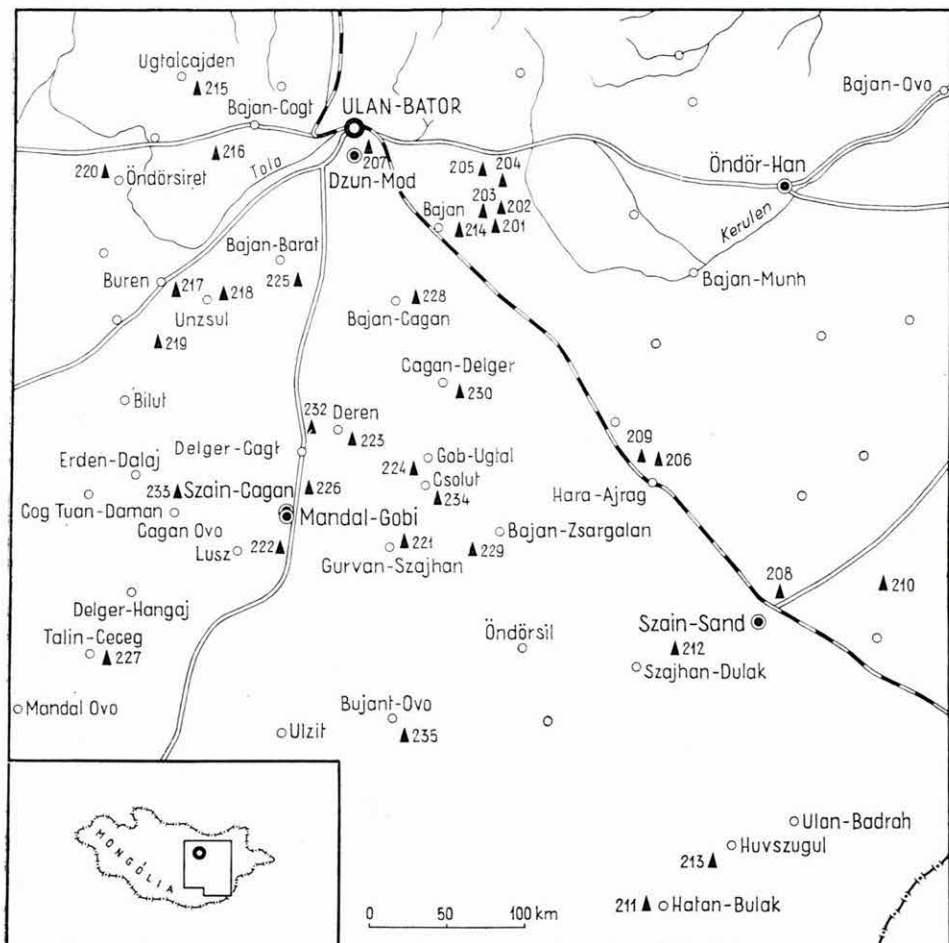
Arid területeken a fizikai mállás az uralkodó tényező. Ugyanez érvényes a Góbi-sivatagra és felsivatag-jellegű szegélyterületeire is. A mállás általában hosszú időtartamú folyamat, amely a felszíni kőzetek megtámadásával kezdődik és váltakozó módon tart a diagenézis kezdetéig. A folyamat különböző szakaszaiban a mállás módja és mértéke más és más (VADÁSZ 1955).

Csapadékban dús, állandó vízfolyásokkal jellemzett területeken a mállás szakaszai jól elkülöníthetők és ritkán, vagy egyáltalán nem ismétlődnek. A lerakódás után bekövetkező mállás mértéke e területeken rendszerint kismérvű.

Csapadékban szegény, időszakos vízfolyásokkal jellemzett területen viszont a mállási szakaszok többször megismétlődnek. A törmelékanyag az időszakos, rövid szállítás után lerakódik, a felszínen újra mállik, majd ismételten áthalmazódik. Arid területeken tehát nemcsak a mállás módja, hanem szakaszosságának mértéke és módja is döntő jelentőségű, ez önmagában is lényeges eltéréseket okozhat. Nyilvánvaló, hogy az arid, lefolyástalan

\* Szerző 1958—1959 folyamán a Mongol NK területén végzett vízföldtani kutatómunkájának üledékföldtani tapasztalatai.

medencék üledékfelhalmozódása és a lerakódott üledékanyag jellege a mállás folyamatának vizsgálata nélkül helyesen nem értelmezhető.



1. ábra. A mongóliai magyar kútfúró expedíció működési területe (1958–1959)

Jelmagyarázat: ▲ = vizkutató fúrás helye és száma

Fig. 1. Champ d'opération de l'Expédition Hydrologique Hongroise en Mongolie (1958–1959)

Légende: ▲ = place et numéro du forage de prospection d'eau

Рис. 1. Область деятельности Венгерской Гидроразведочной Экспедиции в Монголии (1958–1959 гг.).

Объяснение: ▲ = место и номер бурения, заложенного для разведки на воду



## 1. A helybenmaradt vagy gravitációs úton szállított törmelékanyag mállása

Ulan Batortól D-re, az 1800—2000 m magas hegygerinceket elhagyva sztyepp-jellegű fátlan, füves pusztaság következik, hullámos térszínnel, 300—400 m-es viszonylagos magasságú hegyekkel és kisebb dombokkal. Meglepő, hogy még az aránylag magas térszíni kiemelkedések is legtöbbször füvel borítottak és a kopár sziklaormok ritkák. A kisebb kiemelkedések egy részét harmadidőszaki tavi képződmények alkotják (Har-Ajrag és Manti között), többségükben azonban saját törmelékükkel borított idősebb kőzetekből állnak. A saját anyagú törmelékkel fedett kiemelkedések képződésének módja a Góbi-sivatag felé közeledve jól megfigyelhető. Dél felé haladva szaporodnak a hegylábi törmelékkúpokkal egyre csökkenő mértékben borított sziklás hegyormok. A füves pusztákon a törmelék-kúpok még füvel borítottak és csak a sivatag belsejében válnak kopárakká. A törmelékkúpok anyaga fokozatosan változik a durva kőzettörmelékes agyagtól egészen a többé-kevésbé tiszta, agyagmentes kőzettörmelékig. Minden jel arra vall, hogy a füves puszták hegylábi törmelékkúpjai nem utólag füvesedtek be, hanem képződésük a növénytakaró jelenlétében ment végbe.

A füves puszták területén egységnyi szabadon álló kőzettömeg fizikai aprózódása erőteljesebb, mint a Góbi-sivatagban. A hosszú, hideg telek ( $-30$ ,  $-50$  °C) és a bővebb csapadék erőteljesebb fagyhatást eredményez, mint a sivatagban, ahol a hőtágulásé a fő szerep. Ugyanakkor a finomszemcsés törmelékanyag kifúvódása a szélárnyékos oldalakon nem, a szélnek kitett oldalakon is csak részben következik be, mivel a kifúvást a törmelékkúpokon a növénytakaró teljesen, a sziklaormok gyér növényzete pedig részben megakadályozza. A szálban álló kőzet repedéseiben felhalmozódó finom törmelékanyagon időnként gyér száras növényzet, a csupasz kőzetfelszínen pedig zuzmók telepednek meg, melyek biokémiai hatása tovább fokozza a mállást.

A sivatagban a növénytakaró teljes hiánya erőteljesebb kifúvást tesz lehetővé, a biokémiai mállasztó tényezők viszont gyakorlatilag elmaradnak. A Góbi-sivatagban a rövid nyár miatt a víztelenedés nem jelentős és sivatagi máz is csak ritkán található.

Sivatagi törmelékkúpoknál, a lejtők alján, a durva törmelék felszaporodása figyelhető meg. A füves puszták törmelékkúpjainál ellenben gyakran fordított a helyzet. A meredek sziklaoldalokról legördülő törmelékanyag a füves lejtőkre érve hamar elakad és ott a mállás során tovább aprózódik. A csapadékvíz a sziklákról a finom törmelékanyagot a füves lejtőkre hordja, ahol az apróska vízfolyások szétterülve és beszívárogva finomszemcsés törmelékanyagukat lerakják. A záporok és felhőszakadások vize is legfeljebb az apró törmelékanyagot képes a lejtő alja felé mozgatni. A törmelékkúp alakjának kialakításában tehát a víz is szerepet játszik,

elsősorban a finom- és aprószemcsés törmelékanyag mozgatása révén. Ezért a füves törmelékkúpok enyhébb lejtésűek, mint a sivatagiak. A füves térszínen a hegylábi törmelékkúpok anyagában az apró- és finomszemcsés anyagok felszaporodását a talajképző tényezők is jelentősen elősegítik.

## 2. Az időszakos vízfolyások útján szállított törmelékanyag mállása

A törmelékanyag zöme a mongóliai félsivatagban és a sivatagban egyaránt időszakos vízfolyások útján szállítódik. Ennek megfelelően a törmelékanyag szakaszosan, újabb és újabb áthalmazással jut el az üledékgyűjtőbe. A törmelékanyag a rövid és gyors szállítás alatt bekövetkezett erőteljes aprózódás után lerakódik, szárazra kerül. A lerakódás után a szél, a hőingadozás, a fagy és néha a növényzet pusztító hatása a törmelékdarabok felszínét tovább lazítja és ezzel az ismételt szállításnál bekövetkező aprózódást újra és újra előkészíti. Az ismételt mállási, szállítási és lerakódási szakaszok a törmelékanyag pusztulását oly mértékben meggyorsíthatják, hogy már aránylag kis üledékgyűjtő területtel rendelkező lefolyástalan medencék üledékeiben és a torkolati törmelékkúpok anyagában a finomszemcsés üledékek a vártnál nagyobb mennyiségűek (4. ábra).

A mállási tényezők hatása a felszínen aránylag rövid idő elteltével észlelhető. Annak ellenére, hogy a törmelékelt deflációs hatások érik, a fúrású mintákban a szélfújta homokszemesék feltűnően ritkák és három-élű, vagy csiszolt kavicsok sem találhatók. A gyakran ismétlődő szállítás közben fellépő erőteljes aprózódás ugyanis nagyrészt eltünteti a szél csiszoló hatásának nyomait (WALTHER, J. 1912).

Az aprózódás tulajdonképpen mindenütt a szállítás első szakaszában a legerőteljesebb. Állandó vízfolyásoknál a finomszemcsés törmelékanyag könnyen és gyorsan tovaszállítódik, ezért annak feldúsulása csak távolabb észlelhető. Időszakos vízfolyásoknál azonban a vízáram rövid időtartama és szakaszossága miatt az ilyen módon létrejövő osztályozottság csak kismérvű, ezért a durvább és finomabb törmelékanyag többnyire együtt rakódik le (3. ábra).

A mállással kapcsolatos megfigyeléseket összefoglalva az alábbiakat állapíthatjuk meg:

a) A Góbi-sivatagot szegélyező füves félsivatagok területén az egységnyi csupasz közettömeg mállása fokozottabb, gyorsabb és teljesebb, mint a sivatagban. A sivatagban azonban az elmálló közet abszolút mennyisége nagyobb, a mállásnak kitett szabad közetfelszín kiterjedtebb volta miatt.

b) A sivatagi és félsivatagi lefolyástalan medencék üledékanyagában a szél által megmunkált törmelékszemcsék mennyisége feltűnően kicsiny, részben mert a szél szerepe a vízénél alárendeltebb, másrészt mert az ismételt szállítás közben fellépő erőteljes aprózás eltünteti a szél hatásának nyomait.

c) Azonos szállítási távolság mellett a hordalékanyag aprózódásának

mértéke a sivatagi és sztyepp-jellegű területen nagyobb, mint a humid éghajlatú területeken.

d) A törmelékanyag szakaszos szállítása mellett egységnyi szállítási útvonalon a finomszemcsés törmelékek képződése erőteljesebb, mint folyamatos szállításnál.

### 3. Törmelékszállítás és felhalmozódás a felszíni viszonyok vizsgálata alapján

#### A) Szél által való szállítás és felhalmozódás

A félsivatagokban a kifúvódás mértéke és a szél által tovaszállított törmelékanyag mennyisége — az előbb említett körülmények folytán — nem jelentős.

A *sivatagban* azonban a törmelékanyagból az apróbb szemcsék kifúvódnak. A Góbi-sivatagban — bár nem homoksivatag — találkozunk 2—5 km szélességű, 10—50 km hosszúságú vándorló dűnesorokkal is. E homokdűnék részletes tanulmányozására nem volt módunk. Azt kívánjuk csupán megjegyezni, hogy a Kelet-Góhiban, Dzunbajna és Hatan-Bulak között, a hegyoldalokban és a hegytetőkön is észlelhetők homokdűnék, sőt a sivatagi hegygerinc morfológiai csapására merőlegesen a hegylábától a gerincen át az ellenkező oldali hegylábig terjedő, „párta-alakú” homokdűnét is láttunk. A 2—300 m relatív magasságú térszíni kiemelkedések tehát a homok vándorlását nem akadályozzák meg. Huvszугul Szumon közelében a homokbuckákon több éves, zöldellő cserjéket találunk, ami a homok jelenkori megkötődési folyamatát igazolja.

#### B) Víz szállítása és felhalmozódás

A mongóliai félsivatagokban és füves pusztaságokon a víz a fő törmelékszállító tényező, sőt az állandó vízfolyások hiánya ellenére még a sivatagi területeken sem haladja meg a szél útján való szállítás mértéke a vízi szállításét.

A Góbi-sivatag hatalmas területén szétkülönült, aránylag kis kiterjedésű üledékgyűjtő medencék sorakoznak egymás mellett. A süllyedékek, medencék főleg tektonikus eredetűek, felépítésük általában aszimmetrikus. Egyik oldaluk meredek szegélyű, igen közel fekvő vízválasztóval, ellenkező oldaluk lankásabb, távoli vízválasztóval. Az üledékképződés módja tehát az adott üledék- és vízföldtani kisegységek vizsgálatával ismerhető meg, ami bizonyos könnyebbséget jelent, mivel az üledékképződési szakaszok aránylag kis, néhány száz vagy néhány ezer km<sup>2</sup> területen figyelhetők meg.

Az adott körülmények között a mállási törmelékanyag jelentős tovaszállítása csak akkor következik be, ha hirtelen nagy csapadéktömeg zúdul a területre. A füves félsivatagokban inkább a csendes esők uralkodnak, a záporok és felhőszakadások aránylag ritkák. A Góbi-sivatagban fordított

a helyzet. A záporok és felhőszakadások azonban mindkét területen legalább egy, maximum két évenként fordulnak elő, a nyári időszakban.

A száraz, csapadékszegény téli időszak folyamán a mállási törmelék a szél vagy a gravitáció szállítja. A hirtelen lezúduló nagy csapadék-víztömegek azonban a törmelékanyagot legtöbbször a hegyoldalról is magukkal sodorják a völgyek felé. A nagyrészt tektonikusan preformált völgyekben összegyűlő víztömegek, jóllehet már sok anyagot szállítanak, mégis — nagy sebességüknél (4—12 m/sec) fogva — még fölös energiával rendelkeznek. A víz szabad munkaképessége folytán a völgyben heverő törmelékanyagot is fellazítja és továbbszállítja. Ha a mellékvölgyek is nagy víztömegeket szállítanak, úgy a mederfenék megbontása a fővölgy jelentős részében is bekövetkezhetik.

Fokozatosan szélesedő mederszelvény esetében először a mederfenék régebbi üledékanyagának megbontására nem jut elég energia, majd a durva törmelék fokozatos lerakása következik be, főleg ha a mellékvölgyek a szükséges víztöbbletet már nem biztosítják. Adott vízmenyiség és azonos lejtőszög mellett a meder hirtelen kitágulása a munkaképesség erőteljes csökkenését, vagyis a szállított törmelékanyag kiejtését vonja maga után. Ha azonban a meder újra összeszűkül, a törmeléktől megszabadult víz munkaképessége ismét nagymértékben megnövekedik és a mederfenéket újra erőteljesen megbontja (NÉMET 1957). A meder hirtelen helyi kiszélesedésénél völgybelseji törmelékkúpok képződnek, amelyek azonban nem állandóak. Az üledéklerakódás helyén ugyanis az üledékvastagság gyorsan növekszik, míg a következő mederszakaszban csökken. A víz sebessége tehát nemcsak a mederszűkület, hanem a lejtőszög növekedése miatt is megnövekszik, ami előbb-utóbb hátráló erózióra vezet. Ezért az időszakos vízfolyások a képződött völgybelseji törmelékkúpokat előbb-utóbb átvágják. A bevágódás során képződő ilyen teraszok a Góhiban és a szegély területein levő völgyekben gyakran megfigyelhetők. Az említett völgyek ugyanis általában szűkek, tehát a mederszelvény a völgytalppal egybeesik, ezért annak morfológiai viszonyai a völgyben folyó üledékképződést döntő mértékben befolyásolják.

Völgytorkolatoknál különösen, ha a torkolat szűk, a nagy munkaképességű víztömeg hirtelen szétterül és a szállított törmelékanyag zömét (a finomszemcsés hordalékanyagot is beleértve) kiejti és legyezőszerűen szétterülő völgszáji, vagy torkolati törmelékkúpokat alkot (WALTHER 1912). A torkolati törmelékkúpok anyaga rendszerint vegyes iszapos, homokos, durva közettörmelékes anyag (TIETZE 1855). A képződött, teljesen osztályozatlan üledékanyag meglepően hasonlít a homlokmorénák üledékanyagához. A rövid és gyors szállítás miatt a törmelékanyag koptatottság alig, vagy csak kis mértékben észlelhető. A durva törmelékanyagban az ütközésből eredő aprózódás azonban igen erőteljes, ezért a törmelék egy része kissé koptatott, más része friss törési felületű.

(A homlokmorénák üledékeire jellemző görgetegek és karcolt kavicsok azonban itt természetesen teljesen hiányzanak.)

A törmelékkúpokon szétterülő víz kisebb vízfolyásokká szakadozva halad tovább s a lejtő meredekebb szakaszán, a törmelékhalmon áthaladva, a finom- és aprószemcsés anyag egy részét újra felragadja. A törmelékhalom alján a vízfolyás homokot és aprókavicsot rak le, a lebegő és finomszemcsés hordalékanyagot azonban tovább szállítja a medence mélypontja felé.

Végeredményben tehát a völgytorkolatokban legyezőszerűen szétterülő, osztályozatlan anyagú üledékhalomok képződnek, amelyekhez kisebb vastagságú, ujjas elrendeződésű, széles homoksávok csatlakoznak, végül a medence mélypontjain túlsúlyban iszapos—agyagos üledékek helyezkednek el. A törmelékkúpok képződése a maximális vízhozamnál a legerőteljesebb.

A vízfolyás csökkenése, majd elapadása igen gyorsan következik be. Ilyenkor a völgy teljes hosszában egymás után rakódnak le a durvább, majd finomabb törmelékek, a víz sebességcsökkenésének mértékétől függően egymással keveredve, vagy szétkülönülve. A gyors sebességcsökkenés miatt azonban a közelálló szemcseosztályok általában mindig keverten rakódnak le.

A vízfolyás energiája azonban nemcsak hosszában, hanem a mederszelvény keresztmetszetében is változó. LEIGLY szerint (NÉMET 1957) a vízfolyások típusszelvényében a sebesség nagysága és az örvénysebesség mértéke szerint háromféle övezet különböztethető meg:

- a) Középső övezet, nagy sebességgel, kis örvénnyel.
- b) Két oldalsáv, mérsékelt sebességgel és maximális örvénnyel.
- c) Két parti sáv, kis sebességgel és kis örvénnyel.

Ennek megfelelően a sekélyebb mederben egy fő- és két melléksodorvonal alakul ki; a hordalék pedig az egyenetlen sebességeloszlás miatt a keresztmetszvény mentén is bizonyos mértékig osztályozódik.

A fősodorvonal mentén az időszakos vízfolyások sebessége olymértvű, hogy a fenéken 5—50 cm átmérőjű törmelékanyag görgetődik, a homokszemcsék pedig zömmel lebegve szállítódnak. A melléksodorvonalak mentén a maximális örvénylés a homokszemcséket csavarvonal-szerű útvonalon szállítja, a fenéken gördülő törmelék átmérője az előzőnél lényegesen kisebb. A parti sávban már csak finomszemcsés anyag szállítódnak.

A víz sebességcsökkenésére a parti sávok a legérzékenyebbek és aránylag kis vízhozamnál vagy sebességcsökkenésnél a hordalék teljes mennyisége lerakódik. Emellett a parti sávban a víz sebessége általában nem elegendő a völgyoldalakra legördülő durva közettörmelék tovaszállításához, ezért itt durva közettörmelékes, iszapos agyag képződik, kopás-

mentes szögletes törmelékanyaggal. A megisméltlődő vízfolyások a lerakódott üledékeket ismételten mozgásba hozni nem képesek, ezért itt vastagabb üledéktömeg halmozódik fel, mint a fő- és melléksodorvonalak mentén.

A száraz völgyek szegélyén fekvő üledéktömegek osztályozatlan és nem koptatott, durva és alig koptatott, továbbá finomszemcsés, kevert törmelékanyagukkal inkább az oldalmorénák, mintsem a valódi folyóteraszok üledékeire emlékeztetnek (WALTHER 1912).

A melléksodorvonalak mentén húzódik a homok és a kavics optimális képződési területe. A szállítás a fősodorvonal mentén a legerőteljesebb (NÉMET 1957) és ott a leghosszabb időtartamú, ezért az anyaglerakódás mértéke itt a legkisebb. A lerakódott vékony hordalékrétegben a durva, többé-kevésbé koptatott törmelék uralkodik, amire a vízfolyás megszűnésének utolsó szakaszában vegyes aprószemcsés törmelékanyag rakódik le, a laza, durva törmelék hézagjaiba bemosódva.

Az időszakos vízfolyások völgyei a szegélyeken áteraszokkal övezett homorú felületűek, a fősodorvonal helyén pedig kis patakmeder-szerű, laza törmelékanyaggal kitöltött bemélyedés húzódik.

A leírt ideális kifejlődés természetesen ritka. A völgyek mindenkori morfológiai viszonyaitól függően a meder többnyire deformálódik, a kanyarok mentén a fősodorvonal a völgysegélyt érinti, az ellentett oldalon viszont az áterasz kiszélesedik. A vázolt folyamat ismétlődése lépcsős elrendeződést is eredményezhet. A völgytorkolat előtti kiszélesedés, majd összeszűkülés a torkolati törmelék-kúp képződését korlátozhatja.

Az elmondottak ismeretében, a morfológia figyelmes tanulmányozásával az üledékképződés egykori viszonyai legtöbbször mégis nagy vonalakban rekonstruálhatók. Sohasem szabad azonban figyelmen kívül hagynunk azt, hogy a szállítás általában rövid útvonalú, időtartamú és szakaszos. Két szállítási szakasz között gyakran egy év is eltelhet, ezért minden újabb szállítási szakasznál friss mállási törmelékanyag kerül a völgyekbe.

\* \* \*

A törmelékszállítással és felhalmozódással kapcsolatos megfigyeléseinket az alábbiakban foglalhatjuk össze:

a) A mongóliai félsivatagokban és a Góbi-sivatagban a mállási törmelékanyag zömét az időszakos vízfolyások szállítják.

b) A szélesebb völgyszakaszokban belső törmelék-kúpok képződnek, melyekbe idővel a meder újra bevágódik.

c) Az időszakos vízfolyások völgyeiben az üledékanyag kismértékű osztályozódása a hossz- és harántszelvény mentén egyaránt észlelhető. A harántszelvények mentén az üledékanyag a fő- és melléksodorvonalak-

nak megfelelően bizonyos mértékig rendeződik és a lerakódás mértéke is különböző. A száraz völgyek szegélyén gyakran a völgyfenéknél magasabb helyzetű üledékek fekszenek, melyek osztályozatlan és nem koptatott üledékanyaga inkább az oldalmorénákra, mintsem a folyóteraszokra emlékeztet.

d) A völgytorkolatokon kilépő víz energiája hirtelen lecsökken és a törmelékanyag zöme — beleértve a finomszemcsés anyagokat is — osztályozatlanul rakódik le, legyezőszerűen szétterülő völgyszáji törmelék-kúpot alkotva.

e) A völgyszáji törmelék-kúpok jellegzetes üledékanyaga a durva közettörmelékes agyag, amely a homlokmorénák üledékanyagához sok tekintetben hasonló, de mindig hiányzanak belőle a törmelék-tömbök és a karcolt kavicsok.

#### 4. A mélybeli viszonyok értékelése mélyfúrások alapján

Feladatom elvégzése során munkaköröm jellegénél fogva részletes üledékközzettani vizsgálatok végzésére nem volt módom. A mélyfúrások anyagának vizsgálata során azonban a főbb jellegek már makroszkóposan is előtűntek.

Az anyagvizsgálat során a kőzetanyagot tág szemcseosztályok szerint különítettem el úgy, hogy a szemcseátmérők közelítő meghatározásából eredő hibák ne zavarjanak. Mivel a kőzetanyag zöme osztályo-

2. ábra. A Mongol-Góbi szárazföldi üledékeinek szemnagyság szerinti megoszlása (kumulatív görbék)

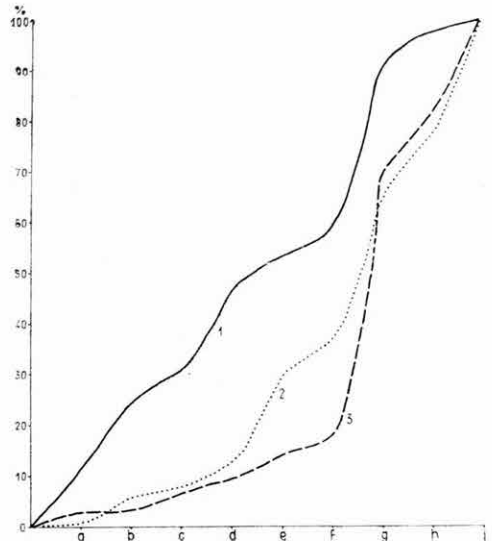
Jelmagyarázat: 1. nagymedencék, 2. kismedencék, 3. völgytorkolatok. — a = agyag, márga; b = homokos agyag; c = agyagos homok; d = homok; e = kavicsos homok; f = apró kavics; g = apró közettörmelékes, kavicsos agyag; h = durva közettörmelékes, kavicsos agyag; i = durva kavics, konglomerátum

Fig. 2. Répartition granulométrique des sédiments continentaux du Gobi Mongole (courbes cumulatives)

Légende: 1. grands bassins, 2. petits bassins, 3. goulots. — a = argile, marne; b = argile sableuse; c = sable argileux; d = sable; e = sable caillouteux; f = gravier menu; g = argile caillouteuse à débris minces; h = argile graveleuse à débris grossiers; i = gravier grossier, conglomérat

Рис. 2. Гранулометрический состав континентальных отложений Монгольского Гоби (кумулятивные кривые)

Легенда: 1. крупные впадины; 2. мелкие впадины; 3. устья долин. a = глина, мергель; b = песчанистая глина; c = глинистый песок; d = песок; e = песок с гальками; f = мелкая галька; g = глина с мелкими обломками и гальками; h = глина с крупными обломками пород и с галькой; i = грубая галька; конгломерат



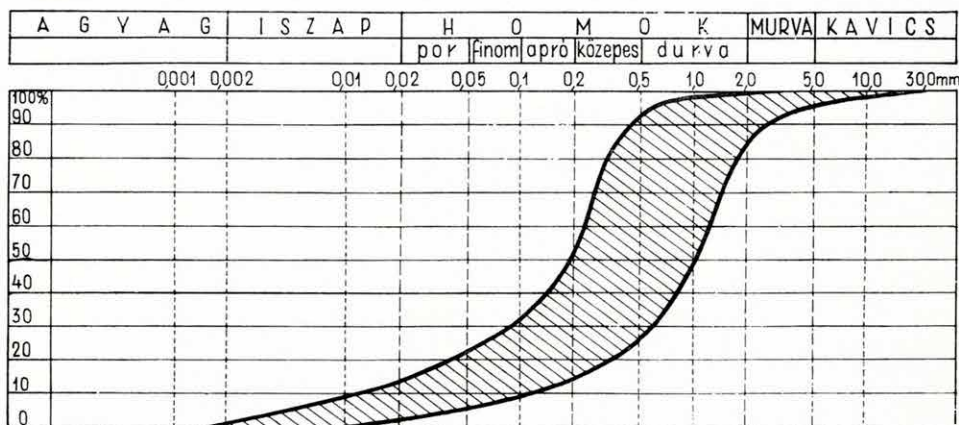
zatlan, a törmelékanyag mennyiségét is megjelöltem a százalékos érték-határok között.

A fúrásokat különböző üledékföldtani és földrajzi részegységekben mélyítettük le, ezért az értékelés során a fúrási mintaanyagot az alábbi három csoportra különítettem.

a) Völgytorkolatokban vagy azok közelében mélyült fúrások anyaga.

b) Lefolyástalan kismedencék anyaga. (A medence egyik átmérője sem több 5 km-nél, vízgyűjtőterülete pedig 4—500 km<sup>2</sup>-nél kisebb.)

c) Lefolyástalan nagymedencék anyaga. (A medencének legalább egyik átmérője meghaladja a 10 km-t, vízgyűjtőterülete pedig az 500 km<sup>2</sup>-t.)



3. ábra. A Közép-Góbi pleisztocén üledékeiből származó minták szemcseösszetétele. (A vonalkázott rész 18 db szemcseösszetételi görbe által határolt területet jelent.)

Fig. 3. Composition granulométriques des échantillons provenant des sédiments pléistocènes du Gobi Central. (La partie hachurée marque une aire délimitée par 18 courbes granulométriques.)

Рис. 3. Гранулометрический состав проб, происходящих из плейстоценовых отложений Центрального Гоби. (Заштрихованная часть означает площадь, околтуренную 18 гранулометрическими кривыми.)

Az előzők szerint összesített fúrási adatokból meghatároztam a különböző közettípusok vastagságának százalékos megoszlását, majd a kapott értékeket gyakorisági hisztogramban ábrázoltam (2—7. ábrák). Az egyes homok- és kavicsrétegek szemcseeloszlási görbéi a teljes átharántolt rétegsorokra általában nem jellemzők (BÁRDOSY Gy. 1952), ezért olyan módszer használatát kíséreltem meg, amellyel egy-egy meghatározott rétegsor jellemezhető.

A fúrások túlnyomórészt osztályozatlan, differenciálatlan üledékeket harántoltak. Az azonos típusú rétegsorok adataiból szemcseeloszlási görbéket szerkesztettem. A görbék szerkesztésénél természetesen az összes



átharántolt réteget figyelembe vettem. A kőzeteket először a szemcsenagyság függvényében csoportosítottam úgy, hogy 20%-ot meghaladó törmeléktartalom esetén már a törmelékszemcsék uralkodó méretét is figyelembe vettem. Végeredményben tehát a maximális vízáramlás függvényében csoportosítottam a kőzeteket.

A teljesebb jellemzés érdekében a kőzeteket az agyagtartalom függvényében is csoportosítottam. Mindkét csoportosítás bizonyos mértékig pontatlan, és csak bizonyos jellemzőket vesz figyelembe, ezért a diagramok szerkesztésénél a logaritmikus alap nem használható (BÁRDOSY 1952). A hisztogramok részterületei ezért a szemcsenagyság függvényében nem arányosak, a burkoló görbék alakja azonban feltétlenül jellemző.

A vizsgált homokrétegek szemcseösszetételé is alkalmas volt bizonyos általános következtetések levonására. A homokrétegek kumulatív szemcsenagyság-görbéinek aszimmetriája arra utal, hogy a szállítási távolság növekedésével a szemcseösszetétel heterogén jellege fokozódik. Erre utal az is, hogy a számtani quartilis eltérés a völgyi homokoknál kisebb, mint a medencebelieknél.

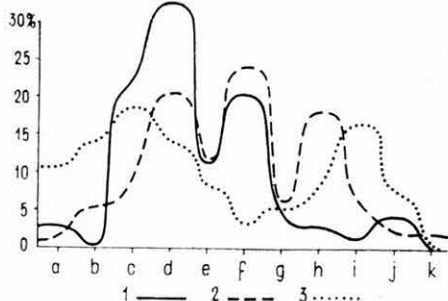
Az összesített mintaanyag alapján szerkesztett kumulatív szemcsenagyság-görbék is azt mutatják, hogy a völgyek és völgytorkolatok üledékeiben aránylag kismértékű az áthalmazódás. A kis- és nagymedencék görbéi azonban határozottan ismételt áthalmazódásra utalnak (2. ábra).

Arra kell tehát következtetnünk, hogy az időszakos vízfolyások munkaképessége már a vízfolyás kezdeti szakaszán nagyrészt lekötdik és a völgyfenék üledékeinek megbontására csak részben és csak helyenként kerül sor. Ugyanakkor a medencékbe többszöri áthalmazódás útján jutott el az üledékanyag.

A szemcsenagyság függvényében való százalékos megoszlást vizsgálva (5. ábra) első rátekintésre szembeűnő a durva törmelékanyag csökkenő irányzata a völgyektől a kismedencéken át a nagymedencék felé haladva. A 20%-nál több durva közettörmeléket tartalmazó üledékek aránya a völgytorkolatokban 85,9%, a kismedencékben 69,8%, a nagymedencékben 46,9%. Ennek megfelelően a törmelékanyag átlagos átmérője 5—15 cm-ről 3—5 cm-re csökken, ugyanakkor növekszik a koptatottabb törmelék aránya. Az összefüggés végeredményben a szállítás távolságával arányos közismert aprózódási — koptatási folyamatot jelzi. Bizonyítja egyrészt a kétségtelen vízi szállítottságot, másrészt a morfológiai viszonyok jelentőségét az üledékképződésben.

Ha a 20%-nál több agyagot tartalmazó kőzetek mennyiségi arányait vizsgáljuk, akkor azt a meglepő eredményt kapjuk, hogy az agyagos kőzetek aránya a legnagyobb (70,2%) a völgytorkolatok üledékeiben s a nagymedencékben (69,0%) és legkisebb (47,8%) a kismedencék üledékeiben. A kapott értékek a szemcsenagyság alakulásával látszólag nincsenek semmiféle kapcsolatban (4. ábra).

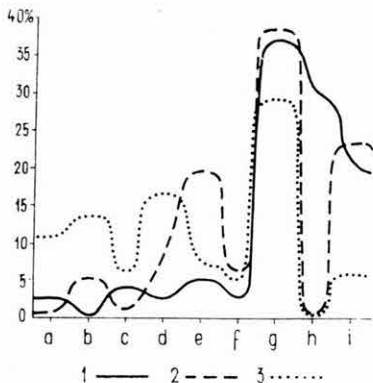
A mongóliai lefolyástalan üledékföldtani kisegységek üledékanyagá-



4. ábra

4. ábra. A Mongol-Góbi üledékeinek százalékos megoszlása az agyagosság és törmelék tartalom függvényében a vizkutató fúrások átlagértéke alapján (burkoló görbék)

*Jelmagyarázat:* 1. völgytorkolatok üledékei; 2. lefolyástalan kismedencék üledékei; 3. lefolyástalan nagymedencék üledékei. — a = agyag, márga; b = homokos agyag; c = kavicsos agyag; d = kőzet-törmelékes agyag (20% törm.); e = kőzettörmelékes agyag (50% törm.); f = durva kavics, konglomerátum; g = apró kavics; h = kavicsos homok; i = homok; j = agyagos homok; k = agyagos kavics



5. ábra

Fig. 4. Pourcentage de la répartition des sédiments du Gobi Mongole en fonction de la teneur en argile et celle en débris sur la base de la valeur moyenne des forages de prospection d'eau (courbes enveloppantes)

*Légende:* 1. sédiments des goulots, 2. sédiments des petits bassins privés d'écoulement, 3. sédiments des grands bassins privés d'écoulement. — a = argile, marne; b = argile sableuse; c = argile graveleuse; d = argile à débris (20% de débris); e = argile à débris (50% de débris); f = gravier grossier, conglomérat; g = gravier menu; h = sable graveleux; i = sable; j = sable argileux; k = gravier argileux

Рис. 4. Процентное распределение отложений Монгольского Гоби в зависимости от глинистости и содержания обломков, на основе средних значений данных бурений на воду (огibaющие)

*Легенда:* 1. отложения устья долины; 2. отложения бессточных мелких впадин; 3. отложения крупных бессточных впадин. — a = глина, мергель; b = песчанистая глина; c = глина с галькой; d = глина с обломками пород (обломки до 20%); e = глина с обломками пород (обломки до 50%); f = грубая галька, конгломерат; g = мелкая галька; h = песок с гальками; i = песок; j = глинистый песок; k = глинистая галька

5. ábra. A Mongol-Góbi üledékeinek százalékos megoszlása a szemcsenagyság függvényében a vizkutató fúrások átlagértéke alapján (burkoló görbék)

*Jelmagyarázat:* 1. völgytorkolatok üledékei, 2. lefolyástalan kismedencék üledékei; 3. lefolyástalan nagymedencék üledékei. — a—i jelmagyarázatot 1. a 2. ábránál

Fig. 5. Pourcentage de la répartition des sédiments du Gobi Mongole en fonction de la granulométrie sur la base des valeurs moyennes des forages (courbes enveloppantes)

*Légende:* 1. sédiments des goulots, 2. sédiments des petits bassins privés d'écoulement, 3. sédiments des grands bassins privés d'écoulement. — a—i voir sur la fig. 2.

Рис. 5. Процентное распределение отложений Монгольского Гоби в зависимости от размера зерен на основе средних значений данных бурений на воду (огibaющие)

*Легенда:* 1. отложения устьев долин; 2. отложения мелких бессточных впадин; 3. отложения крупных бессточных впадин. — a — i смотри легенду к рисунку 2.

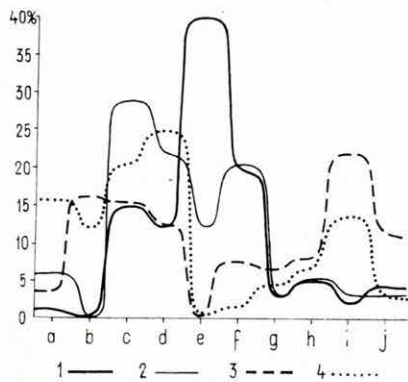
ban az agyagos kőzetek mennyiségi aránya elsősorban nem a szállítás távolságára jellemző, hanem az üledékképződés egyéb feltételeire. Előjáróban már vázoltuk az üledékképződés jellegzetes viszonyait. Ismerve a torkolati törmelékkúpok képződésének módját, az agyagos üledékek itt jelentkező maximális aránya egyenesen szükségszerű. A völgytorkolatokból ugyanis a nagy energiával kizúduló víztömegek hirtelen energiavesztésük miatt hordalékanyaguk zömét lerakják. A törmelék-halmokról szétágazó vízfolyások formájában tova futó vízfolyások a lerakott üledékanyag egy részét újra felragadják és tovaszállítják. Ettől kezdve aztán a vízfolyások energiája aránylag egyenletesen csökken, ezért a hordalékanyag a szemcsenagyság szerint jobban differenciálódik. A burkoló görbék lefutása világosan mutatja a nagymedencék üledékanyagában végbement differenciálódást. A kapott számértékek tehát nem az agyag abszolút mennyiségét, hanem az agyagos kőzetek részesedését jelentik. Éppen ezért az agyagos kőzetek kisebb részesedési aránya a nagymedencékben nem jelenti az agyag mennyiségének csökkenését. Ez a magyarázata annak, hogy a nagymedencék üledékeiben a tiszta agyag, a homokos és kavicsos agyag aránylag nagy mennyiségű, az agyagos kőzetek, agyagos homok, homokos anyag stb. aránya viszont kisebb, mint a völgytorkolatokban (4. ábra). Az agyagos kőzetek arányának csökkenése tehát a szétkülönülés mértékét is jelenti.

A kismedencék üledékeinél jelentkező minimumot azonban külön kell elbírálnunk (4. ábra). A kismedencékbe torkolló szárazvölgyek törmelékkúpjai a medence jelentős részét elfoglalják, ezért az áthalmazás csak kis távolságú. Ugyanakkor a vízgyűjtő terület kicsi, a szállítási távolság rövid. Jelen esetben tehát az agyag abszolút mennyisége is kisebb mint másutt, ezért mutatkozik itt minimum. A görbe lefutása az előbb említettek miatt a torkolati törmelékkúpokéhoz hasonló.

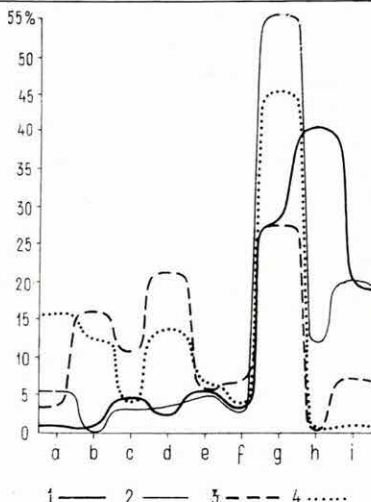
A vízkutató fúrások anyagának vizsgálatánál, egyszerű üledék-kőzettani jellemzők alapján, a holocén—pleisztocén üledékek jól elkülöníthetők voltak a pleisztocén előttiektől. Ősmeradványok hiányában a pleisztocén előtti, de kőzettani jellegek alapján az oligocénnél feltétlenül fiatalabb üledékek pontos kora nem határozható meg. Ennek ellenére az üledékeket időrendi csoportosításban is megvizsgáltam holocén—pleisztocén és pleisztocén előtti bontásban. (A kismedencékben csakis az első csoport üledékeit harántoltuk.)

A völgytorkolatok idősebb üledékeiben a 20%-nál több durva törmelékot tartalmazó kőzetek aránya kisebb (83,4%), mint a fiatalabb üledékekben (87,6%). A holocén—pleisztocénben a törmelékanyag szaporodása mellett a törmelék szemcsék mérete is határozottan növekedett (6. ábra). Ugyanakkor a 20%-nál több agyagot tartalmazó kőzetek arányában lényeges változás nem észlelhető (holocén—pleisztocén 71,06%, pleisztocén előtt 69,80%).

A jelek szerint a pleisztocéntól kezdve nagyobb energiájú időszakos



6. ábra



7. ábra

6. ábra. A Mongol-Góbi üledékeinek százalékos megoszlása az agyagosság és törmelék tartalom függvényében (burkoló görbék)

Jelmagyarázat: 1. völgytorkolatok holocén—pleisztocén üledékei, 2. völgytorkolatok pleisztocénnél idősebb üledékei, 3. lefolyástalan nagymedencék holocén—pleisztocén üledékei, 4. lefolyástalan nagy-medencék pleisztocénnél idősebb üledékei. — a = agyag, márga; b = homokos agyag; c = kavicsos agyag; d = apró közettörmelék agyag; e = durva közettörmelék agyag; f = durva kavics, konglomerátum; g = apró kavics; h = kavicsos homok; i = homok; j = agyagos homok

Fig. 6. Pourcentage de la répartition des sédiments du Gobi Mongole en fonction de la teneur en argile et celle en débris (courbes enveloppantes)

Légende: 1. sédiments holocènes—pléistocènes des entrées de vallée, 2. sédiments pré-pléistocènes des entrées de vallée, 3. sédiments holocènes—pléistocènes des grands bassins, 4. sédiments pré-pléistocènes des grands bassins. — a = argile, marne; b = argile sableuse; c = argile graveleuse; d = argile à débris menus; e = argile à débris grossiers; f = gravier grossier, conglomérat; g = gravier menu; h = sable graveleux; i = sable; j = sable argileux

Рис. 6. Процентное распределение отложений Монгольского Гоби в зависимости от глинистости и содержания обломочного материала (оглабующие)

Легенда: 1. голоценовые—плейстоценовые отложения устьев долин; 2. отложения устьев долин древнее плейстоцена; 3. голоценовые—плейстоценовые отложения крупных бессточных впадин; 4. доплейстоценовые отложения, крупных бессточных впадин. — a = глина, мергель; b = песчанистая глина; c = глина с галькой; d = глина с мелкими обломками; e = глина с крупными обломками; f = грубая галька; g = конгломерат; h = мелкая галька; i = песок с галькой; j = глинистый песок

7. ábra. A Mongol-Góbi üledékeinek százalékos megoszlása a szemcsenagyság növekedésének függvényében (burkoló görbék)

Jelmagyarázat: 1. völgytorkolatok holocén—pleisztocén üledékei, 2. völgytorkolatok pleisztocénnél idősebb üledékei, 3. lefolyástalan nagymedencék holocén—pleisztocén üledékei, 4. lefolyástalan nagy-medencék pleisztocénnél idősebb üledékei. — a = agyag, márga; b = homokos agyag; c = agyagos homok; d = homok; e = kavicsos homok; f = apró kavics; g = apró közettörmelék, kavicsos agyag; h = durva közettörmelék, kavicsos agyag; i = durva kavics, konglomerátum

Fig. 7. Pourcentage de la répartition des sédiments du Gobi Mongole en fonction de l'accroissement des grains (courbes enveloppantes)

Légende: 1. sédiments holocènes—pléistocènes des entrées de vallée, 2. sédiments pré-pléistocènes des entrées de vallée, 3. sédiments holocènes—pléistocènes des grands bassins, 4. sédiments pré-pléistocènes des grands bassins. — a = argile, marne; b = argiles sableuse; c = sable argileux; d = sable; e = sable graveleux; f = gravier menu; g = argile graveleuse à débris menus; h = argile graveleuse à débris grossiers; i = gravier grossier, conglomérat

Рис. 7. Процентное распределение отложений Монгольского Гоби в зависимости от роста диаметра зерен (оглабующие)

Легенда: 1. голоценовые—плейстоценовые отложения устьев долин; 2. отложения древнее плейстоцена устьев долин; 3. голоценовые—плейстоценовые отложения крупных бессточных впадин; 4. отложения древнее плейстоцена крупных бессточных впадин. — a = глина, мергель; b = песчанистая глина; c = глинистый песок; d = песок; e = песок с галькой; f = мелкая галька; g = глина с мелкими обломками и галькой; h = глина с крупными обломками и галькой; i = грубая галька, конгломерат

vízfolyások képződtek. Vagy az időjárás lett csapadékosabb, vagy a szintkülönbségek növekedtek.

A nagymedencék üledékanyagánál éppen fordított a helyzet. Az idősebb üledékek nagyobb mennyiségű, 20%-nál több durva törmelékkel tartalmazó kőzetet tartalmaznak (49,7%), mint a fiatalabbak (41,1%). Az arányeltolódást a kavicsos agyag szaporodása okozta (6. ábra), ugyanakkor a kavics, konglomerátum részesedése kisebb. Az agyagos kőzetek aránya is hasonló irányban tolódik el: az idősebb üledékekben nagyobb (72,2%), mint a fiatalabbakban (57,3). Látszólag tehát az idősebb kőzetekben a szemcsenagyság szerinti osztályozódás gyengébb, mint a fiatalokban. A számérték kiszámításánál azonban a tiszta, törmelékmentes agyag mennyiségét is figyelembe vettük, ha tehát a tiszta agyag nagy mennyiségű, akkor az erőteljes szétkülönülés ellenére nagy százalékos értéket kapunk. Azt is szem előtt kell tartani, hogy míg a szemcsenagyság függvényében való osztályozásnál a kavicsos agyag az apró közettörmelékkel 20%-ban tartalmazó agyaggal összevontan szerepel, addig itt azt önállóan tüntettük fel (6., 7. ábra). A diagramok figyelembevételével világosan látszik, hogy a szétkülönülés mértéke gyakorlatilag megegyező, a tiszta törmelékes kőzetek, homok, kavics stb. mennyiségében azonban lényeges különbségek vannak. Az idősebb üledékekben a tiszta törmelékes kőzetek kisebb mennyiségűek (27,8%), mint a fiatalabbakban (42,7%). Végeredményben tehát a völgytorkolatok üledékeinek vizsgálatából levont következtetések itt is érvényesek. A pleisztocéntól kezdve ténylegesen több törmelékanyag jutott, illetve szállított a nagymedencék belseje felé, mint előzőleg. Ennek megfelelően némi szemcsenagyság-növekedés is kimutatható.

A pleisztocén előtti üledékekben az agyagos kőzetek általában vöröstarták, a pleisztocéntól kezdve viszont tarka agyaggal alig találkoztunk. Mindez határozott éghajlatváltozást jelez, amely a csapadékmennyiség növekedésében és az évi átlaghőmérséklet csökkenésében nyilvánult meg.

Vizsgálataim alapján az alábbi következtetéseket vonhatjuk le:

a) Az összesített mintaanyag alapján szerkesztett, kumulatív szemcsenagyság-görbék és a homokrétegek görbéi egyértelműen azt mutatják, hogy a völgytorkolatok üledékeiben csak kismértékű, a medencék üledékeinek képződésénél pedig erőteljes, többszöri áthalmozódás érvényesült.

b) A durva közettörmelékkel tartalmazó kőzetek aránya a völgyektől a nagymedencéig fokozatosan csökken, a törmelék szemcsék átmérője pedig kisebbedik.

c) A völgytorkolatok üledékeiben a szemcsenagyság szerinti osztályozottság csekély, a medencékben erőteljes.

d) A mélyfúrások anyagvizsgálata alapján pleisztocéntól kezdődő éghajlatváltozás mutatható ki, ami az évi csapadék mennyiségének növekedésében és az évi átlaghőmérséklet csökkenésében nyilvánult meg.

## 5. Az üledékek térbeli elhelyezkedése

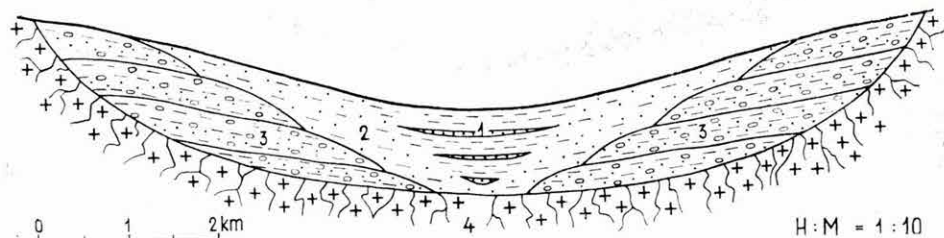
Az eddig elmondottak alapján az üledékanyag térbeli elhelyezkedése is felvázolható. A megfigyelések, a mélyfúrási anyagvizsgálat és a geofizikus csoport felszíni ellenállásmérései megegyező eredményre vezettek. A szárazföldi lefolyástalan medencék üledékanyaga öves elhelyezkedésű. A medenceszegélyt durva törmelékes agyag tölti ki. A völgytorkolati törmelékkúpokhoz kétoldalt hegylábi törmelékkúpok csatlakoznak, gyakran egymásba fogazódva. A medence mélypontja felé haladva homok, kavics és agyagrétegek válnak jellemzővé, amelyek azonban újjasan a torkolati törmelékkúpokba ékelődnek. Oldalirányban a hegylábi törmelékkúpok előterében a kavicsos—homokos öv elkeskenyedik.

A medence mélypontjának környékén, a tiszta agyagrétegek túlsúlya mellett, élesen elhatárolódó homoklencsék képződnek. Az itt képződött agyagok a beszáradó időszakos tavak miatt szikesek vagy sósak.

A szegélyövbén a durva közettörmelékes agyag túlsúlyban van a tiszta törmelékes üledékekkel szemben. A köztés övezetben a durva közettörmelék mennyisége és nagysága erőteljesen csökken és jelentős szerephez jutnak az agyagmentes, aprótörmelékes üledékek.

A medencék mélypontjának környékén az apró- és finomszemcsés üledékek uralkodnak, tiszta egynemű közettípusok formájában (8. ábra).

A nagymedencékben, a több irányból betorkolló völgyek miatt, ezek az övek többé-kevésbé gyűrűs elrendezésűek. Az övek határ-



8. ábra. A centrikus elhelyezkedésű lefolyástalan medencék üledékmegoszlásának vázlata

Jelmagyarázat: 1. agyagos, homoklencsés központi zóna; 2. homokos, kavicsos köztés zóna; 3. közettörmelékes agyag, törmelékkúp; 4. repedezett gránit

Fig. 8. Esquisse de la répartition des sédiments des bassins privés d'écoulement à position centrique

Légende: 1. zone centrale argileuse à lentilles de sable; 2. zone intermédiaire sableuse, graveleuse; 3. argile à débris, cône de déjection; 4. granit crevassé

Рис. 8. Схема распределения отложений бессточных впадин центрического расположения

Легенда: 1. глинистая центральная зона с линзами песка; 2. песчанистая, галечниковая промежуточная зона; 3. глина с обломками пород, конус выноса; 4. трещиноватый гранит

vonalai sohasem élesek. Az egymással határos övek üledékei fokozatosan mennek át egymásba. Nagykiterjedésű, változatlan vastagságú szint-álló rétegek nincsenek. Az egyes kőzetek jellemző szemcseméretei kis távolságon belül lényegesen megváltozhatnak.

Általános szabályként említhető azonban az, hogy az alaphegység fölött — esetleg vékony agyagréteggel elválasztva — kavics- és homokrétegek találhatóak, melyek az esetek többségében vízadók. A homok- és kavicsrétegek mélységbeli eloszlása és egymástól való távolsága némi szabályszerűségre utal, az adatok elégtelensége miatt azonban határozott törvényszerűség még nem állapítható meg.

A kismedencék felépítésében a térbeli övesség csak abban az esetben mutatható ki, ha a fővölgy vagy fővölgyek nagyjából egy oldalról torkollanak be. Ilyenkor az övesség íves elrendeződésű, vagyis a torkolati törmelék-kúp legyező alakú kifejlődéséhez igazodik az átmeneti homokos, kavicsos öv is. A központi öv pedig közvetlenül a medence ellenkező oldalához illeszkedik és hegylábi törmelék-kúpba megy át. A nagyjából az üledékgyűjtő központjában elhelyezkedő szárazföldi kismedencékben a középső, finom- és aprószemcsés üledékekkel jellemzett öv hiányzik és a törmelék-kúpok többé-kevésbé összeérnek.

A medencék feltöltődése során az övek helyzete megváltozik és azok vándorlását is minden esetben figyelembe kell venni.

A torkolati törmelékes szegélyöv a medence feltöltődésével párhuzamosan hátrál, miközben a köztes öv az idősebb törmelék-kúpra húzódik. A központi öv a medencefelület növekedésének megfelelően kiterjeszkedik. Érthető tehát, hogy egymás fölött a különböző övek jellemző közettípusai harántolhatók (8. ábra).

A vizsgált lefolyástalan szárazföldi üledékgyűjtőrendszereket, kis kiterjedésüknél fogva, utólagos tektonikai hatások lényegesen nem deformálták. A tektonikus süllyedékmédenecék képződése és az eróziós völgyek preformálódása egyidejű. Ezért a völgyek bevágódása csak addig tartott, amíg a medence feltöltődése a torkolat völgytalpának szintjét el nem érte. Amint a medence feltöltődése a völgytalpat elérte, megkezdődött a völgy feltöltődése, először a torkolat közelében, majd fokozatosan feljebb is. A völgykezdet hátráló eróziója azonban lassan csökkenő mértékben bár, de tovább tart. Előrehaladt feltöltődésű medencék völgyei a szomszédos lefolyástalan medence vízgyűjtő területére áttörhetnek, teljes egybekapcsolódásukra azonban nem láttam példát.

A völgyek bevágódási sebessége természetesen különböző. A tektonikusan gyengén preformált völgyek képződése lassú és üledékszállító szerepe jóideig jelentéktelen. Gyakran megesik, hogy csak a medence részbeni feltöltődése után kezd egy völgy szerepet játszani, ezért az excentrikus elhelyezkedésű medencék idővel centrikus helyzetűvé válhatnak, amikor is a szegélyhez csatlakozó központi zóna üledékeire törmelék-kúp települ.

## IRODALOM

- BÁRDOSY Gy. 1952: Statisztikai módszerek alkalmazása a földtanban. — Földt. Közl. **82**.
- BERG L. Sz. 1953: Éghajlat és élet. — Budapest.
- BOGÁRDI J. 1955: A hordalékmozgás elmélete. — Budapest.
- CHOLNOKY J. 1952: A futóhomok mozgásának törvényei. — Földt. Közl. **82**.
- CHOLNOKY J.: A föld és élete. — Budapest.
- FÜTTERER, K. 1902: Geographische Skizze der Wüste Gobi. — Gotha.
- MARINOV, N. A. 1957: Sztratigrafija Mongol'szkoj Narodnoj Reszpubliki. — Moszkva.
- NÉMET E. 1957: Hidrológia és hidrometria. — Budapest.
- OBRUCSEV, V. A. 1948: Po goram i pusztünjam Szrednej Azii. — Moszkva.
- SZINICÜN, V. M. 1957: Turfan Haijszkaja Vpadina i Gasunszkaja Gobi. — Moszkva.
- TIETZE, E. 1855: Über Steppen und Wüsten. — Wien.
- VADÁSZ E. 1955: Elemző földtan. — Budapest.
- WALTHER, J. 1912: Das Gesetz der Wüstenbildung in Gegenwart und Vorzeit. — Leipzig.

PROBLÈMES SÉDIMENTOLOGIQUES DES TERRITOIRES PRIVÉS  
D'ÉCOULEMENT

par

L. ALFÖLDI

En 1958—1959 l'auteur a travaillé en qualité de géologue de l'Expedition Hydrologique Hongroise dans la partie mongole du Gobi. C'est dans cette étude qu'il résume ses expériences sur la sédimentation continentale.

Dans le sémi-désert steppéux, bordant le Gobi, l'effritement de roche rapporté à l'unité de masse est plus intense, vite et plus complet que dans le désert même. Par contre, dans le désert, la valeur absolue de l'effritement se relève plus élevée par suite de l'ampleur plus grande des surfaces exposées à l'effritement. Le matériel détritique, provenant de l'effritement est transporté par des cours d'eau périodiques. En raison du transport périodique le degré de fragmentation des alluvions, même sur une distance égale, est plus élevé, que dans les territoires à climat humide. Sous l'effet de l'effritement superficiel, qui survient dans les intervalles du transport périodique, l'intensité de la formation de débris à grains fins est plus grande par l'unité de distance, que dans le cas d'un transport continu. Dans les goulots des cours d'eau périodiques, se forment des cônes de déjection sédimentaires. Leurs matériel sédimentaire caractéristique — l'argile à matériel détritique grossier — ressemble, sous maint rapport, au matériel sédimentaire des moraines frontales.



Cependant, les blocs détritiques et les tillites y manquent toujours. Sur les bordures des vallées sèches, se forment souvent des sédiments, situés plus haut par rapport au fond de la vallée, dont le matériel sédimentaire caractéristique, non classé et non émoussé, ressemble plutôt aux moraines latérales, qu'aux terrasses.

Sur la base de l'analyse du matériel des forages profonds, on peut constater la diminution de diamètre des débris et la différenciation du matériel détritique à partir des vallées vers le centre du bassin. En conséquence, dans la distribution des sédiments des bassins privés d'écoulement se manifeste une zonalité. Les sédiments des entrées de la vallée sont remaniés dans une proportion moindre, ceux du centre de bassin plus notablement. La différenciation la plus moindre peut être établie dans les sédiments des cônes de déjection des entrées de vallée.

Sur la base de l'examen du matériel à l'aide de la méthode sédimentologique, on peut constater un changement du climat à partir du Pléistocène, qui se manifeste dans l'accroissement de la quantité annuelle des précipitations et dans la diminution de la température moyenne.

## СЕДИМЕНТОЛОГИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ БЕССТОЧНЫХ ОБЛАСТЕЙ

Л. АЛЬФЁЛЬДИ

В 1958—1959 году автор в качестве гидрогеолога Венгерской Гидроразведочной Экспедиции работал в монгольской части пустыни Гоби. В своей статье он подытоживает свои наблюдения по континентальному осадкообразованию.

В степных полупустынях, окаймляющих пустыню Гоби, выветривание единицы массы горных пород протекает более интенсивно, быстро и полно, чем в пустыне. В пустыне же абсолютное значение выветривания, из-за большей обширности голых, подверженных выветриванию поверхностей пород, является более высоким. Обломочный материал, происходящий от выветривания, перемещается главным образом временными водотоками. В результате периодического перемещения степень измельчения наносного материала, при одном и том же расстоянии транспорта, является более высокой, чем в областях гумидного климата. Под действием поверхностного выветривания, наступающего в перерывах перемещения, в расчете на единицу пути, более интенсивно образуются мелкозернистые обломки, чем в случае непрерывного, последовательного перемещения. В устьях долин временных водотоков образуются конусы выносов континентальных отложений, характерный осадочный материал которых (глина с грубыми обломками пород) во многих отношениях сходен с материалом лобовых морен, однако в нем всегда отсутствуют обломочные глыбы и

штрихованные гальки. На краях суходолов часто образуются отложения, расположенные выше тальвега, характерный неокатанный, неотсортированный материал которых напоминает скорее на боковые морены, чем на террасы.

На основе анализа материалов глубоких бурений можно установить сокращение диаметра обломков и дифференциацию обломочного материала от долин в направлении к центрам впадин. В соответствии с этим в распределении отложений бессточных впадин отмечается зональность. Осадочный материал устьев долин переотложен в меньшей, материал же центральных частей впадин в большей мере. Наиболее слабая дифференциация отмечается в отложениях устьевых конусов выноса.

На основе изучения материалов, проведенного седиментологическим методом, можно выявить, начиная с плейстоцена, изменение климата, выражающееся в увеличении количества годовых осадков и в снижении среднегодовой температуры.

## TARTALOM — TABLE DES MATIÈRES — СОДЕРЖАНИЕ

**Síkvidéki kutatás**

RÓNAI A.: A síkvidékek földtani kutatásának jelentősége .....	5
RÓNAI A.: A dunántúli és alföldi negyedkori képződmények érintkezése Paks és Szekszárd között .....	19
FRANYÓ F.: A futóhomok és a lösz települési viszonyai a Duna—Tisza köze középső részén .....	31

**Vízföldtani kutatás**

SCHMIDT E. R.: A Vízföldtani Osztály 1961. évi működése .....	49
SCHMIDT E. R.: A hévízkutatás módszerei és eredményei Magyarországon	53

**Térképszerkesztés**

SZENTES F.: Magyarország áttekintő földtani térképsorozatának új kiadása	69
--	----

**Adattár — Könyvtár — Múzeum**

SZEBÉNYI L.: A Magyar Állami Földtani Intézet Adattára, 1961 .....	79
KAPLAYNÉ SCHEY I.: A Magyar Állami Földtani Intézet Könyvtára, 1961 .	87
TASNÁDI-KUBACSKA A.: A Magyar Állami Földtani Intézet Múzeuma, 1961	91

**Vegyí laboratórium**

CSAJÁGHY G.: A vegyi laboratórium 1961. évi működése .....	97
FÖLDVÁRINÉ VOGL M.: Az ásványok dielektromos sajátosságainak vizsgálata	103
RAPPNÉ SÍK S.—FÖLDVÁRINÉ VOGL M.: Talajvizek rendszeres nyomelem- vizsgálata .....	113
NEMESNÉ VARGA S.—SZÉKELY Á.: A karbonátos kőzetek agyagásványainak dúsítása az agyagásvány-szerkezet elroncsolása nélkül .....	125
TOLNAY V.: A kőzetelemzés néhány problémájáról .....	131

**Őslénytani vizsgálatok**

BODA J.: A Magyar Állami Földtani Intézet őslénytani típusgyűjteménye	139
KNAUER J.—NAGY I.: Lorenziella nov. gen., új Calpionellidea nemzetség	143
KNAUER J.: Calpionellidea-rendszertani kérdések .....	155
BÁLDINÉ BEKE M.: A Nannoconus nemzetség földtani szerepe .....	169
VJALOV, O. SZ.—GOLEV, B. T.: Paleodictyon-maradványok az albániai flisből	183
VJALOV, O. SZ.—VARICSEV, SZ. A.: Fucoidea életnyomok az albán flisből	203
KOLOSVÁRY G.: Adatok Erdély mezozoos és neozoos korallfaunájának ismeret- retéhez .....	211
STRAUSZ L.: Caecum (Prolongicaecum) prolongatum n. sg. n. sp. (Gastro- poda) a Gánt környéki eocénből .....	259
BÁLDINÉ BEKE M.: A mészvázú törpefossziliák kutatásának módszere és je- lentősége .....	263

**Külföldi kutatómunka**

ALFÖLDI L.: Lefolyástalan területek üledékföldtani kérdései .....	271
---	-----

**Recherche des plaines**

RÓNAI, A.: L'importance des recherches géologiques dans les régions plaines	15
RÓNAI, A.: Contact des formations quaternaires de la Transdanubie et de la Grande Plaine Hongroise entre Paks et Szekszárd .....	29
FRANYÓ, F.: Modes of emplacement of the moving sands and loesses in the central part of the area between the Danube and the Tisza .....	44

**Recherche hydrogéologique**

SCHMIDT, E. R.: Activité de la section hydrogéologique en 1961 .....	51
SCHMIDT, E. R.: Methoden und Ergebnisse der Thermalwasserforschungen in Ungarn .....	64

**Cartographie**

SZENTES, F.: Nouvelle édition de la série de cartes géologiques générales de la Hongrie .....	74
---	----

**Archive géologique — Bibliothèque — Musée**

SZEBÉNYI, L.: L'Archive de l'Institut Géologique de Hongrie, 1961 .....	85
KAPLAY-SCHEY, I.: La Bibliothèque de l'Institut Géologique de Hongrie	89
TASNÁDI-KUBACSKA, A.: Le Musée de l'Institut Géologique de Hongrie	93

**Laboratoire chimique**

CSAJÁGHY, G.: L'activité du laboratoire chimique en 1961 .....	100
FÖLDVÁRI-VOGL, M.: Examen des propriétés diélectriques des minéraux	110
RAPP-SÍK, S. and FÖLDVÁRI-VOGL, M.: Systematic investigation of the minor elements of ground waters .....	121
NEMES-VARGA, S. et SZÉKELY, Á.: Enrichissement des constituants argileux des roches carbonatées sans détérioration de la structure des minéraux argileux .....	130
TOLNAY, V.: Sur quelques problèmes de l'analyse chimique des roches ...	135

**Examens paléontologiques**

BODA, J.: Collection des échantillons types paléontologiques de l'Institut Géologique de Hongrie .....	141
BODA, J.: Paläontologische Typensammlung der Ungarischen Geologischen Anstalt .....	141
BODA, J.: Collection of palaeontological type specimens of the Hungarian Geological Institute .....	142
KNAUER, J.—NAGY, I.: Lorenziella nov. gen., nouveau genre des Calpionellidés	150
KNAUER, J.: Problèmes systématiques des Calpionellidés .....	164
BÁLDI-BEKE, M.: Geological importance of the genus Nannoconus .....	178
VIALOV, O. S.—GOLEV, B. T.: Paleodictyon-Reste aus dem Flysch Albanien	194
VIALOV, O. S.—VARITSCHEV, S. A.: Lebensspuren von Fucoiden aus dem Flysch Albanien .....	208
KOLOSVÁRY, G.: Contribution à la connaissance de la faune de coralliaires méso-et cénozoïque de la Transylvanie .....	254
STRAUSZ, L.: Über Caecum (Prolongicaecum) prolongatum n. sg. n. sp. (Gastropoda) aus dem Eozän der Umgebung von Gánt in Ungarn	260
BÁLDI-BEKE, M.: Methods of investigation of the calcareous nannofossils and their significance .....	266

**Travaux de recherche à l'étranger**

ALFÖLDI, L.: Problèmes sédimentologiques des territoires privés d'écoulement	288
--	-----

**Исследование равнинных областей**

РОНАИ, А.: Значение геологического исследования равнин .....	16
РОНАИ, А.: Контакт четвертичных образований Задунайского края и Большой Венгерской Низменности между городами Пакш и Сексард .....	30
ФРАНЬО, Ф.: Условия залегания сыпучих песков и лессов в центральной части Междуречья Дуная и Тиссы .....	46

**Гидрогеологические исследования**

ШМИДТ, Э. Р.: Деятельность гидрогеологического отдела в 1961 г. ....	52
ШМИДТ, Э. Р.: Методы исследования термальных вод и достигнутые результаты в Венгрии .....	65

**Составление карт**

СЕНТЕШ, Ф.: Новое издание серии обзорной геологической карты Венгрии ..	75
---	----

**Геофонд — Библиотека — Музей**

СЕБЕНЬИ, Л.: Геофонд Венгерского Геологического Института, 1961 г. ....	86
КАПЛАЙ—ШЕИ, И.: Библиотека Венгерского Геологического Института, 1961 г.	90
ТАШНАДИ-КУБАЧКА, А.: Музей Венгерского Геологического Института, 1961 г.	94

**Химическая лаборатория**

ЧАЯГИ, Г.: Деятельность химической лаборатории в 1961 г. ....	101
ФЭЛЬДВАРИ—ФОГЛ, М.: Изучение диэлектрических свойств минералов ....	111
РАПП—ШИЦ, Ш. и ФЭЛЬДВАРИ—ФОГЛ, М.: Систематическое изучение микроэлементов в грунтовых водах .....	122
НЕМЕШ—ВАРГА, Ш. и СЕКЕЛЬ, А.: Обогащение глинистых минералов карбонатных пород без нарушения структуры глинистых минералов .....	130
ТОЛЬНАИ, В.: О некоторых проблемах анализа горных пород .....	135

**Палеонтологические исследования**

БОДА, Й.: Коллекция палеонтологических типов Венгерского Геологического Института .....	142
КНАУЕР, Й.—НАДЬ, И.: <i>Lorenziella</i> nov. gen. — новый род Calpionellidae	153
КНАУЕР, Й.: Вопросы систематики Calpionellidae .....	167
БАЛЬДИ—БЕКЕ, М.: Геологическое значение рода <i>Nannosconus</i> .....	180
ВЯЛОВ, О. С.—ГОЛЕВ, Б. Т.: <i>Paleodictyon</i> из флиша Албании .....	197
БЯЛОВ, О. С.—ВАРИЧИВ, С. А.: Заметка о фукоидах из флиша Албании ...	210
КОЛОШВАРИ, Г.: Сведения к познанию мезо- и кайнозойской коралловой фауны Трансильвании .....	256
ШТРАУС, Л.: <i>Saccum (Prolongicaecum) prolongatum</i> n. sg. n. sp. из эоценовых отложений окрестности с. Ганг .....	262
БАЛЬДИ—БЕКЕ, М.: Методика изучения карликовых известковых окаменелостей и их значение .....	267

**Исследовательские работы за границей**

АЛЬФЭЛЬДИ, Л.: Седиментологические вопросы бессточных областей .....	289
--	-----

