

FÖLDTANI KÖZLÖNY

A MAGYAR FÖLDTANI TÁRSULAT FOLYÓIRATA

БЮЛЛЕТЕНЬ ВЕНГЕРСКОГО ГЕОЛОГИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА

BULLETIN DE LA SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DE HONGRIE

BULLETIN OF THE HUNGARIAN GEOLOGICAL SOCIETY

GEOLOGISCHE MITTEILUNGEN

XXXII

7—9. FÜZET

1952



BUDAPEST, 1952

ÚJABB IRÁNYZATOK AZ ÜLEDÉKES KÖZETEK RENDSZEREZÉSÉBEN

(Elnöki megnyitó)

SZÁDECZKY ELEMÉR

A magyar földtani tudomány feladatainak jelentős megnövekedése következtében Társulatunk életének is alapvetően változnia kell. Szervezési kérdések tömegével terhelt jelenünkre tekintettel most, amikor az egy évre vállalt elnökségem ideje lejárt, néhány tapasztalatot és ezzel kapcsolatos kérést szeretnék előadni, azzal a céllal, hogy a következő tisztikar munkáját könnyítsem és Társulatunk fejlődését elősegítsem.

A mostani évad megindításakor egyik fontos szervezési kérdésünk az volt, hogyan szolgálja a megnövekedett feladatokat a Társulat lehetőleg anélkül, hogy a jelenlegi legfeszítettebb időszakban aktívaink alkotó munkaidejét túlságosan rövidítenénk az ülések szaporításával. Tekintetbe kellett venni, hogy a földtani előadások száma az Akadémia rendezvényeivel is megnövekedett.

A megoldást oly módon igyekeztünk elősegíteni, hogy az előadások és hozzászólások idejének korlátozását határoztuk el. Az előadások, ill. viták színvonalának emelésére pedig bevezettük az előre felkért hozzászólások rendszerét, ami tagjaink minél nagyobb számának aktíválását is hivatva volt elősegíteni.

Az új rendszer ebben a kezdeti formában még nem váltotta be a hozzá fűzött reményeket. Ezért főleg a vezetőséget terheli a felelősség, hiszen ez elsősorban szervezési kérdés. Erről a főtisztárái beszámoló részletesebben megemlékezik.

Azonban mindez a szükséges eredményességgel jó szervezés mellett sem valósítható meg tagjaink építő hozzájárulása nélkül. Mindenekelőtt köztudattá kell válnia, hogy az előadások, hozzászólások időkorlátozása a szocialista együttműködés érdekében mindenkire érvényes, másutt sokszor még sokkal élesebb formában bevezetett eljárás, és soha nem személyes érdek, ill. a dolgozat értékének lekicsinylése. Az időkorlátozás az előadás kárvallása nélkül, sőt színvonalának, érdekességének és hatályosságának növelésével könnyen elérhető a stílus tömörítésével, a lényeg kiemelésével és táblázatos adatfelsorolások előadásbeli elhagyásával.

Ugyanez vonatkozik a hozzászólásokra is, amelyek keretében többször estünk abba a hibába, hogy az nem a kérdés új szempont szerinti megvilágítása, és nem építő kritika, hanem például a tárgyjal kevésbé összefüggő újabb adatok száraz felsorolása vagy a szerzők eredményeinek megismétlése volt.

Ezzel áll szoros kapcsolatban kiadványaink kérdése is. A Földtani Közlöny eddigi terjedelme feladataink számára és munkatársaink számának és aktivitásának megnövekedése következtében kétségtelenül szűk lett. Igen nagyjelentőségű ezzel kapcsolatban az Akadémia magyaryelvű földtani közleményeinek és világnyelvű Acta Geologica-jának megindulása. De emellett feltétlenül szükséges a Földtani Közlöny terjedelmének fokozatos emelése, rovatainak átrendezése, újakkal kiegészí-

tése, sőt egy a geológus-technikusaink és bányász-kartársaink fejlesztését biztosító külön ismeretterjesztő folyóirat megindítása is. Ezek eléréséhez a szükséges első lépéseket megtettük. De itt közgyűlésünkön is tudatosítanunk kell, hogy a földtani folyóiratok jelentékeny fejlesztésére innámár múlhatatlanul szükség van. A Földtani Intézet nagyobb kiadványai (Geologica Hungarica, Földtani Intézet Evkönyve stb.) ügyének megoldása — lehetőleg ugyancsak az Akadémiával való együttműködésben — szintén halaszthatatlanná vált.

Kiadványaink tényleges fejlődésének ügye elsősorban ismét mindegyikünk munkájának, és nem egyedül csak a szervezésnek lehet az eredménye. Ezúttal is elsősorban a tömörség, az előadásmód kérdését kell megemlítenünk. Társulatunk minden működő tagja előtt világosnak kell lennie, hogy egész más fogalmazást és részletezést kíván az olyan dolgozat, melyet hazai szaktársak számára írunk, hazai kutatás részleteredményeiről, elsősorban vagy kizárólag magyarul, ahol tehát a további munkálatokra tekintettel a megfelelő részletezéstől nem tekinthetünk el; és ismét más fogalmazást, a helyi részletek elhagyását kívánja az olyan tanulmány, amely a magyar földtani tudomány főeredményeit a külföld felé is bemutatni kívánó Acta Geologica számára készül. El kell érniünk, hogy ezeket a megkülönböztetéseket mindenki maga végezze el, és ha az egyik-másik esetben nem sikerülne teljesen, úgy a szerkesztőség általi tömörítéseket a cikk érdekében végzett tényleges segítségként méltányoljuk.

Tisztelt Közgyűlés!

Több ízben szó volt a Társulat előtt is a földtani tudományok roppant fejlődéséről, amelyet leginkább a kristály-kémiai és geokémiai szemlélet fejlődése okozott. Ezek új szemléletű tárgyalási módja mindinkább megvilágosítja az ásvány-kőzet képződési kérdéseket és széles távlatokat nyit különböző tudományágaink között.

Ennek jegyében igényesebb témát választottam, ami üledékes kőzetekben bővelkedő viszonyaink miatt különösképp vonatkozásban van a hazai korszerű földtani feladatokkal: az üledékes-kőzetek genetikai kapcsolatainak kérdését.

Múlt évi elnöki megnyitómiban szólottam az elemeknek, ill. ionoknak kőzetképződésre döntő saját tényezőiről: a vegyértékről és az atomok, ill. ionok nagyságáról, rádiuszáról. Igyekeztem bemutatni, hogy mind a magmás kristályosodás, mind az üledékes kőzetképződés idő- és térbeli egymásutánját elsősorban az ionok vegyértékével és méreteivel kapcsolatos értékek határozzák meg.

Most a kérdés másik oldalát szeretném megvilágítani: a külső tényezőket, amelyek a különböző ionok egymásra hatását szabják meg. A külső tényezők egyrészt kémiaiak (nagy általánosítással a koncentráció, vagyis az oldott anyag mennyisége a vízben), másrészt fizikaiak (a nyomás és a hőmérséklet). A nyomás és hőmérséklet lényegesen csak a Föld egészét tekintve változik, tehát főleg csak a belső geoszférák egymástól való megkülönböztetésében jelentkezik főként. Az üledékes-kőzetek keletkezésének felszíni övében a nyomás és hőmérséklet viszonylag kevésbé változik, ezért itt elsősorban a kémiai tényezőket kell tekintetbe vennünk.

A vegyi tényezőket a régebbi fizikai-kémiai szemlélet egyszerűen a koncentráció fogalmával fejezte ki.

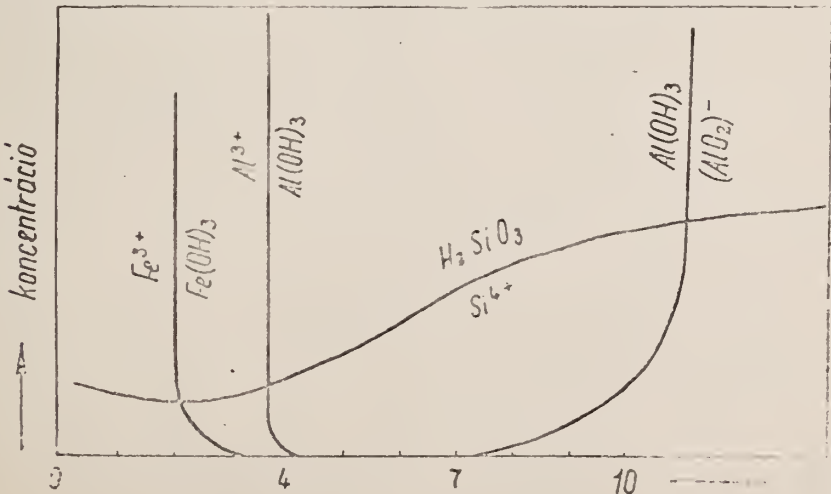
A koncentrációt, ill. a különböző elegyrészek oldhatóságát már csaknem egy százada az üledékes-kőzetek bizonyos csoportjaira döntő tényezőként ismerték. Az üledékes-kőzetek csoportosítása és e csoportok szokásos sorrendje: 1. durva üledékek, 2. agyagos-bauxitos, 3. karbonátos és 4. precipitációs-kőzetek sorozata nagyjából a növekvő oldhatóságot fejezi ki. A kutatók az akkori fizikai-kémiai szemlélet alapján az oldhatóság törvényeinek megismerésével remélték magasabb szintűzéshez jutni az üledékes-kőzetek rendszerezésében is, de az oldhatóságot egymagában, ill.

mindössze a nyomás és hőmérséklet függvényében vizsgálták. Az ilyen vizsgálat annál jogosultabbnak látszott, mert az analog olvadákonyság a magmás kristályosodási folyamatok főtenyezőjének bizonyult. Ez irányzatnak a jellemző megnyilvánulásai a van't Hoff-féle sóvizsgálatok, valamint számos ú. n. fizikai-kémiai ásvány-, ill. kőzettan voltak.

Ez a szemlélet azonban az üledékes-kőzetek esetében zsákutcát jelentett, mert az oldhatóság — eltérően a vele összehasonlított olvadákonyságtól — döntően nem az üledékek képződésén belüli nyomás- és hőmérsékletváltozásoktól, hanem az ionoknak akkor részben még nem ismert belső saját tényezőitől; t. i. a vegyértéken kívül az ionrádiustól függ. Ezért az oldhatóság alapján álló szemlélet csak a legújabb időkben adott és adhatott szintetikus eredményt az ionpotenciál fogalmának bevezetésével. Ily módon az üledékes-kőzetek régi ösztönös beosztása szigorú tudományos megalapozást nyert. (Földtani Közöny, LXXXI, (1951), 358—360. l.)

Az oldhatóság, ill. most már pontosabban az ionpotenciál alapján történő beosztás azonban így is csak az üledékes-kőzetek főcsoportjainak rendszerezését jelenti, de nem ad közelebbi képet az üledékes-kőzetek egymáshoz való viszonyának számos finomabb részletéről. Nem világítja meg az agyag és bauxit, valamint a foszfátos, mangános, vasas, glaukonitos csoportok egymáshoz való kapcsolatát. Általában a nehezen oldható, uralkodóan kémiai jellegű üledékeket homályban hagyja.

Az ionpotenciális szemlélet u. i. nem veszi tekintetbe az éppen a nehezebben oldható ionok esetében mindinkább döntő hatásúnak megismert savanyúságot, ill. lúgosságot, vagyis a pH-t. Az utolsó évek szakirodalmának egy részében azonban már előtérbe lépett a hidrogénion-koncentráció alapján való értelmezés. Ily módon főleg az Al- és Si-üledékeinek: az agyagoknak és bauxitoknak viszonyait sikerült többé-kevésbé tisztázni, vagyis azoknak a kőzeteknek képződését, amelyek jellemző elemeinek vegyértéke nem változik. A szemléletre jellemzőként bemutatjuk az Al- és Si-ferri-ionok oldhatósági viszonyait a pH-függvényében ábrázoló diagramot (1. ábra). Ezen az alapon az agyagos- és bauxitos-üledékek genetikai rendszerezéséhez magyar kartársunk Gedeon T. járult hozzá, amikor rámutatott, hogy a kovasavas fehéragyag 2—3 pH közt, veresagyag, terra rossa és nyirok 3—5,5 pH közt, a laterit és bauxitos-agyag 5,5—7 pH közt, a bauxit pedig 7—9 pH közt helyezkedik leginkább.



1. ábra.

A nehezen oldható ionok egy nagy csoportjában azonban ennek a második tényezőnek, a pH-nak tekintetbevétele sem vezetett kielégítő eredményhez. Megvilágítatlanul maradtak elsősorban azok az üledékek, amelyeknek főelemei változó vegyértékűek: így a vasas-, a mangános-, foszfátos-közetek. A már említett két tényezőn, az ionkoncentráción és a pH-értéken kívül u. i. egy harmadik döntő kémiai tényezője is van az üledékképződésnek: a redoxpotenciál. Főleg szovjet kutatók érdeme, hogy ezt felismerték és alkalmazását megkezdték az üledékes-közetek rendszerezésében. E tényező számszerű értékelése és értelmezése azonban nehezebb volt az előbbi kettőnél. Ez ugyanis feltűnőbben csak mint az oxigén jelenlétének vagy hiányának hatása érzékelhető. Ily alakban Potonié H. félszázados vizsgálatai óta szerepe van az organikus-üledékek rendszerezésében, nevezetesen a humolit és szapolit elkülönítésében. A H_2S-O -határ közelebbi meghatározása lehetővé tette a tágabb értelemben vett szapolittól a jüttja-közetek elkülönítését. A rhangelszkij és iskolája vizsgálataiból pedig kiderült, hogy a H_2S-O -határ kérdésének döntő szerepe van a kőolaj anyakközetek egyrészének képződésében is (euxin fácies).

Mindebben azonban még nem szerepelt az oxidációs-redukciós folyamatok lényegének felismerése és számszerű kifejezése és így az üledékes-közetek egészére nem volt kiterjeszhető.

Először Scserbinának sikerült a redoxpotenciál számszerű értékének felhasználásával az oxidációs-redukciós folyamatokat rendszertanilag az összes hipergén, azaz exogén ásványtársulásokra kiértékelni, beleértve az üledékes-közeteket is. (Ezt a dolgozatot 1939-ben Ferszman mutatta be a moszkvai akadémián.) A redoxpotenciált durván úgy lehet meghatározni, hogy ez a növekvő oxidációs-képesség mérteke. Minél nagyobb a redoxpotenciál, annál erősebb az oxigén és egyéb oxidáló anyagok hatása és ezért annál nagyobb vegyértékű alakban jelennek meg a változó vegyértékű elemek az ásványokban.

Ilyen alapon Scserbina a következő fácieseket különítette el:

1. ferrovas fácies, amelyben elméletileg a változó vegyértékűek kisebb vegyértékű alakjai (Ti^3 és Ti^4 , V^3 és V^4 , Cr^3 , Mo^3 és Mo^6 , Mn^2 , Co^2 , Ni^2 , U^4 és U^6 és Pb^2 -ionokat tartalmazó ásványok) lehetnek jelen. Itt mai ismereteink szerint a vonatkozó redoxpotenciál kisebb, mint 0,6 V.

2. Ferro-ferri-fácies, amelyben csak olyan ionok lehetnek jelen, amelyeket a ferrovas nem redukál vagy a ferrivas nem oxidál. Ezért egyrészt az Mn^4 , V^5 , Cr^6 , Pb^4 , Ni^3 , másrészt a Ti^3 , U^4 hiányoznak. A redoxpotenciál mintegy itt 0,7—0,8 V körül van.

3. Ferrivas-fácies, amelyben csak olyan ionok lehetnek, amelyeket a Fe^3 nem oxidál. A redoxpotenciál itt 1 V körül van.

4. Kromát-vanadát fácies, kromittal, valamint molibdátokkal (wulfenit). Ezek redoxpotenciálja 1,2—1,3 V körül van.

5. Nagy vegyértékű oxidok fáciese 1,35 V-os redoxpotenciál felett, Pb^4 -el (plattnerit) és Co^3 -mal (stainierit). Ebben a fáciesben nem lehet jelen többé Mn^2 , Cr^3 , V^4 .

6. A speciális nitrát-fácies ugyancsak nagy, talán még az előbbi fáciesnél is nagyobb redoxpotenciállal, a nitrátásványokon kívül jodát-, kromát-, szelenát-ionokat tartalmazó ritka ásványokkal.

A következő évben Pusztovajlov már az üledékes-közetekre nézve ezen az alapon egy közelebbi rendszertani beosztást is alkotott. Így a tengeri üledékeket a következőképpen osztotta be a növekvő redoxpotenciál alapján:

1. kőhidrogénes fácies, a szabad O teljes hiányával és ezért a szulfidoknak és szerves anyagoknak nagy szerepével, 2. sziderites, 3. samozitos, 4. glaukonitos, 5. foszforitos, 6. oxidációs, 7. ultraoxidációs fáciesek.

Hasonlóképp a kontinentális üledékek Pusztovalov által megkülönböztetett geokémiai fáciesekben is egyeseket pl. a kőszén-fáciest oxigénhiány jellemez, másokat a szabad oxigén feleslege, pl. a vasoxidos üledékes érceket, valamint a laterit fáciesét.

Ezek a kezdeményezések jelentékeny hatást váltottak ki. Ez azzal áll kapcsolatban, hogy a redoxpotenciál bevezetésével az üledékes kőzetképződés és külső kémiai tényezőirek megismerése feltételezhetően lényegileg teljessé vált, vagyis további kémiai főtenyező kimutatása már nem várható. Ebből érthető, hogy amikor az első két tényező: az ionkoncentráció, majd félszázad múlva a hidrogénionkoncentráció vizsgálatát az üledékes-kőzetek esetében is bevezették, az nem keltett olyan általános visszhangot, mint amikor harmadik döntő tényezőként a redoxpotenciált felismerték. Az első két tényező elégtelensége ugyanis bizonyos idegenkedést váltott ki ezek általánosabb alkalmazásával szemben a kutatók többsége előtt. A harmadik tényező bevezetésével azonban nyilvánvalóvá vált, hogy a főtenyezők ismerete teljes, és így eljött az üledékes-kőzetek kielégítő rendszerezésének az ideje.

Fontos kérdés, hogy milyen viszonyban áll e három kémiai főtenyező egymással. A következőkben Charlot vizsgálatai alapján igyekszem megvilágítani, hogy a három tényező egyetlen magasabb egységet képvisel, nevezetesen az oldatokban lehetséges különböző részecskék mindegyikének csereviszonyát fejezi ki:

1. Az oldatok oxidációs, ill. redukációs erejét mérő redoxpotenciál u. i. olyan tolyamatokat határoz meg, amelyeket elektroncsere jellemez.

2. Az oldatoknak savanyúságát, ill. lúgosságát mérő pH olyan változásokat határoz meg, amelyeket a protoncsere, vagyis a hidrogénkation (H^+) cseréje jellemez.

3. Minden más ion, ill. poláris-molekula mennyisége, ill. koncentrációja pedig az egyéb ioncserékkel jellemezhető.

Ezt az összefüggést könnyű megérteni, ha szemügyre vesszük a következő példákat, ill. egyenleteket:

1. Elektroncsere pl.	$Fe^{2-} \rightleftharpoons Fe^{2+}$	reducens	\rightleftharpoons	oxidáns	+	elektron		Mérőszám
					+	e	-	redoxpotenciál
2. Protoncsere* pl.	$HCl \rightleftharpoons Cl^-$	sav	\rightleftharpoons	bázis	+	proton		pH
					+	H^+		
3. Ioncsere pl.	$NaNO_3 \rightleftharpoons NO_3^-$	adó komplexum	\rightleftharpoons	vevő	+	leadott ion		koncentráció
					+	Na^+		ill. aktivitás

Mindhárom esetben a tömeghatás törvénye érvényes, amelyekben a különböző részecskék koncentrációja, ill. pontosabban az aktivitás a döntő. Az aktivitást (a) megkapjuk a koncentrációnak (k) az aktivitási együtthatóval (f) való szorzásából:

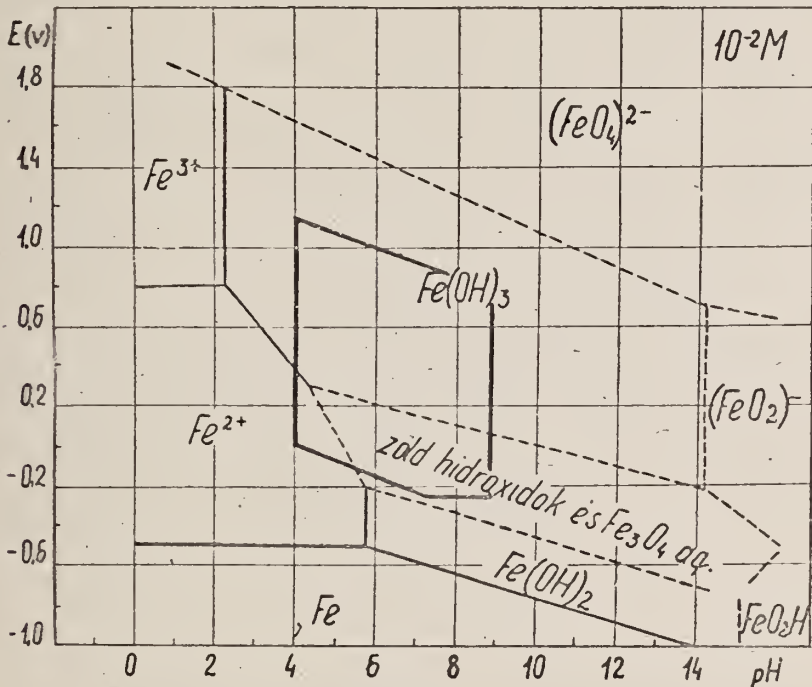
$$a = k \cdot f$$

Az együttható többek közt a vegyértéktől, vagyis töltésszámtól is függ, és igen nagy oldatoknál az együttható az egység felé tendál, tehát csak igen kis koncentrációban lehet a koncentrációt az aktivitással feleltetni.

Charlot az elemek nagy részére meghatározta az egyensúlyi viszonyokat a pH és az E (redoxpotenciál) függvényében. Diagramjai közül a vas és a mangán adatait bemutatjuk (2. és 3. ábra). Összehasonlítva az egyszerű pH-diagrammal, látható, hogy milyen nagy a fejlődés az elemek geokémiai viselkedésének megítélésében az új diagramm alapján. Az egyszerű pH-diagramm (1. ábra) azt mutatja meg, hogy az oldott ferri-ion pH 2.2 táján kezd kicsapódni a közönséges vörösvas-oxid.

* Brönsted értelmezése szerint a savak a protonok leadására, a bázisok a proton felvételére alkalmasak.

$Fe(OH)_3$ -csapadék alakjában. Az új diagrammon ez is leolvasható, de emellett látható, hogy pH 14 táján a vashidroxid újból oldatba kerül komplex ferrit-anionként: $(Fe^3+O_2)^-$. Látható továbbá, hogy a (fehérszínű) $Fe(OH)_2$ -csapadék pH 5,8 táján kezd kiválni, de csak kis redoxpotenciálnál. Nagyobb redoxpotenciálnál, pl. levegőn a zöld, ill. fekete ferro-ferri-hidroxiddá, majd a már említett vörös ferri-hidroxiddá alakul át. Még nagyobb, de a természetben kivételes redoxpotenciálnál ferrátion, vagyis a 6-értékű vas komplex anionja $(FeO_4)^{2-}$ keletkezhetik, így a vas újból oldatba kerül. De azt is látjuk a diagrammból, hogy a savanyú közegben oldott ferri-ion 0,78 volt normálpotenciálnál alakul át ferro-ionná, ez pedig még kisebb redoxpotenciálnál, $-0,44$ V-nál csapódik ki színvasként. Mindez 10^{-2} mol-koncentrációra érvényes: az értékek természetesen a koncentrációtól is függnék.

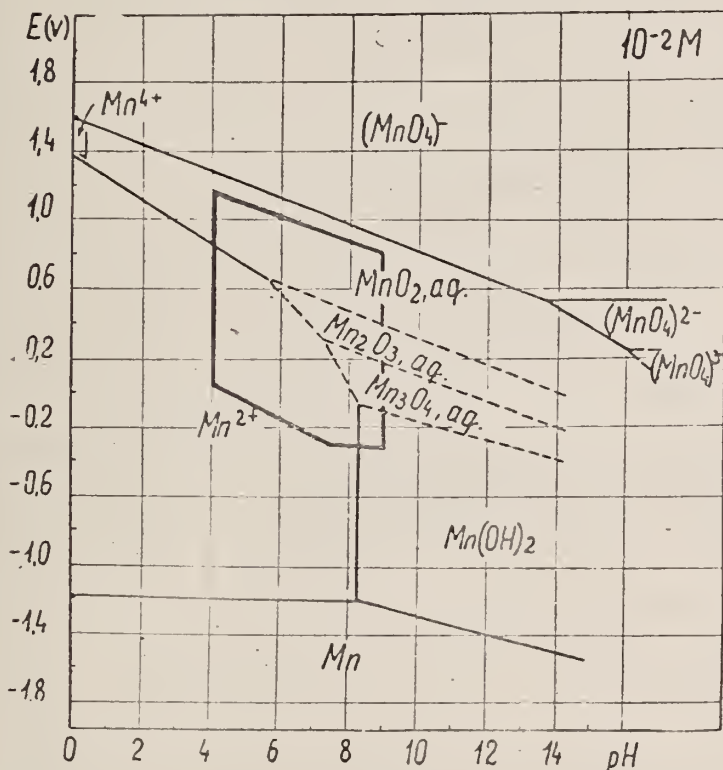


2. ábra.

Hasonló viszonyok jelentkeznek a mangánnál, sőt a többi változó vegyértékű fémek elemnél is. Ha Mn -t összehasonlítjuk a Fe -mal, úgy a két diagrammi összehasonlításból kiderül, hogy nagy redoxpotenciálnál, vagyis levegő jelenlétében a mangán válik ki könnyebben és pedig szilárd MnO_2 alakjában, míg a vas ilyenkor főleg vashidroxid alakjában jelentkezik, ami azonban esetleg kolloid oldatban maradhat. Viszont levegő hiányában, azaz kis redoxpotenciálnál fordítva, inkább a vas válik ki, t. i. a ferro, ill. ferro-ferri-hidroxid csapadék alakjában, míg a mangán ilyenkor többnyire mangano-ionként oldatban marad (3. ábra).

Általában a hidroxid csapadékok képződése kizárólag a pH-tól függ, vagyis a diagrammokban ezek határai függőlegesek. U. i. csak a pH-tól a hidrogénion-koncentrációtól függ azoknak az ionoknak, ill. vegyületeknek a képződése, amelyek a hidrogénnel, ill. hidroxiddal erős gyököket alkotnak. Az anionok közül ilyenek pl. a $(CO_3)^{2-}$, $(PO_4)^{3-}$, továbbá az OH^- .

Változó vegyértékű oldott, egyszerű fémes ionok állapota viszont kizárólag a redoxpotenciáltól függ, azaz határai vízszintesek. Az összes többi mezők határai mindkét tényezőtől függenek éspedig a redoxpotenciál csökkenésével a pH növekedik (jobbra lefelé haladó egyenesek képviselik a határokat). Ez azt jelenti, hogy a vegyérték nemcsak a redoxpotenciál növekedésével, hanem a pH növekedésével, vagyis a lúgosabbá válással is nő. Így pl. az oldott mangano-ion már egyszerű pH növekedésével 4-vegyértékű mangánvegyületté válhat és így MnO_2 alakjában kicsapódik. Ezért van az, hogy a bakonyi mangánérciek esetében is a „karszthatás”, vagyis a leraké oldatnak a mészkő oldódásával kapcsolatos lúgosodása azonnal a Mn kicsapódásához vezet.

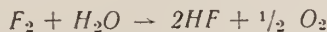


3. ábra.

Végül a változatlan vegyértékű OH^- -val, ili. H^- -nel erős gyököket nem alkotó elemek mindkét tényezőtől függetlenül: Na^+ , K^+ , Mg^{2+} , Ca^{2+} , Cl^- , Br^- , I^- . Ezekre tehát ilyen diagrammok szerkesztésének nincs értelme. Ezek egyszerűen könnyen oldódó vegyületekként jelennek meg az üledékekben.

E diagrammokban ábrázolt nagy hidrogénionkoncentráció és redoxpotenciál kiterjedést csak a laboratóriumból ismerjük. A természetben rendszerint csak kisebb változatosság jelentkezik és ezt a tartományt a vízi üledékek viszonyaira a vastag vonallal körülhatárolt terület ábrázolja, a svájci M. Blumer 1950. évi vizsgálata szerint. Vizes oldatban, vagyis az üledékek többsége esetében szélsőséges redoxpotenciálok azért nem lehetségesek, mert a víz oxidáns és redukens is. A víz jelenlétében a legerősebb oxidálószer az oxigén, mert a víz minden ennél erősebb oxi-

dáló anyagot oxigén-képződés közben redukál. Így pl. a fluor nem életképes víz jelenlétében, mert HF -é redukálódik és oxigéngáz válik szabaddá:



A sivatagi nitrát-fácies igen nagy redoxpotenciálját is oxigén hozza létre. A vizes oldatban tehát a redoxpotenciál felső határát az $O_2/2O_2^-$ egyensúlyi egyenés adja meg. (Ezt ábrázolja a 2. és 3. ábrában a felső ferde vastag egyenes.)

Az alsó határt az olyan vizes oldatokban, amelyekben teljesen hiányzik az O_2 , a hidrogén-rendszer potenciálja határozná meg, mert az ennél erősebben redukáló anyagokat a víz H -ionjai eloxidálják. Azonban gyakorlatilag a szabad hidrogén nem marad meg a természetben egyrészt, mert kevésé oldható és könnyen párolog, másrészt, mert kevésé oxidálódik. A hidrogén nem stabilis az olyan szerves vegyületek jelenlétében sem, amelyek még nincsenek szénhidrogénné redukálva. Ezért gyakorlatilag a redoxpotenciál alsó határát a természetes vizes oldatokban nem a hidrogén-rendszer, hanem Blumer szerint többnyire a kén-szulfidos rendszere (S/S^{2-}) határozza meg. Ezek mennyisége u. i. a természetben meglehetősen nagy. (Ezt ábrázolja az alsó vastag vonal a 2. és 3. ábrában.)

A természetes vizes oldatokban szélsőséges pH-értékek sem lehetségesek, mert a nedves klímában csaknem állandónak tekinthető karbonátos-rendszer ezeket kiegyenlíti. A pH gyakorlati alsó határa a vizes oldatban 4 körül van (2. és 3. ábra baloldali vastag vonal): a CO_2 -vel telített oldat savanyúsága azért nem szállhat lényegesen pH 4 alá, mert ez esetben a $CaCO_3$ oldódik és ez a pH-t megnöveli, visszatolja. A felső határ viszont kb. 8,5 pH-nál van, mert ha tovább lúgosítanánk az oldatot, vagyis további OH^- -t adunk hozzá, úgy a hidrokarbonát-ion karbonáttionná alakul és megkezdődik a $CaCO_3$ kiválása.

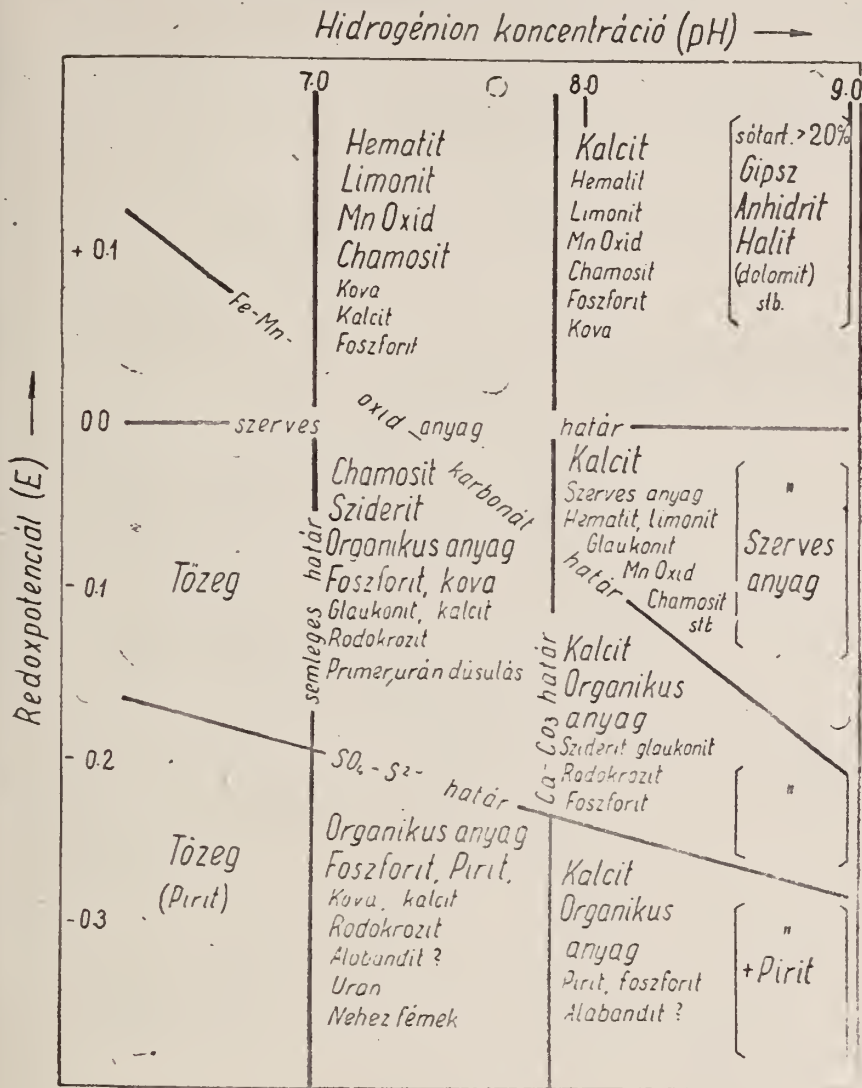
Különleges esetben pl. a sivatagokban azonban szélsőségesebb pH-értékek is jelentkezhetnek, pl. a pirit jelenlétében kénsav hatására vagy a gyorsan bepárolgó és így karbonát által nem semlegesíthető lúgos oldatok hatására. Az oldat lúgosabbá válásával azután a nagy redoxpotenciálok területére kerülhetünk és így rendkívüli vegyértékek is jelentkezhetnek.

Talán ily módon keletkezhetett a már említett különleges nitrát-fácies, amelyet S c s e r b i n a a legnagyobb vegyértékek fácieseként emelt ki.

A jelen évben többek közt Krumbein és Garrels megkísérelték a legfontosabb — tágabb értelemben vett kémiai — üledékes-közetek képződésének pH- és E-értékeit közelebbről is körülhatárolni. Eredményeiket a 4. diagram szemlélteti. Hangsúlyozták, hogy bármilyen változatosak is a mészkő (kalcit) természetbeni keletkezésének körülményei, akár szerves, akár szervetlen, akár pedig törmelekes eredetről van szó, minden esetben a kalcit-képződés nagymértékben függ a pH-tól, de független a redoxpotenciáltól. Kalcit savanyú közegben nem keletkezik és nem is rakódhat le; nagyobb mennyiségben csak viszonylag lúgos közegben, pH 8 felett képződik. Ily módon a diagram jobb szélére kerül a mészkő területe.

Hasonló körülmények közt keletkezik a foszforit, de ez rendszerint bőséges kalcit-képződés mellett önálló kőzetet nem alkothat. Krumbein és Garrels feltételezik tehát — és itt meg kell jegyeznünk: kevésé meggyőző érveléssel —, hogy a foszfát-üledékek valamivel kisebb pH-nál keletkeznek. A foszfát területet így a kalcit területtől balra, de azaz párhuzamosan jelölik.

Másrészt kiszámították a hematit-sziderit-pirit-képződés fizikai-kémiai határait. Ily módon megkapták a vasoxid, a vaskarbonát és a vasszulfid területét. Ezt a mangán megfelelő vegyületeire is hozzávetőlegesen kiterjeszhetőnek tekintik.



4. ábra.

A szerves üledékképződés felső határaként a nulla-redoxpotenciál...
 ételezik fel. A semleges pH 7 határt pedig az önálló tözegképződés...
 eszik.

Mindenesetre még durva megfontolások ezek, azonban hozzávetőleges képet
 dhatnak az üledékképződés elméletének fejlődéséről.

Lényeges, hogy az ilyen módon nyert üledékes kőzetképződési területek meg-
 ehetősen függetlenek a tengervíz hőmérsékletétől, nyomástól, azaz a mélységtől,
 t a víz összetételétől is.

Mindezeket a folyamatokat nagymértékben elősegítik és irányítják a szerves
 folyamatok is, anélkül, hogy a pH- és E-értékekre vonatkozó...
 yességét befolyásolnák.

Ma már megadhatók a legfontosabb földtani kifejlődések (fáciesek) savanyúság és redoxpotenciál értékei is:

	pH	E (redoxpotenciál)
Nyílttengeri fácies	7,5—8,5	0,0— + 0,2
Euxin és rokon fáciesek	6,8—8,2	—0,3—0,0
Evaporit fácies	8,0—9,0	0,0— + 0,1
Mocsári fácies	igen széles	kissebb mint 0,0

A diagenézis és epigenézis alkalmával az anaerob baktériumok hatására kénhidrogén keletkezik és ezáltal a redoxpotenciál csökken, a savanyúsági érték azonban rendszerint kevésbé változik. Legkisebb diagenetikus hatás tehát az euxin és a mocsári fáciesek esetében várható, ahol a redoxpotenciál már amúgy is csekély. Viszont legnagyobb lehet a diagenetikus hatás a nyílttengeri kifejlődés esetében, különös akkor, ha gyors neritikus anyagfelhalmozódás következtében az üledék szerves anyagot is tartalmaz és így diagenetikus redukciós folyamatok valóban végbe-mehetnek. A diagenetikus kénhidrogén képződése némileg csökkenti a pH-t is, és ezáltal a kalcit esetleg instabilissá válhat, a vasszilikátokból pedig piritképződés közben kovasav szabadulhat fel. Mindez elősegítheti egyrészt a kovasodás folyamatát, másrészt a kalcit instabilissá válásával a dolomitizációt is.

Ezzel szemben a felszíni mállás a redoxpotenciált növeli. Mínt hogy azonban úgy a diagenetikus, mint a mállási hatások kizorítás-jellegű ásványátalakulásokat idéznek elő, a legtöbb esetben remélhető, hogy az eredeti ásványos összetétel is megállapítható és így a lerakódás körülményeinek közelebbi fizikai-kémiai tényezői az üledékes-kőzet ásványi összetételéből is meghatározhatók.

Íme: kialakulóban van az üledékes-kőzetek képződésének igen határozott ismerete, ami e kőzetek földtani szemléletét és kutatását új, konkrét és pontos alapokra helyezi. Ugyancsak kialakulóban van a magmás és metamorf kőzetképződés tartományainak meghatározása, amivel már magam is más alkalommal foglalkoztam. Messzire vezetne, ha e két tartománycsoportot összehasonlítani akarnók. De általánosságként máris elmondhatjuk, hogy a magmás- és metamorf-kőzetek a jóval kisebb redoxpotenciálok területén, vagyis diagrammjaink mélyebb részén helyezkednek el. Az üledékképződés lényegét geokémiailag az endogén kőzetképződéssel szemben túlnyomóan, ha nem is minden esetben, az oxigéntartalom átlagának és a redoxpotenciálnak növekedésében jelölhetjük meg.

Az üledékes-kőzetek O-tartalmának növekedését végeredményben az atmoszféra növekvő O-tartalma eredményezi. Ezt a levegőbeli szabad oxigént Verneadskij-nak ma már számtalan módon megerősített felismerése szerint a szerves életműködés hozta létre, oly módon, hogy az asszimilált szerves-anyag egyrésze nem bomlott el széndioxidra és vízre, hanem kőszénben és kőolajban megkötődött. A Föld egészét tekintve, tehát az O-tartalom a mélyből részben tartósan a felszínre migrál, olyképen, hogy az eredetileg a Föld mélyén kis koncentrációban volt oxigén a magmás- és metamorf-folyamatok által a földtani idők folyamán mindinkább nagy koncentrációt ér el a levegőben és az üledékes-kőzetek egy nagy részében. Végző elemzésben az egész földtani fejlődést — a szerves, és szervesen világban egyaránt — geokémiailag-elsősorban a redoxpotenciálnak a földtani idők folyamán történő fokozatos növekedése jellemzi. Jelenleg a földövek elkülönülésének ez a legfontosabb módja.

ÉRTEKEZÉSEK

ÚJABB RÉSZLETEK A DILUVIUM ÉGHAJLATÁNAK ISMERETÉHEZ

GAÁL ISTVÁN

A bánhidai Szelim-barlangból napienyre került ősmaradványok alapján igyekeztem a pleisztocén végső szakaszának éghajlati ingadozásait nyomon követni. Mivel a barlang rétegsorában a moustérikumtól a magdalénikumig minden köipart, illetőleg minden diluviumi időszakaszt képviselve látunk, módunkban áll kísérletet tenni a Bacsák-féle „diluviumi naptár” (1) ellenőrzésére, a régebbi ásatások alkalmával hagyott tanu- (témoin-) rétegsor (1. ábra) vizsgálata alapján.

A Szelim-barlang sziklafenekére települt, átlag dionyi (mállott!) mészkő-szilánkokkal eléggé sűrűn telehintett sárga agyag az I—II. teremben rendkívül szívós volt; ősmaradvány emlékesont (*Ursus*) — faszén és kőeszköz — gyéren volt benne. Jelzése E₃ (5—44.). Ezzel szemben a tanu-rétegsor fekvőjében levő agyag csaknem téglavörös, laza, morzsalékos; vastagsága 1,2 m. S ámbár a föltárás átlagos 4 m-es szélességében mintegy 0,25–0,30 m vastag szeletet fejtettünk le róla, semmiféle ősmaradványra nem bukkantunk benne. Éghajlati tényezőiről tehát újabbat nem mondhatunk. Az E₃ fedőjében — 0,2 m vastag — világosvörös, gyöngén plasztikus agyagot találunk a folyosó küszöbén. Érdekessége az, hogy fekvőjével való érintkezési síkján nagyterjedésű tüzhely figyelhető meg, ahol csak faszén-maradványt, s közelében számos megpörkölt, és szilánkokra hasadt emlékesontot találtunk. Megjegyzendő: faszén és emlékesont a réteg többi részéből is a szikla böven került elő.

A begyűjtött faszén-darabok alapján S. Lőkány S. és Stieber J. hárfa (*Tilia*) és kőrisfa (*Fraxinus*) szereplését állapították meg; tülevelűek nem kerültek elő. Az emlékesontokról csak 2 metacarpus, 3 metatarsus, 3 phalanx, 1 calcaneus, P₂, P₃, M₂, 1 p. emlékesont kivétel nélkül ott, a régi medvére, illetőleg 1 humerus és 2 szemfőg szopós maradványokra vallanak.

A szegényesnek tűnő leletanyag jelentősége abban áll, hogy eddig a Szelim E₃ rétegéből ősmaradványok nem voltak ismeretesek (5. p. 49), és hogy a hárfa- és kőrisfa kétségtelemé tetemes az akkori éghajlat enyhe mivoltát, s ezzel igazolást nyert, hogy az *Ursus spelaeus* — kivált mint egyedüli szereplő, sohasem lehet jeges (glaciális) éghajlati jellegű bizonyító. Ebben az esetben is az derül ki, hogy inkább enyhe éghajlat idején volt barlangjaink gyakori lakója, s a jeges korszakokat csak ideig-óráig vészelte át, akárcsak a *Homo primigenius*, meg a *H. cro-magnon*. Ennek a feltételnek eléggé döntő bizonyítóka lehet az, hogy a barlangi medvére a *H. cro-magnon*-nal együtt a würm II—III 64.400 évi tartott hideg, száraz időszakára teljesen kiirtotta.

Áttérve a II. terem harmadik rétegére (E_3), ennek a tanurétegsorban egy — mindössze szintén 0,2 m vastag — szürke, kissé homokos agyagpad felel meg, amelyből most semmiféle ősmaradvány sem került ki. Éghajlati körülményeiről azonban a többiétől elütő szürke színe így is elárul annyit, hogy az akkori földrajzi viszonyok (klíma) is jelentős mértékben elütők lehettek. Ezt a föltevést támogatja Hollendonner F. az E_1 – E_5 rétegekből gyűjtött faszén-maradványokra vonatkozó szóbeli megállapítása, hogy az uralkodó többségben levő lombos fák mellett erdei fenyőre (*Pinus silvestris*) valló szeneket is talált. Minden valószínűség mellett szól, hogy a tülevelű fák maradványai, kivált, ha nem csupán erdei fenyőkre vallók, az E_3 rétegből kerültek elő. Mindezt megtoldhatom még azzal is, hogy ugyanebből a rétegből az I. teremben egy sarki róka (*Alopex alopex* L. f. *diluvialis*) állkapocstörödéke is kikerült.

A fölsorolt leletanyag — főleg a sok faszénmaradvány — még kiegészülhet. A rétegtani viszonyok alapján a legnagyobb valószínűség az E_3 -réteg hideg éghajlatú keletkezési ideje mellett szól.

Míg a tanu-rétegsornak a II. terem rétegsorával való párvonalba állítása a megfelelő rétegek köztetani hasonlósága révén is könnyen adódott, az E_2 -réteg esetében bizonyos nehézségekkel kell megküzdenünk. A II. teremben az E_2 — 0,1—0,25 m vastag — sötétbarna humuszréteg, amely az I. teremben három ágra szakad. Mindezzel szemben a tanu-rétegsorban nyoma sincs humusznak, s ehelyett 0,65—0,70 m vastag sárga agyagot látunk, amelyben sűrűn akad faszéntörmelék. A fanemek antrakotómiai vizsgálata folyamatban van. Am a vizsgálati eredmény ismerete nélkül is mondhatunk annyit, hogy a humuszos réteg csakis enyhe, csapadékos „erdei időszak“ képződménye lehet.

Ebben a kétségtelenül „enyhe“ jelzésű időszakban is barlangban ütötte föl sátoriját a *H. primigenius*. Még pedig nem a nyugati szeleknek erősen kitett I—II. teremben, hanem a teljesen védett háttérben.*

Az I—II. teremben az E legfelső rétege (E_1) homokos sárga agyag, 1 m körüli vastagságban. Benne jókora tűzhelyet s ennek körzetében sok fölhasogatott, megpörkölt s ép csontot találtunk. A csontok oroszlánrésze csak barlangi medvére vallott, s rajta kívül csupán egy e'efántfaj néhány csonttörödéke szerepel az együttesben. A faszén-darabok vizsgálata még folyamatban van. A két emlősfaj azonban magában is megbízhatóan valószínűsíti az enyhe éghajlatot.

Hozzájárul ennek megállapításához az ebből a rétegből elég bőven előkerült, minden tekintetben jellegzetes java-moustéri típusú paleolit-anyag: szakóca, vakaró, fúró, sőt még fogpenge is.

A tanu-rétegsor E_1 -éből nem került elő ősmaradvány.

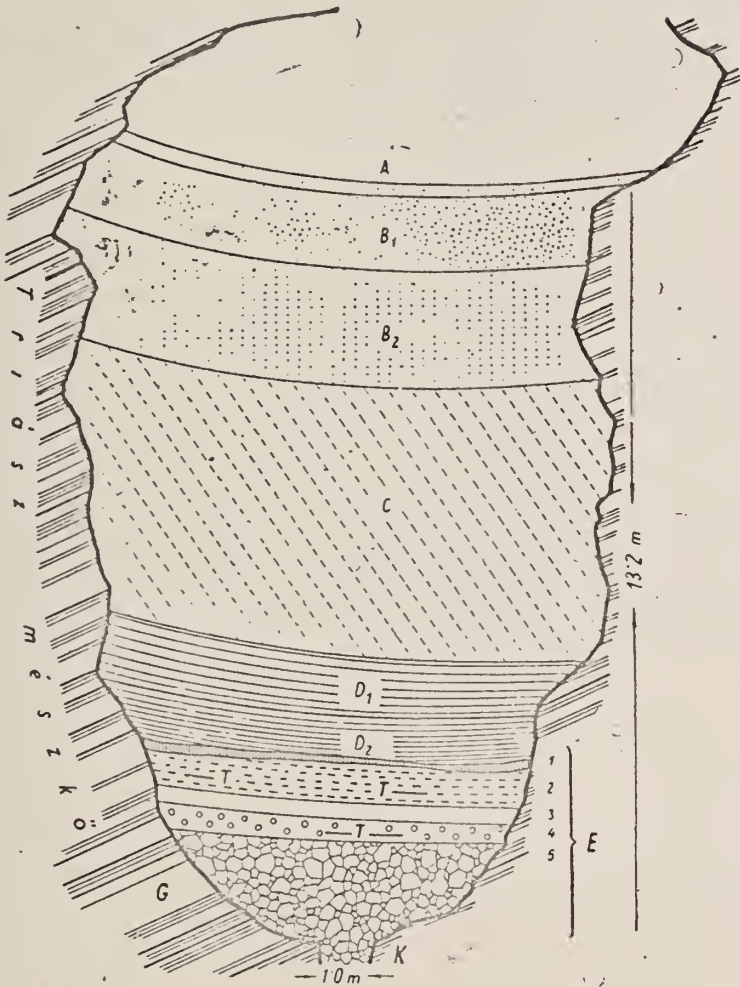
Az I. és II. teremben a D-réteg világos szürke színével, nagyon egyenetlen (átlag 2 m!) vastagságával és rendkívül: lazaságával (kézzel vájható!) tűnt ki. Anyagán, főleg a benne levő nagy mennyiségű, szintelen, szögletes kvarc-szemecske révén könnyen fölismerhető, hogy folyóvízi hordalék. Rétegzettsége jórészt elmosódott, tagozódásnak azonban semmi nyoma.

Mindezzel szemben a tanu-rétegsorban szembeszökő az E_1 — E_5 rétegcsoportokra települt, együttesen 1,3 m vastag, szürke homokos réteg kettőssége. Az idősebb D_2 (0,75 m) tag anyagában a szögletes, szintelen kvarc annyira túlnyomó, hogy szinte iszapoltak tűnik, míg a reá települt D_1 -ben (0,55 m) tekintélyes mennyiségű a levegőből hullott por. Bizonyára ez okozza ennek a rétegnek sötétebb színét is.

A D-réteg korát a belőle előkerült kvarcit-szakóca alapján a moustérikum végére (hideg moustérikum) helyeztem. A réteg egyetlen tűzhelyéből gyűjtött

* A Szelim-barlang ősi szódája ugyanis pontosan nyugatnak nyílik.

aszénmaradványokat u. i. Hollendonner hegyi fenyőből (*Pinus montana*) származottnak minősítette, s az így jelzett hideg időszakot a tűzhely körzetében feltűnő őskaribu (*Rangifer arcticus*) maradványok; állcsont-töredék, fogak, valamint agancs-töredékek teljesen igazolták. (Ez tehát Wiegiers siergensteini szintjével azonos.)



A SZELIM-BARLANG FOLYDÓJÁNAK RÉTEGSORA

T = Tűzhely (☐)
K = Kurtő

A D₁ fedőjét alkotó, a tanu-rétegsorban 5,3 m vastag, barna agyagrétegen illetéktelenek vájkálásának nyomai voltak. Vizsgálódásra ebben a C-rétegben nemi került sor, mert a vájkálásokkal meglazított sziklák óvatosságra intettek. A C-réteg kétségtelenül enyhe éghajlat idején keletkezett, amit lombosfák és melegkedvelő emlősfajok maradványai kellően igazoltak. Minthogy fekvője felső-moustiérikum,

fedője pedig java-solutréikum, a C-réteget a kettő közé eső aurignacikumba, esetleg a solutréikum legelejére kell helyeznünk.

A C-réteg fedőjében levő „barlangi-lösz“ réteget az I. teremben meghagyott tanu-rétegsorban vizsgáltam át, minthogy a barlangi folyosó küszöbén alig volt hozzáférhető.

A látszólag egységes, világos-sárga, igen laza réteg tagozódása itt is észlelhető. Az idősebb, B₂-tag, színben élesen elüt fekvőjétől, holott emlősfajjai: hiéna, orrszarvú, farkas, tulok, szarvasok, stb. révén átmenetesen összefügg vele. Itt tehát nem az állatvilág és a lombosfák (Hollendonner!), hanem a közettani jelleg ámulja el az ősföldrajzi viszonyok valamelyes változását, föltehetően a hűvösödést. Ezt a réteget köipar révén java-solutréinek minősíthetjük.

A diluviumi rétegsort záró legfelső, ugyancsak „barlangi-lösz“-ben bőven előforduló emlőscsontok: őskaribu, sarki róka, sarki nyúl, lemming, stb. az ugyancsak gyakori magdaléni jellegű paleolittel karöltve a kort és az éghajlatot illetően is pontosan tájékoztatnak.

A Szelim 13.2 m hatalmas rétegsorában őslénytani alapon igazolt éghajlati típusok ismeretében a moustérikum elejétől a magdalénikum végéig számított diluviumi szakaszt illetően az éghajlati kilengések következő sorrendjét kapjuk:

E₃ = enyhe; E₄ = enyhe; E₃ = hűvös hideg; E₂ = „erdei időszak“, enyhe; E₁ = meleg; D₂ = hideg; D₁ = enyhülő; C = enyhe; B₂ = hűvösödő; B₁ = hideg.

Vessük össze ezt a sorrendet Bacsák „diluviumi naptárá“-nak adataival a röss-würm jégészületi szakaszától (I. e. 192.800 évtől) az utolsó jeges szakasz (W III.) végéig (17.400).

Természetesen a csillagászati számításokból következő éghajlati típusok (jeges, hideg, hűvös, enyhe, meleg) különböző tényezők befolyására sok esetben jelentősen módosultak. Így pl. a W. II—W. I. jégészületi szakaszban az 53.900—40.200-ig jelzett enyhe szakasz az előtte és utána lezajlott hűvös szakaszok miatt nem okozhatott biológiai változást, nem adott módot a sarkköri fajok elvonulására, illetőleg a melegkedvelő emlősök visszavándorlására. A 4. rovat tehát azt az éghajlati átlagot jelzi, amelyet az akkori szerves élet tükröz.

A Szelim-barlang rétegsora, de kisebb mértékben a Subalyuk és a Bordu Mare rétegsora is meglepő pontossággal illeszkedik Bacsák diluviumi naptárának kortani és éghajlattani mércéjéhez. Ez semmiképpen sem lehet véletlen. Az éghajlati típusok száma, sorrendje, időtartama és intenzitása alapján minden jégészületi és minden jégmegszakítási (interstadialis) szakaszt egymástól szigorúan meg lehet különböztetni (13). „Úgy a sorrend — írja Bacsák — mint az időközök és intenzitások tekintetében Milankovics besugárzási görbéje is ugyanilyen 18 elemi részből van összetéve. De 18 elemi részből a permutáció tétele szerint

$$18! = 6.402, 370.705, 728.000$$

különböző sorrendet lehet előállítani“.

Más volna a helyzet, ha Klute föltevésének megfelelően (11) a diluviumi éghajlat-ingadozás csupán hideg és meleg időszakok egyszerű váltakozását jelentette volna.

Azonban nemcsak a véglegesen ellentétes (hideg-meleg!) típusok, hanem az egymáshoz közelesők (hideg-hűvös, enyhe-meleg!) is fölválthatják egymást. Ilyen árnyalati eltérések jelzésére elsősorban növényi ősmaradványok (faszén, virággör) alkalmasak.

A következő három megállapításra kívánok még rámutatni.

A „prae-würm“ néven (!) idézett balsikerű eljegesedésről a táblázat nem mond eleget. Sikertelenségének túl szerény amplitúdói voltak az oka, mert a

Jeges szakasz	Évszám	Éghajlati típus	Száraz-hideg (mezőségi) enyhe-nedves (erdei szaka	Szelim-barlangi réteg	Megjegyzés		
W.III	17,400—26,900	jeges	Száraz hideg	B ₁	Sarkkőri fauna		
W.III—W.III.	26,900—40,200	átmen. hűv.			Löss	(Hézag)	Magdalenikum
	40,200—53,900	enyhe ?					Nem érvényesült enyhülés
	53,900—66,500	hűvös+átmen.					A szomszédos Jankovich-barlangban késő solutr.
W.II.	66,500—77,700	jeges	Enyhe csapadékos Erdő	B ₂	<i>Pinus montana</i>		
W.II.—W.II.	77,700—80,700	átmeneti			meleg	C	Java solutréikum
	80,700—88,200	enyhe	Száraz hideg	(Hézag)			Kora solutréikum—késő aurignacikum
W.I.—W.I.	88,200—99,700	hűvös			Löss	D ₁	Átmenet
	99,700—110,600	jeges	Enyhe-csapadékos	D ₂			Késő- vagy hi-Siergen-deg moustérikum
W.I.	110,600—122,000	átmeneti			meleg	E ₁	Elefánt
	122,000—122,600	enyhe	E ₂	Humusz			
R—W	122,600—133,800	jeges		Erdő	E ₃	Pre-würm balsikerű eljeg.	
	133,800—140,500	hűvös	E ₄			Hárs, köris	
R	140,500—146,000	átmeneti		Száraz-hideg	E ₅	Krapina is ide tartozik	
	146,000—158,300	enyhe	A Szelim-bg még lakatlan				
	158,300—160,000	meleg					
160,000—170,200	átmeneti						
170,200—179,200	jeges						
179,200—182,000	átmeneti						
R.II.	182,000—192,800	jeges					

Meleg moustérikum

Köppen-féle küszöbértéket (2) a kilengés nem érte el. B a c s á k azt is hangsúlyozta, hogy „ez a rövid glaciális kilengés a Bükkhegység klímáján nem sokat változtatott... Nem sokat különbözött a mai klímától”. Ezzel szemben nem csupán a Szelim-barlangban, hanem a Ponor-Ohában is még a Subalyukban is megállapítható volt az ú. n. „meleg-moustérikum” közepe táján föllépett jelentős lehülés (5, 49). A Subalyukban lombos fák helyett *Larix* és *Pinus* szolgáltatta a tüzelőt, s az enyhsők közül jóformán csak a barlangi medve esztajaira bukkantak. Ponor-Ohában pedig — ahol faszén gyűjtésére még nem gondoltak — medvén kívül *Capra* (?), *Equus* és *Rangifer* együttese még világosan jelzi a hűvösebbé vált, s a R-W jég-színieti szakaszban különös figyelmet érdemlő kilengést.

Ez a kilengés az ú. n. faunakeveredés egyik másik esetére is rávilágít. Ilyenkor fordulhatott elő, hogy a melegkedvelő fajok kitarítottak helyükön, viszont az északiak közül néhány faj (*Alpex*) szívesen elfoglandozott a Gerecséig.

Másik érdekessége a táblázatnak a C (bűnös réteg) felüjében kimutatott hézag. Itt csupán azt idézem régebbi közleményemből (6), hogy a hideg moustérikumot követő szakaszban bizonyos időnek kellett lefolynia, amíg a Szelim-ban a *H. aurignacensis* sátorfáját fölütötte. Nem tévszethejük ugyanis személni, hogy a *H. primigenius* még a hideg moustérikumban is lakója volt a Szelim-barlangnak, mert csupán a W. I. végén halt ki.

Nagyon érdekes a C-rétegnek a B₂-vel való szoros kapcsolata, valamint a lehülést jelző „barlangi lösz“ is. A szoros öslénytani kapcsolat magában is elárulja hogy a Szelim C-szintjében nem kereshetjük az aurignacikum kezdő szakaszát, mert a belőle napfényre került minden rendű ősmaradvány egyveretű; emellett a réteg túlnyomó részben levegőből leülepedett kőzetanyaga élesen elűt a fekvő anyagától s a legszorosabban kapcsolódik a barlangi löszhöz.

A Szelim rétegsora tehát részleteiben is annak az éghajlati ingadozásnak egymásutánját tükrözi, amelyet Bacsák Gy. diluviumi naptára elének tár. Bár a Szelim rétegsorával csupán a diluvium utolsó harmadának (kereken 200.000 esztendejének) éghajlati viszonyait ellenőrizhetjük, a naptár megbízhatóságát a gúnzig számított további 400.000 évre is elismerjük. Annyival inkább mert Milankovics számításainak eredményét a földtani alapon végzett megfigyelések (Eberl, Köppen, Soergel) már előzetesen igazolták.

Nem akadhatunk fönn a Milankovics — Bacsák-féle megoldás egy-két gyöngéjén, Milankovics (3) kézdettől fogva hangoztatta, hogy szeme előtt csupán a diluviumi eljegesedések lebegnek, míg a régiebb földtörténeli múlt jeges szakaszainak magyarázására nem gondolt. Bírálói az ősi eljegesedésekre vonatkozó adatokat és elgondolásokat használják föl ellene. A bírálók többségének az a régi, Buffon-féle tétel a kiindulási alapja, hogy az életterek kialakulását befolyásoló földtani jelenségeknek (gyűrődés, szárazulatok kiemelkedése vagy elmerülése, eljegesedés stb.) közvetlen átalakító hatásuk van az élő szervezetekre.

Épp így régi keletű a kéregforradalmak éghajlat-idomító hatását hirdető tanrs (Ampferer, Dutton, Coleman, Lawson, stb.). Kretzoi M. (7) is arra hivatkozik, hogy csillagászati tényezők nem hogy kizárólagos okozói, de még kezdeményezői sem lehetnek éghajlati kilengéseknek.

„A faunisztikailag igazolt klímasüllyedések és a radiális kontinensmozgások pozitív maximumai között meglevő teljes összhang — írja Kretzoi — egyúttal azt is eldönti, hogy az eljegesedések elsőlegesen okait nem kereshetjük kozmikus tényezőkben...“

Milankovics egyoldalúsága azonban nem olyan végtetekig menő, mert Köppen posztulatumához is hozzáteszi: a jégsapka kialakulásához, eljegesedési kezdőpontokra, magas hegységekre is szükség van.

Legalább olyan magas hegységek, mint a diluviumban voltak, ma is vannak; jegeskorról ma mégsem beszélhetünk. Egyes kéregdarabok epirogenetikus kiemelkedése is legfőljebb „reális alap“-ul szolgálhat jeges korszak kialakulásához, létrejöttét azonban nem idézheti elő.

Mint hogy csillagászati számításokkal a földtörténeli múlt történései hozzáférhetetlenek, meg kell elégednünk az ősi éghajlatokat többé-kevésbé megvilágító, közvetett bizonyítékokkal is. Bizonyos növény- és állatfajokon, pl. — legalább egyes esetekben — bizonyos éghajlathoz szokottság bélyegei ismerhetők föl. Am sok fordul meg azon, hogyan minősíthetjük ezeket a bélyegeket.

Kretzoi kiemeli a mészhéjas típusok tájékoztató mivoltát, mert a héj vastagsága szoros kapcsolatban áll a víz hőfokával. A mélytenger vékonyhéjú állattársasága egyszámában különbözik a hideg síkértenger vékonyhéjú együttesétől.

A palaeozoikum kétségtelenül meleg óceánjainak (kambrium, ordovicium stb.) mészhéjas formái azonban általában vékony héjúak. Mezozói tengerek esetében pedig gondolnunk kell hideg áramlatokra is, amelyek állatvilága hamis színben tükrözthető élénk az akkori ősföldrajzi helyzetet. Ne tévesszük szemünk elői, hogy az óceánban ösödök óta elegendő mennyiségű a kalcium-ionok tömege (12), s hogy a tengeri szervezetek kalcium-ion igénye különböző fokú lehet s független a víz mésztartalmától.

Az egyedszám viszont a rendelkezésre álló adatok csekély száma miatt nem nyújt megbízható képet.

Kretzoi a medenceképző és a hegységképző folyamatoknak tulajdonít döntő befolyást az éghajlat kialakulásában. Az állítólagos összefüggést a származás elejétől követte nyomon. A hegységképző időszakokat mindig esupán hűvösebbé, nem pedig eljegesedéssel hozza okszerű kapcsolatba; a két utóbbi azonban egymástól nagyon eltérő jelenség.

A tortonai emelet végétől számított pliocén korszak máig meg nem állapított, zürzavaros réteg- és nevezéktana eleve útját állja a földtörténeti mozzanatok pontos nyomonkövetésének, s az ősföldrajzi kép megrajzolásának.

Kretzoi biztosabb kortani tájékoztatásnak tekinti a kéregmozgás jelenségeit, mint a réteg-, illetőleg őslénytani adatokat. Pikermi, Szamosz, Taraklia, Novolizavetovka és Maragha klasszikus emlős együtteseit ezért csupán „benyomás” alapján tudja enylhe éghajlatot kedvelőnek minősíteni. Ezzel szemben Baltavár és Polgárdi emlős-együtteséből — ugyancsak „benyomás” alapján — az éghajlat hűvösödését véli kiolvasni.

A mi „pannóniai” *Conger*a-fajaink letűnésének egyszerű magyarázata a terek kiédesülése, s még inkább a tavak feltöltődése, nem pedig a hűvösebbé vált éghajlat. Az akkori emlősfajok tanúsága szerint — eljegesedésről szó sem lehetett, az esetleges nagyon csekély fokú — hűvösödésnek pedig fajirtó hatást nem tulajdonítunk.

Kretzoi a kéreggyűrődés, mint megbízható alap mellett, a diluviumban is ilyenven kitart. A diluvium küszöbén süllyedést és csapadékos meleg éghajlatot állapít meg. Ebbe a szakaszba az angol Red Crag mellett a süttöi és dunaalmási mészkövön kívül besorozza a barótköpeczi lignitet is. Az utóbbit illetően azonban megállapítható, hogy a *Paroilurus*-t, *Ursus böckhi*-t, stb. bezáró rétegek felső-származásúak.

Erre a káspi-jellegű *Dreissensia*-fajokkal is jellemezhető (Bakui, meg Csaudategek!) Red Crag színire a Günz I—II. eljegesedés idejének kavicsos, löszös ülekei települtek, s mint ilyenek, kiemelkedést s egyúttal hideget jelzők. Kretzoi érint ázsiai és északamerikai füvespusztai fajok nagymértékű beözönlése jellemzőt a szintet, amelyet valdarnoval azonosít.

A valdarnoi együttest (*Mustodon arvernensis*, *Elephas meridionalis*, *Rhinoceros etruscus*) semmiféleképpen sem minősíthetjük hideget jelzőnek. Ha tehát a kiemelkedést csupán a valdarnoi együttes támogatja, elég gyöngye támogatásban szesül. Másfelől azt sem értjük ebben a száraz-hideg (?) időszakban, mi csábította a melegkedvelő fajokat?

A következő színt Kretzoi szerint a „jelentős emelkedés” jegyében zajt le. Kretzoi táblázata ennek ellenére „melegebb” és csapadékos éghajlatot jelez; ami megfelel ugyan a G-M jégészüneti szakasz átlagos jellegének, de nem felel meg a következetesség elvének. A Mindel I—II. eljegesedés száraz-hideg (lössz!) éghajlata — Kretzoi szerint — süllyedés jegyében alakult ki. A kéregmozgás, mint „biztos” éghajlatirányító, tehát nem felel meg. Ugyancsak süllyedéses anyagzat, de ezúttal csapadékos-meleg éghajlat jellemzi Kretzoi „chellekani”-át, amely a M-R nagy jégészüneti szakaszának felel meg. A diluviumot lezáró szintet elsősorban ingadozással meg-megszakított emelkedő irányzattal jellemzi, melynek során hosszabb száraz-hideg és rövidebb enyhébb-csapadékos éghajlatok következtek.

* Megjegyzendő, hogy Baltavár és Polgárdi állatvilágában, a *Megacricetus* mellett a pikermi fajok szerepeltek.

ták egymást. Jellemző állatvilágának legfontosabb tagjai: mammut, gyapjas orrszarvú, barlangi medve, a szákasz végén pedig a tundra és hideg puszta fajai. Mindehhez végül hozzátesszi: „Finomabb tagozás csupán a palaeolit-kultúrák alapján lehetséges“.

A diluvium éghajlati kilengései Kretzoi (7) alapján:

Diluviumi szakasz	Kéregmozgás	Éghajlat
Red Crag	Süllyedés	Csapad. — Meleg
G. I.—II.	Emelkedés	Száraz-Hideg (Lősz)
G — M	Jelentős emelkedés (?)	Csapad. — Meleg
M. I.—II.	Süllyedés (!?)	Száraz-Hideg (Lősz)
M — R (nagy jégszünet)	Süllyedés	Csapad. — Meleg
R. I—II. — W. I—III. „Diluvium“	Emelkedés	Általában hideg rövid enyhüléssel
Jelenkor	Süllyedés	Csapad. — Meleg (Lősz)

Ez a táblázat Bacsák diluviumi naptárának részletességével szemben hat kéregmozgást s ennek megfelelően mindössze hat éghajlatváltozást mutat ki. A naptárral összevetve, önként megdől az a tétel, hogy finomabb tagozás csupán a palaeolit-kultúrák alapján lehetséges.

A kétféle vizsgálódási módszerrel elért kétféle eredmény között tehát mélyreható különbség mutatkozik. Ki kell emelnem azt is, hogy a Szelim rétegsora igen nyomatékosan támogatja a Bacsák-féle „naptár“-t. Csak az a kár, hogy — legáltalább egyelőre — a Szelim páratlan a maga nemében.

*

Össze foglalva reá kell mutatnom a Szelim rétegsorával igazolt tényre, hogy a diluvium éghajlati és ősföldrajzi viszonyai ez idő szerint a Milankovics — Bacsák-féle csillagászati módszerrel deríthetők föl legrészletesebben. Meggyengül tehát az az elégedetlenség is, amelynek Scherf (15) adott hangot: „A barlangkutatás magában véve sohasem juthat el a pleisztocén kronológia megnyugtató megoldásáig... Nagyon természetes, hogy a magyar barlangkutatók még ma is nagyon hajlamosak a monoglacialisista álláspontra, ... mert ők mindig csak a felső-pleisztocén töredékes szelvényében bújárokodhatnak“.

Megállapíthatjuk azonban, hogy Milankovics nem domborította ki eléggé a Köppen-féle küszöbértéken kívül magas hegységnek, mint eljegesedési gócnak föltétlen szükségességét. (Még az sem maradhat el, hogy ez a hegység-góc elérje a sarkkört. Így válik érthetővé, hogy a földtörténeti múltban sok millió éves jégszünetek is adódhattak.)

A földkéreg hullámozására alapított eljegesedési elméletek két okból nem állhatják meg helyüket.

1. A kéreg hullámozása rendszerint a sarkkörtől távolos területeken zajlik le, 2. elképzelhetetlen a Skandináv-Alpok oly gyakori föltornyosulása, majd hirtelen lezökkenése, hogy a diluvium teljes tagolásának ritmusát ez szabhatta volna meg. „Ez a ritmus — írja Bacsák — a 18! tanúsága szerint kizárólag a Föld változó pályaelemeivel egyezik.“ S hogy a 18 elemi rész permutálásából adódó 6402 billió különböző sorrend közül Milankovics besugárzási görbéjének ritmusa a Föld változó pályaelemeivel egybeválg, véletlennek nem mondható.

Г а л:

Новые данные к знанию климата дилювия.

Осенью 1948 г. автору неожиданно представилась возможность продолжать раскопки в пещере Селим в Банхида, начавшие в мягких месяцах 1934—37 г. Эти новые раскопки значили осторожную проверку свидетельствующей свиты, оставленной нарочно в 1937 г.

Огромная (в 13,2 м) бесподобная свита пещеры видна в передней части корридора. С начала Мустернена, т. е. с начала межледникового периода Рис-Вюрм до конца 3-го периода Вюрм, т. е. до окончания периода Магдаленен, каждое колебание климата оставило следы в этих осадках, и так как яющиеся доказательства распоряжении новых исследователей. Доказательства растительного происхождения следующие: остатки древесного угля, кости млекопитающих и птиц, наконец алеолиты разных типов. Нередко случилось, что в одном слое встречались доказательства в. ех трех видов.

Материал слоев является в большинстве случаев глиной: но нередко встречаются и песок относящийся к рекам, чистый гумус и субэрационная пыль (пещерный лесс). Старые результаты дополнялись во многих отношениях с раскопками законченными в 1948 г.

Поразительно было разделение песчанного, до сих пор однообразного слоя "Холодного Мустернена", и установление двух промежутков („hiatus“) слоев, наконец обнаружение очага в одном, считанном до сих пор непродуктивным, слое. С помощью новых данных устанавливались климатические условия касающегося слоя.

Пещерный профиль дополненный с этими данными дает возможность контролировать данные колебания климата Дилювиального Календаря по Бачак.

Таким образом оказалось, что самые специальные колебания климата отпечатались в профиле. Никакой другой климатический ключ не дает возможность в таких размерах детализации.

NEUERE EINZELHEITEN ZUR KENNTNIS DES DILUVIALEN KLIMAS

I. GAÁL

Obwohl ich über die Ergebnisse meiner, in der Bánhidaer Selim-Höhle (nebst Tatabánya) in den Jahren 1934—37. ausgeführten Ausgrabungen des öfteren Berichte erstattete, halte ich es für notwendig, dieselben jetzt in einigen Details zu ergänzen. Der Impuls hierzu wurde mir durch den Umstand geboten, dass in der im hintersten Teile der Höhle (Beginn eines Korridors) hinterlassenen Partie (témoin) des Sediments, im Jahre 1948 eine Nachforschung für mich ermöglicht wurde.

Wie bekannt, enthält das Sediment der Selim-Höhle die Ablagerungen des diluvialen Abschnittes R. II.—W. III.—Profile, Palaeolithen, pflanzliche und tierische Überreste wurden von mir in zwei Artikeln (5. u. 6.) eingehend besprochen. Ich beziehe mich auf diese, um die Kürze der nachstehenden Parallelen zu rechtfertigen.

Im Korridor-Beginn ist zuunterst derselbe gelbliche Ton-Komplex (E) abgelagert, wie in den Saalen I und II. Es kann sogar festgestellt werden, dass sich dieser Komplex gerade so, wie in den Saalen auf 5 Bänke zerspaltet. Bei näherem Betrachten können doch einige Unterschiede der Aufmerksamkeit des Forschers nicht entgehen.

So z. B. war die zuunterst, am Felsenboden abgelagerte Schicht E₃ vorne zäh, lichtgelb, führte Palaeolithen (Früh-Moustérien) und Bärenknochen, dem gegenüber ist E₃ des Korridors rötlich, mürb, bisher steril, 1,2 m mächtig. Hinsichtlich des Klimas sind wir so an die Orientierung des Saales angewiesen.

Die im Hangenden der vorigen Schichte befindliche E₄ des Korridors ist noch mehr rötlich und etwas plastisch. Im Saale II war sie steril, dagegen konnte hier eine grosse Feuerstelle festgestellt werden. Da die Tierknochen: Wirbel, Metacarpalia, Metatarsalia, Phalangien, Calcaneus, die Backenzähne P₂, P₃, M₂, os penis eines erwachsenen, ausserdem Humerus und Dens caninus eines Säuglings von *Ursus spelaeus* ans Tageslicht kamen und dabei aus der Feuerstelle herstammende Holzkohlenreste von Prof. S. Sárkány und J. Stieber für *Tilia* und *Fraxinus* determiniert wurden, sind wir in der Lage, das Klima der 0,2 m mächtigen Schichte E₄ als mild bezeichnen zu können.

Die ebenfalls 0,2 m mächtige Schichte E₃ sticht von den benachbarten, infolge ihrer grüulichen Farbe ziemlich ab. Diesmal fand ich sie steril. Es soll aber erwähnt werden, dass früher (1936) in E₃ des Saales I. ein Fragment des Polarfuchsen (*Alopex*) gebettet wurde.

Das rauhe Klima desselben Horizonts wurde auch in der Höhle am Bordu Mare, wie auch im Subalyuk einwandfrei festgestellt.

Obwohl sich die Humus-Schichte E₂ in der Schichtenreihe des Korridors gar nicht zeigt, kann ihr Vertreter (0,7 m mächtiger gelber Lehm) nichts anderes, als mildes Klima beweisen.

Im Laufe der früheren Ausgrabungen bewährte sich E₁ auffallend. Ausser den typischen Palaeolithen des Hoch-Moustériens kamen auch Knochen des Höhlenbären und des *Elephas* sp. (*trogontheri*?) häufig ans Tageslicht. Dies genügt gewiss, um das Klima dieses Abschnittes als warm bezeichnen zu können.

Im Korridor erwies sich diese Schicht vorläufig steril.

Die grösste Überraschung der Ausgrabungen im Herbst 1948 bedeutete die Tatsache, dass sich die einheitliche Schicht D der Höhle, welche früher Holzkohlenreste von *Pinus montana*, ältere Backenzähne und Geweihbruchstücke von *Rangifer*

reticus lieferte, im Korridor in zwei Bänke spaltete. Die untere Bank (D₂) besteht aus fluviatilem Quarzsand, welcher in der oberen (D₁) Schicht mit subaerischem Staub vermengt ist.

Es kann nicht bezweifelt werden, dass D₁ und D₂ der Siergensteiner Stufe (Spät-Moustérien) entsprechen und als Zeugen eines rauhen Klimas aufzufassen sind. (Mächtigkeit 1,3 m)

Im Hangenden der Schicht D₁ befindet sich die 5,3 m mächtige, braune Ton-schicht (C), welche aber wegen ihrer Unzugänglichkeit diesmal nicht erforscht wurde. Insoferne aber dieser Horizont, (die „Hyänen-Schichte“) schon ausgiebig besprochen wurde (6), bzw. das milde Klima desselben unzweifelhaft bestimmt werden konnte, können die bezüglichen Daten auch hier verwertet werden.

Bei all diesem ist noch hinzufügen, dass zwischen D₁ und C eine auffallende Unterbrechung (Hiatus) feststellbar ist, welche sich hauptsächlich durch den grossen Unterschied zwischen der Fauna und Flora der D₁ und C fühlbar macht.

Es ist einigermassen wohl überraschend, dass der im Hangenden befindliche „Höhlenlöss“ vorne petrographisch — einheitlich, dagegen derselbe im Hinterteile der Höhle doch sehr scharf in zwei Bänke gegliedert war. Das untere Glied (B₂) führte ausser charakteristischen Hoch-Solutréen-Palaeolithen (Lorbeer-Lanzenspitze u. s. w.) Laubbäumen-Kohlenreste (Hollen-döner) und die Fauna der Hyänen-Schichte. Dagegen kamen im obersten Horizont des Diluviums (B₁) Rangifer arcticus, Lepus timidus, Dicrostonyx, Schneehuhn u. s. w. mit charakteristischen Magdalenen-Palaeolithen zum Vorschein. Die allzu scharfe Trennung deutet auch in diesem Falle auf eine Unterbrechung. Bezüglich des Klimas ist gewiss feststellbar: einerseits das vorschreitende Abkühlen in B₂, andererseits das Polarklima des letzten Abschnittes B₁.

Stellen wir jetzt die Reihenfolge der nacheinander aufgetauchten Klimata der 3,2 m mächtigen Schichtenreihe der im Diluvialen-Kalender Baçsák's (1) gegenüber. Die auffallende Übereinstimmung wird klar ersichtlich.

Wie ersichtlich, stimmt Baçsák's Typenkalender mit dem Höhlen-Kalender Adellos überein. Hoffentlich wird diese überzeugende Parallele die Gegner Milankovič's entwaffnen. In der Regel ist es aber so, dass die Forscher sehr schwer ihre Hypothesen aufzugeben geneigt sind. Und inwieweit die Mehrzahl der Gelehrten heutzutage zu irgend einer Varietät der Lehre über die Krustenbewegungen basierte Hypothese sich bekennt, soll hier eine dieser mit etlichen Worten besprochen werden.

Eine dieser Hypothesen wurde von M. Kretzoi (7) veröffentlicht. „Die Klimakurve, — schreibt Kretzoi, — wird als einzige Grundlage angenommen; was damit nicht in Einklang angenommen werden kann, muss fallen... Astronomische Faktoren können nicht primäre, noch weniger ausschliessliche Ursachen von Klimaschwankungen sein... Astronomische Faktoren führten gemeinsam mit vielfach eingreifenden Lokalfaktoren zu — gelegentlich bedeutenden — Schwankungen innerhalb der Hebungsmaxima. Ich hoffe die Aufmerksamkeit der Forscher einigermassen darauf gelenkt zu haben, dass die Milankovič'schen Faktoren wie wichtig sie auch prinzipiell sein mögen, doch nur eine labile Unterlage zu weiteren, aus sämtlichen Einzeldaten des Paläontologen, Stratigraphen, Paläogeographen, Geomorphologen und Tektonikers schliessbaren Folgerungen geben können.“

Was die in den einleitenden Zeilen betonte Einwendung Kretzoi's anbelangt, laut welcher Milankovič sich ausschliesslich an astronomische Faktoren stützt, soll hier folgendes behauptet werden.

Ab-schnitt	Jahreszahlen	Klima-typus	Heide? Wald?	Schich-te der Selim-Höhle	Anmerkunk
W.III.	17,200—26,900	glazial			Polar-Fauna
W.III.	26,900—40,200	Übergang	Heide	B ₁	Magdalénien
	40,200—53,900	subtropisch	Löss		Miss'ungene Interferenz
W.II.	53,900—66,500	Übergang		Hiatus	s. d. Nachbarschaft (Jankovich-Höhle)
	66,500—77,700	glazial			Spät-Solutrén
W.II.	77,700—80,700	Übergang	Wald	B ₂	Hoch-Solutr. (Hyäne)
	80,700—88,200	antiglazial	Humid	C	? Spät-Aurignac (Hyäne)
W.I.	88,200—99,700	subtropisch	Heide	Hiatus	—
	99,700—110,600	Übergang	Löss	D ₁	Sirgensteiner-St. (Rangifer)
W.I.	110,600—122,000	glazial		D ₂	
	122,000—122,600	Übergang			
R—W	122,600—133,800	antiglazial		E ₁	(<i>Elephas</i>)
	133,800—140,500	subtropisch	Wald	E ₂	Humus-Sch.
R—W	140,500—146,000	glazial		E ₃	Prae-Würm (<i>Alopex</i>)
	146,000—158,300	subarktisch			
R—W	158,300—160,000	Übergang	Humid	E ₄	(<i>Tilia, Fraxinus</i>)
	160,000—170,200	subtropisch			
R—W	170,200—179,200	antiglazial		E ₅	Krapina gehört auch hierher
	179,200—182,000	Übergang	Heide		
R.II.	182,000—192,200	glazial	Löss	—	Selim-Höhle unbewohnt

Weimarer—Stufe

Das Postulat Köppens (2), — äusserte sich Milanković — soll damit ergänzt werden, dass der Hergang (d. h. die Entwicklung der Eiskalotte) sich nur dann in Bewegung setzt, wenn sich im kritischen Terrain, u. zw. binnen dem Polarkreise sich ein Hochgebirge, als Stützpunkt befindet. Ohne diese Stützpunkte ist die Entwicklung einer Inlandsdecke undenkbar.

Hiermit ist die Anklage wegen Einseitigkeit eliminiert.

Und was ferner den Zusammenhang der Klimaschwankungen mit den Krustenbewegungen betrifft, soll folgende aus dem Artikel Kretzoi's entnommene Zusammenstellung uns orientieren.

Jede hier sich darbietende Bemerkung beseitigend, möchte ich die Aufmerksamkeit nur darauf hin lenken, dass, laut dieser Zusammenstellung, Kretzoi in den Rahmen des ganzen Diluviums insgesamt nur 6 Krustenbewegungen und dem entsprechend 6 Klimaschwankungen beweisen konnte. Demgegenüber wurde im Typenkalender nur im letzten Abschnitt (rund 200.000 Jahre) das Doppelte nachgewiesen.

Aus all diesem geht klar hervor, dass die sich an die Krustenbewegungen stützenden Theorien für die Lösung der Gesetzmässigkeiten der diluvialen Eiszeiten ungeeignet sind, denn der Rythmus der Schwankungen stimmt nur mit dem der Vereisungskurve überein. (Literatur u. Fig. siehe im ungarischen Text.)

Diluvialer Abschnitt	Krustenbewegung	Klima
Red Crag	Senkung mit Hebung der Erosionsbasis. Bruchsysteme.	Warm, humid
Günz I.—II.	Hebung	Kalt, arid (Glazial)
G — M	Beträchtliche Hebung	Wärmer und humider
Mindel I.—II.	Senkung, Brüche	Kalt, arid. (Glazial)
M — R (Interglazial)	Senkung	Warm, humid
Riss I.—II.,— Würm I.—III.	Hebung mit mehreren Oscillationen	Kalt arid und humid Oscillationen
Holozän	Senkung	Warm, mehr humid

IRODALOM — LITERATUR

1. Bacsák Gy.: Az interglaciális korszakok értelmezése. — Zur Erklärung der Interglazialzeiten. (Az Időjárás) Budapest, 1940. — 2. Köppen W.—Wegener A.: Die Klimate der geologischen Vorzeit. Berlin, 1924. — 3. Milankovics M.: Mathematische Klimalehre und astronomische Theorie der Klimaschwankungen. Berlin, 1930. — 4. Penck A.: Die Strahlungstheorie und die geologische Zeitrechnung. (Zeitschr. d. Ges. f. Erdkunde) Berlin, 1938. — 5. Gaál I.: Das Klima des ungarischen Moustérien im Spiegel seiner Fauna. (Ann. Mus. Nat. Hung. P. Min. etc. Vol. 34) Budapest, 1941. — 6. Gaál I.: A bánhidai Szelim-barlang „hiénás réteg”-e. Die Hyänen-Schichte der Szelim-Höhle bei Bánhida in Ungarn. (Földt. Közl.) 1943. — 7. Kretzoi M.: Bemerkungen über das Problem der Eiszeiten. (Ann. Mus. Nat. Hung. P. Min. etc. Vol. 34) 1941. — 8. Bacsák Gy.: A skandináv eljegesedés hatása a periglaciális övön. (Die Wirkung der skandinavischen Vereisung auf der Periglazialzone. Meteor. és Földmaga. Intézet kiadv.) Budapest, 1942. — 9. Soergel W.: Die Vereisungskurve. Berlin 1937. — 10. Bacsák Gy.: Kalt und warm. Budapest, 1941. — 11. Klute F.: Die diluvialen Kalt- und Warmzeiten. (Scientia Jhg. 1942.) — 12. Schindewolf O. H.: Geologisches Geschehen und organische Entwicklung. (Bull. of the Geol. Inst. of the Univ. of Uppsala) 1937. — 13. Bacsák Gy.: Az utolsó 600.000 év földtörténete. Die Erdgeschichte der letztverflossenen 600.000 Jahre. (A Földt. Int. 1944. évi jel. függeléke. 5. füz.) Budapest, 1944. — 14. Kretzoi M.: A csákvári Hipparion-fauna. (The Hipparion-fauna of Csákvár.) Földt. Közl. Budapest, 1952. — 15. Scherf E.: Versuch einer Einleitung des ungarischen Pleistozäns auf moderner polyglazialistischer Grundlage. (Verh. I. III. Internat. Quartär-Konferenz.) Wien, 1936.

A LOVASBERÉNYI II. SZÁMÚ MÉLYFÚRÁS FÖLDTANI EREDMÉNYEI

SCHRÉTER ZOLTÁN—MAURITZ BÉLA*

I. A fúrás rétegtani viszonyai

Schréter Zoltán

(1 szelvényjel.)

Lovasberény fehérmegyei községben, a katolikus templom előtt lévő téren 1911-ben ártézi víz nyérése céljából fúrást mélyítettek, amely 6,22 m-ig pleisztocén löszön, 187,26 m-ig a felső pannóniai-emelet rétegein és 305,58 m-ig, a fúrás fenekéig eocén rétegeken hatolt át. A fúrás szelvényét V e n d l A. közölte s a fúrásból kikerült kövületeket V o g l V. határozta meg. (M. Földt. Int. Évkönyve XXII. k. 1. f. 67. old., 1914). Mivel az eocén rétegekből a tanulmány *Nummulina striata* B r u g. t is felemlít, amely foraminifera faj az esztergomi barnaköszénmedencében az alsó-eocén széntelepes rétegesoport fölött nem nagy magasságban fekvő rétegekre jellemző, a köszénbányászat is felhívta erre az adatra s 1937-ben az egykori „Nagybátony-Ujlaki Köszénbánya és Téglagyár Rt.” a községtől csekély távolságra keletre fúrást mélyített a mélyben esetleg rejtőzködő eocén barnaköszéntelepek felkutatása céljából. Ezt a fúrást a rövidség kedvéért II. számmal jelölöm, szemben a községben lemélyített ártézi kút-fúrással és a néhány évvel később, a „M. Ált. Köszénb. R. T.” által a község déli végén lemélyített 411. sorsszámú fúrással, amelyet III. számmal jelölök.

Ez a II. sz. fúrás nem volt magfúrás, hanem az öblítéses módszer szerint történt. Tehát a fúrási anyagot nem kaphattam teljes épségben kézhez s így a melékelt fúrási szelvény se lehet tökéletes; az többé-kevésbé vázlatos. A fúrási anyagnak egy részét nem kaptam meg, ez azonban a fúrás értelmezésénél komoly hiányt nem jelent.

A II. sz. fúrás a következő szelvényt szolgáltatta: 0-tól valószínűleg 10 m mélységig a felső pleisztocén lösz, alatta legalább 200 m mélységig a felső pannóniai-emelet rétegesoportja. A fúrásmintákat csak a 115 m mélységtől kezdve kaptam meg és így a pannóniai-emelet és az alatta következő tortonai-emelet rétegesoportját pontosan elhatárolni nem lehet. Kétségtelennek tartom, hogy az I. számú fúrásban észlelték analógiájára, a 200 m alatt néhány méterrel, már a tortonai rétegek következtek. A pannóniai rétegesoportot illetőleg 115 m-től 175 m-ig szürke agyagon hatolt át a fúró, amely 137—138 m között barnásszürke agyagba és 143—144 m között barnaoltos sötétebb-zürke agyagba ment át. 175—185 m közt szürke, homokos agyagot harántoltak. Kövületek a következő mélységekből kerültek elő:

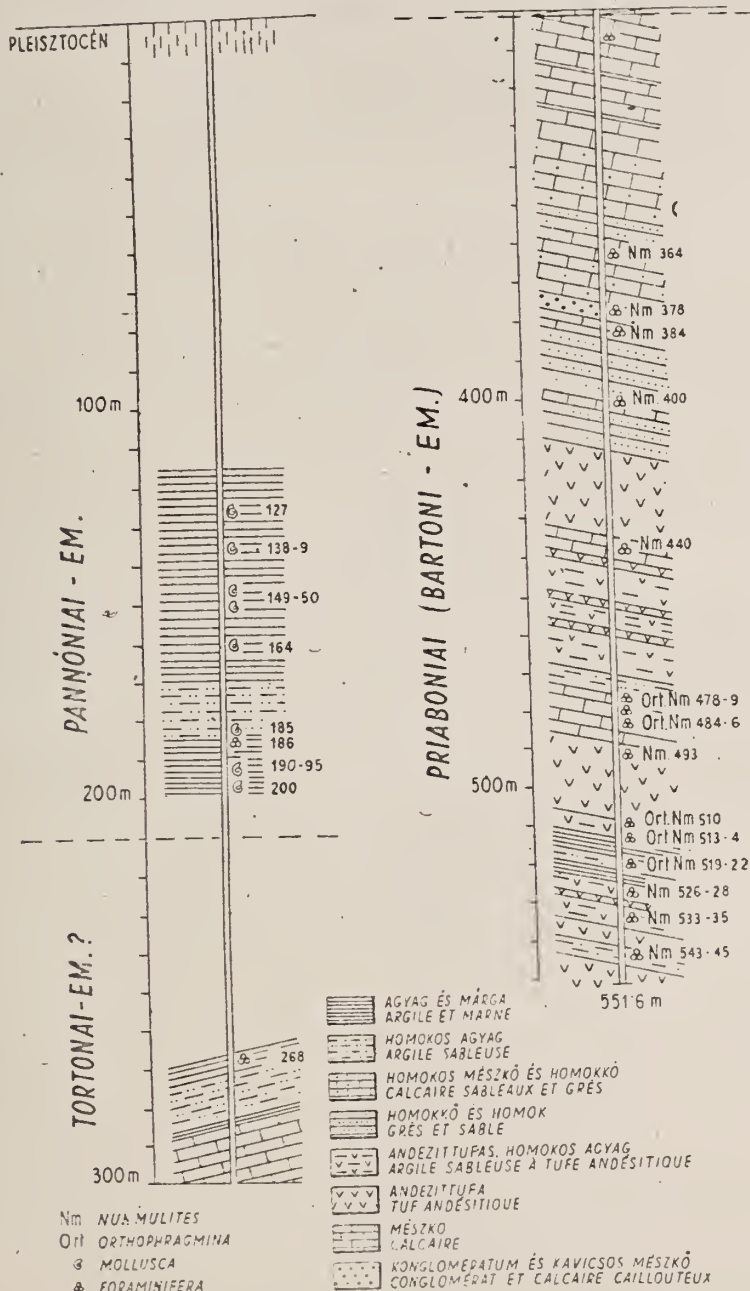
127 m-ből *Bythinia* sp. fedők, 138 m-ből *Limnocardium decorum* Fuchs, *Valvata variabilis* Fuchs, *Viviparus löczyi* Hal., *Melanopsis* cf. *decollata* Stol. töredékes példányai, továbbá *Ostracodák*, amelyek Zalányi B. szerint a *Paracypris balcanica* Zal., a *Herpetocypris reticulata* Zal. és a *Herpetocypris reptans* Faird fajokhoz tartoznak. A 139 m-ből *Limnocardium* sp. és *Viviparus* sp. töredékek, a 140 és 141 m-ből *Limnocardium* sp. töredékek, a 146 m-ből *Congeria*, *Limnocardium*, *Viviparus* és *Melanopsis* töredékek, 149 m-ből *Unio* sp. és *Limnocardium* sp. töredékek, továbbá *Neritina* sp. töredékei és a *Melanopsis granulata* Fuchs egy jó megtartású példánya, továbbá *Ostracodák*, amelyek Zalányi B. szerint a *Herpetocypris reticulata* Zal. fajhoz tartoznak. Ezenkívül hallog és csonttöredékek akadtak. 150 m-ből *Unio* héjdarab, 161 m-ből *Dreissensia* sp. és kis *Limnocardium* sp. cf. *decorum* Fuchs töredékek, 180 m-ből *Limnocardium* sp. töredékek, a 185 m-ből a *Dreissensia auriculata* Fuchs sok töredéke, *Limnocardium* sp. töredékei, *Valvata variabilis* Fuchs, *Hydrobia* sp., *Ostracodák*.

A 186 m-ből származó fúrási anyag iszapolási maradvékában szürke, meszes homokkő törmeléken és homokon kívül igen apró Foraminiferákat is találtam, amelyek a *Cibicides*, *Planulina* és *Bolivina* nemekhez tartoznak. A 187,26 és 189,31 közt kvarckavicsos-homokos mészkövet harántolt a fűr, amelyből Foraminiferák is előkerültek. Majd a 189 m agyagjában a *Dreissensia auricularis* Fuchs, töredékeit és embriionális példányait, *Limnocardium* sp. töredékeit, *Valvata variabilis* Fuchs-t és *Hydrobia* sp.-t találtam. A 195 m mélység agyagjából a *Dreissensia auricularis* Fuchs sp., *Limnocardium* sp. töredékei, *Valvata variabilis* Fuchs és *Hydrobia* sp. apró házai, továbbá *Ostracodák* kerültek elő. Zalányi B. meghatározása szerint *Cytheridea pannonica* Méhes, a *C. punctillata* G. S. Brady, *Herpetocypris* sp. ind. és a *Paracypris* sp. ind. fajok. A 200 m-ből származó agyagból *Dreissensia* cf. *auricularis* Fuchs apró példányai és *Limnocardium* sp. kerültek elő.

Feltűnő, hogy a 186 m-ből származó anyagban Foraminiferák vannak, amikor az alatta következő rétegek még mindig a pannóniai-emelet jellegzetes kőüleiteit tartalmazták. Ezek a Foraminiferák igen kicsinyek ugyan, vagyis a szerkesztők, de sztenohalin jellegűek, úgy hogy nem tarthatjuk azokat a 186 m-ből származó anyag eredeti lakóinak, vagyis a származási-emeletből visszamaradt relikviáknak, hanem a tortonai rétegekből a pannóniai-emelet üledékeibe áttörtnek. Úgy, amint az erdélyi, bécsi és a horvátországi (Markusevec) medencek p. rétegeiből ismeretessé vált Foraminiferákat is rétegezeteknek tekintik. A *Dreissensia auriculata* Fuchs a felső-pannóniai emelet alakja, tehát a 200 m-ig tartó csoportot a felső-pannóniai emeletbe kell helyezni, így a 195 m mélységben bár Zalányi szerint a *Cytheridea pannonica* Méhes az alsó-pannóniai emelet felső részében otthonos. Valószínű tehát, hogy ezen a tájon az említett *Ostracoda*-faj, a többi fajjal együtt a felső-pannóniai emeletben tovább élt.

200 m-től 267 m-ig fúrási anyaggal nem rendelkezem. 267 m-től 272 m-ig szürke agyagot és 272–300 m között szürke, homokos agyagot hatolt át a fűr. A 268 m-ből Foraminiferák kerültek elő. Így *Tribolulina* sp., *Textularia carinata* d'Orb., *Bolivina* sp., *Uvigerina pugmaea* d'Orb., *Globigerina bulloides* d'Orb. apró példányai. A 270 m-ből pedig a *Dentalina filiformis* d'Orb. és a *Gravidina soldanii* d'Orb. ugyancsak apró példányai kerültek elő. 274 m-ben *Milammina* sp.-t, 278 m-ből *Robulus cultratus* Mont., 280 m-ben *Robulus imbricatus* d'Orb.-t, 290 m-ben és 296 m-ben *Citulus* tuskót, utóbbiban ezenkívül *Robulus* sp.-t és *Gravidina* nyéltagot leltem. Ezek a rétegek a középső-pannóniai emelet, azaz a pannóniai-emeletnek a lakóitjai.

Lovasberény II. sz. fúrás szelvénye.



A 301 m-től lefelé következő rétegek már a felső-eocénbe, a priabonai vagy barton-eméletbe tartoznak. Erre vall a rétegek közettani kifejlődése (lithothamniumos mészkövek), bár korukat a 364 méterig kőültekekkel igazolni nem lehet. A 308.

320, 334, 336, 350 és 364 m mélységekből származó mészkövek vékonycsiszolataiban *Lithothamnium*-átmetszeteket látunk, sőt a 308, 320 m-ből származó mészkövek majdnem tisztán *Lithothamnium*-ból állanak a csiszolatok szerint. Szabadszemmel, vagy kézi-nagyítóval is jól látni a mészalgáknak átmetseteit a 348, 350, 352 és 362 m mélységekből származó mészkőszilánkokon. A 301 m-től 312 m-ig fehér mészkövet harántoltak, amely — úgylátszik — márgával váltakozott. A 308 m-ből előkerült mészkődarabokban a *Lithothamnium* mellett *Operculina* sp., *Cidaris* tüske és *Pecten* töredékek akadtak. A 308 m iszapolási maradékából már augit-andezit darabkák is előkerültek; innét kezdve lefelé az andezittufa végigkíséri az eocén rétegsort. A 312 m-ből *Lamna* fog is előkerült.

A mélyebben következő rétegsor megkérdőjelezhetően változatos. Fehér és sárgás-fehér mészkő, márga, márgás-homokos agyag, márgás homokkő és alárendelten mészkőtőanyagú apró kavics, vagy mészkőkonglomerátum építi fel a rétegsort, amelybe andezittufa rétegek is telepszének; a márga- és mészkőrétegekben is gyakran szerepel andezittufa anyag. Vékonycsiszolatban az első *Nummulinát* a 364 m-ben, a másodikat a 384 m-ben, makroszkóposan láthatót a 400 m-ből származó mészkőtörmelékben találtam. A legtöbb rétegben (az andezittufát kivéve) megtaláljuk a *Nummulina incrassata* de la Harpe fajt. Elég gyakori egy kicsiny, sima *Nummulina*, amely a *N. millecaput* Boubée makroszférás alakjának alakkörébe tartozik. Rozlozsnik P. feljegyzése alapján tudjuk, hogy a *N. millecaput* csak a makroszférás, kicsiny, lencseszerű alakja szerepel a hazai felső-eocén rétegekben. Egyes rétegekben *Orthophragminák* is előfordulnak, de igen gyéren; egyedül az 514 m mélységből származó niárgás mészkőben gyakoribbak.

Az említett *Nummulinák* s az alantabb felsorolandó *Orthophragminák* arra vallanak, hogy az átfúrt rétegesoport a felső-eocénbe, a priabonai, vagy barton emeletbe tartozik. Az I. sz. fúrásból említett *N. striata* voltaképpen szintén a *N. incrassata* fajnak felelhet meg, tehát nem utal a középső-eocénre. A mellékelt szelvényen feltüntettem az egyes rétegek váltakozását, így részletes ismertetésüket mellőzöm; csak a kövületelőfordulásokat említem fel.

A *Nummulina incrassata* de la Harpe vékonycsiszolatban először a 364 és 384 m mélységekben jelentkezik; 454 m-től lefelé az 545 m mélységig a legtöbb rétegben megtalálтам, többnyire gyéren, de egyes rétegekben nagyszámban, az 513 és 514 m mélységekből származó fúrási anyagban.

A *N. millecaput* Boubée makroszférás alakja vékonycsiszolatban és makroszkóposan először a 400 m mélységből került elő, amely még jellegzetes alak. A mélyebb rétegekben előkerült sima, apró *Nummulinák* hosszanti metszetein a kamra választófalak már más alakúak, mint a típusnál; ezért ezeket a típussal azonosítani már nem lehet.

Az *Orthophragmina pratti* Micheli előfordul a 475, 478, 479, 510, 514, 519, 520, 522 és 528 m mélységekben; részben vékonycsiszolatokban észlelhető. Az *O. applanata* Gümb. a 480 és 510 m mélységekben, az *O. aspera* Gümb. a 479, 483, 514, 522 és 528 m mélységekben, az *O. stella* Gümb. a 478, 510, 513 és 514 m mélységekben, végül az *O. stellata* Arch. az 514 m mélységben.

Operculina sp. előfordul a 310, 514 és 522 m mélységekben.

Echinoidea töredékek a 411 és 453 méterekben. *Dentalium* sp. a 312 m-ben. A *Lithothamnium*ok jelenlétéről már fentebb megemlékeztem. A 304 m-ből lefelé vezető mészkövekben is elterjedtek. Vékonycsiszolatok útján bizonyos mélységekben jelenlétüket a 406 (sok), 478 és 510 m mélységekből származó anyagban. A *Lithothamnium*ok, a *Nummulinák*kal és *Orthophragminák*kal egyetemben a felső-eocén folyamán lassan és fokozatosan süllyedő tengerpartok fokozatos felhalmozódásáról van szó.

A fúrás által szolgáltatott legnevezetesebb adat az, hogy a felső-eocén mészkő, márga és homokkő közé több rétegben és néha tekintélyes vastagságban a *andezit-tufa* rétegek telepsznek. Az egyik vulkáni tufaréteg pl. 22,4 m vastag. Felső-eocén képződményeinkben több helyütt ismerünk vulkáni tufanyomokat, de ilyen tekintélyes kifejlődéséről eddig nem tudunk. Elkönnyvelhetjük tehát azt, hogy a felső-eocén idejében Magyarország területén számottevő vulkanizmus volt. Ennek kitörési középpontját ma még nem ismerjük ugyan, de feltételezhetjük, hogy a mai Velencei-hegységtől nem lehetett távol. Sőt nem valószínű, hogy a Velencei-hegység ismeretes piroxénos és amfibólos andezit-köcsányai is vonatkozásba hozhatók a felső-eocénkori vulkanizmussal.

A fúrás a következő mélységekben harántolt andezittufát: 414—436,4 m közt, 451—452 m közt, 488—492 m közt, 491—509 m közt (az 506 m-ben lapillikkal), 536—512 m közt, az 5+4 m-ben és 546—551,6 m közt, vagyis a fúrás fenékeig, ahonnan az még fejtebb is folytatódik. 519 m-ben amfibólos andezitbreccsán és tufán hatolt át a fúró. Egyes rétegeinek megiszapolásakor elég sok magnetit maradt vissza egyéb ásványokon kívül. A vulkáni tufa ásvány-közettani vizsgálatát Mauritz B. végezte, ki eredményeit külön közli. A vulkáni por kétségkívül a felső-eocén partközeli tengerébe hullott; ezt bizonyítja az is, hogy az üledékes kőzetek nagyobb részében találunk vulkáni eredetű anyagot. Időnkint nagyobb tömegben halmozódott fel a vulkáni por és homok; lehet, hogy részben tengeráramlások sodorták azt össze nagyobb mennyiségben.

Az I. sz. fúrás szelvényében Vendl A. a 192,8—207,3 m közt kövelőszertű agyagról, a 225,25—232,15 m közt eruptív eredetű törmelékot tartalmazó márgáról és a 261,10—263,20 közt márgáról tesz említést, melyben biotitos eruptív eredetű törmelék van. A felső-eocén rétegei között tehát itt is megvan a vulkáni anyag. A község déli részén lemélyített III. sz. fúrás, a fúrás-napló másolat szerint nem hatolt át vulkáni eredetű anyagon. Valószínű, hogy a vulkáni tufák itt is megvoltak, csak a fúrásmintákat elnevező fúrómester nem ismerte fel azokat.

A 301 m-től kezdődőleg felső-eocénkorinak priabonai, vagy barton emeletbelinek tekinthetjük a harántolt rétegeket. Tehát (az 551,6 m fúrásfenékeig) legalább is 250 m az eddigi átfúrt felső-eocén rétegesoport vastagsága. Jóval vastagabb is lehet, mert itt a fekvőjét még nem érték el. Viszont a nem nagy távolságban, a község déli részén lemélyített III. sz. fúrás fúrás-naplója arról ad hírt, hogy még a 678,20 m-ben is eocénrétegekben mozgott a fúró. Ugyancsak a fúrás-napló szerint a 678,20—738,30 m között palaeozói képződményeken haladt át a fúró. De ezt a kavicsos márga, szürke homok, kavicsos homok és agyagréteg-csoportot is inkább az eocénbe utalhatjuk. Hogy a III. sz. fúrás végig a felső-eocénben haladt-e, vagy a középső-eocénbe is bejutott, ezidőszert nem tudjuk. Az azonban bizonyos, hogy sem a ielső. ú. n. fornai köszételepet (a *Numm. striata* szintben), sem az alsó-eocén köszételepet nem harántolta egyik fúrás sem.

A fentieket ügyeleimbevéve Lovasberény táján a felső-eocén rétegesoport vastagságát legalább is 350—400 m-re becsülhetjük. Összehasonlításul felemlítem, hogy Budapest vidékén kb. 80 m-nek, Tokod táján 100 m vastagságúnak írják le.

A lovasberényi II. sz. fúrás három, a Velencei hegység északnyugati oldalán lejátszódot transzgresszióról szolgáltat bizonyítékot. Az első transzgresszió a felső-eocén (priabonai) tenger előnyomulása volt. Az egész oligocén, az alsó-miocén és a középső-miocén első felének, a helvét-emeletnek az üledékei hiányzanak. A második transzgresszió a k-miocén második felében, a tortonai-emeletben következett be. A szármáciai-emeletnek és az alsó-pannóniai alemeletnek a rétegesoportjai hiányzanak, tehát ezeknek a transzgresszióját se vehetjük számításba. A legüatalabbi transzgresszió végül a felső-pannóniai alemeletben következett be.

Претер З.

Геологические данные глубокой скважины № II. в Ловашберень.

К северу от гранитной массивы в горах Веленце, за сбросом ограничивающим горы в северо-восточном-югозападном направлении, на территории третичного бассейна проходили скважину до глубины 551,6 м с целью разведки угля. Бурение проводило от 0 до 10 м плейстоценовый лесс, от 10 м до 200 м пласты верхнего паннонского подъяруса, от 200 до 301 м пласты тортонского яруса среднего миоцена и от 301 до 551,6 м пласты приабонного, или бартонского яруса верхнего эоцена. Угольных месторождений не пересекались. Значительным результатом бурения является тот факт, что проходились андезитовые туфы между пластами верхнего эоцена в некоторых слоях значительной мощности (22,4 м). Из этого видно, что на территории Венгрии, в верхнем эоцене производилось ряд значительных вулканических процессов.

Les résultats géologiques du sondage No. II. de Lovasberény.

par Z. SCHRÉTER

Au nord du massif granitique de la montagne de Velence, au delà de la grande faille qui en direction NE-SO délimite la montagne, dans le bassin tertiaire on a exécuté en 1937 un sondage pour la prospection du charbon. Ce sondage profond de 551,6 m a traversé les formations suivantes:

1. De 0 à 10 m du loess pleistocène. 2. De 10 m à 200 m environ une suite de couches formées surtout d'argiles du sous-étage pannonien supérieur. 3. Entre 200 et 301 m les couches argileuses et sablonneuses de l'étage tortonien. 4. De 301 à 551,6 m du calcaire, des marnes, des grès et du tuf andésitique de l'étage priabonien ou bartonien de l'Eocène supérieur. Le sondage nous permet donc l'observer trois transgressions au versant NO de la montagne de Velence.

Le sous-étage pannonien supérieur est indiqué, entre autres, par *Dreissensia auricularis* Fuchs, *Limnæolum decorum* Fuchs, *Vivipanus löczy* Hal. En 186 m de profondeur il y a aussi de très petites *Foraminifères*, qui y ont été lavées évidemment de l'étage tortonien. Les couches de l'étage tortonien ont fourni de petites *Foraminifères*, des spicules de *Cidaris* et des articles d'*Encrinus*.

Les couches priaboniennes ou bartoniennes de l'Eocène supérieur ont fourni *Nummulina incrassata* de la Harpe, *Nummulina millecaput* Boubée et plusieurs espèces d'*Orthophragmines*, ainsi que des *Lithothamnium* fréquents dans la plupart des couches.

Le résultat le plus remarquable du sondage c'est la constatation que parmi les couches de l'Eocène supérieur, d'une épaisseur dépassant considérablement la moyenne, il y a plusieurs couches de tufs andésitiques, parfois en une grande épaisseur (22,4 m). Ces tufs témoignent d'une activité volcanique notable à l'époque éocène supérieure sur le territoire de la Hongrie. Nous en trouvons les traces aussi dans les montagnes de Buda, au Bakony et même dans la montagne Bükk, mais les produits de l'activité volcanique éocène ne sont présents en épaisseur considérable que dans ce sondage. Il est donc probable que le centre de l'éruption a été dans le voisinage de la montagne de Velence, ou dans la montagne même, où se trouvent des pédonculs d'andésites à amphiboles et à pyroxènes.

2. A fúrás eruptív eredetű kőzetanyaga

Mauritz Béla

A lovasberényi mélyfúrás kőzetanyagát a 460–549 m közti mélységből kőzetani vizsgálatnak vettem alá. Összesen 32 próba anyagát vizsgáltam meg. Schrëter szerint az üledék az eocén felső szintjébe tartozik.

Az iszapos-agyagos anyagot bőséges vízzel összegyúrtam, a lebegő részekkel telt kolloidális elegyet leöntöttem és az edény fenékén maradt ásványos anyagot mikroszkópi vizsgálat alá vettem. Egyes próbákban bővebben maradtak vissza lapilliszemecskék, melyek 5–10 mm nagyok voltak. Máskülönbén az iszapolási maradék jól meghatározható ásványokból állónak bizonyult. A maradékból mágnespátkóval bőséges magnetit-et lehetett kiszedni. A magnetitszemek részben automorfok, 10–800 μ átmérőjű oktaéderek, némelyek egészen a rombdodekaéder alakját vették fel, másrészt a magnetit alakatlan szemeket is alkot.

Az iszapolási maradék zöme plagioklász-földpát. Az egyének főképp 50–500 μ átmérőjűek, de vannak jóval kisebbek és jóval nagyobbak is. Teljesen üde megtartásúak. Részben automorfok, de jórészt csak töredékek. Egész megjelenésük arra utal, hogy andezit-erupcióból származnak. A vékony táblás termetű kristályokon tel lehet ismerni az (110), ($\bar{1}\bar{1}0$), (101) és ($\bar{1}0\bar{1}$) formákat, ninek folytán az oldallapokon fekvő kristályok hatszögletesek; gyakoriak a téglalakú egyének is. Az ikerlemezesség a megfelelő helyzetű kristályokban nagyon jellegzetes; az ikerlemezek hol vastagabbak, hol pedig igen keskenyek. A zónás szerkezet minden egyénben jól fejlett, a kristályok gyakran igen sok zónát tüntetnek fel. A kioltás szöge alapján a plagioklászok labrador-összetételűek, fénytörésük 1,552-nél nagyobb. Igen gyakran tartalmaznak salakos zárványokat, melyek vagy a kristály közepén helyezkednek el, vagy pedig a kristályban a külső határvonalakkal párhuzamos koszorút alkotnak. A fenti sajátságok az andezitkőzetek földpátbeagyazásaira jellemzők. A színes elegyrészek közül egyedül az a ugit játszik szerepet. A kristályok prizmazónája élesen fejlett, azonban a terminális lapok mindig hiányoznak, mintha a kristály két vége letört volna. A zömök prizmák legjeljebb 500 μ hosszúak és 200 μ vastagok, de gyakoriak a kisebb egyének is. Színük zöldes barna; a vastagabb egyének erősen pleokroosak, hosszant irányban nagyon sötétbarnák, míg harántirányban világosabb zöldes barnák.

Egyes próbákban halványzöldes olivin-töredékek is felismerhetők, de mindig csak elenyésző mennyiségben. Az elvétve látható apatit egyének automorfok; a prizmán kívül csak kis lapok alakjában jelenik meg a bázis és az (10 $\bar{1}\bar{1}$) bipiramis is; a méret 200 \times 80 μ körül ingadozik.

Igen ritka elegyrész a cirkon. Egyénei nagyon élesen automorfok; átlagos méretük 80 \times 30 μ ; uralkodó forma a prizma és a bipiramis.

Kvarc-töredékek csak nagyon elvétve láthatók. Másodlagos kalcit-töredékek jóval gyakoribbak.

A fenti, jól meghatározható, üde elegyrészekon kívül némelyik próba bőven tartalmaz igen apró töredékeket, melyek tele vannak zavaros zárványanyaggal; e töredékszemek izotrópok, ill. rendkívül apró kettőtörő, de közelebbről meg nem határozható részecskékből állanak; a töredékek fénytörése 1,526-nál kisebb. E töredékek talán vulkáni üveg-ből állanak. A fentiek alapján az iszapolási maradék ásványai bizonyára valamelyik andezitvulkán kitöréséből származnak. A lapillik száma hol nagyobb, hol kisebb; az iszapolási maradék ásványai mind rendkívül üdék, a mállásnak még csak nyomait sem árulják el. Az egész tömegnek kristálytufa jellege van. Kiszóródása a felső-eocénban, ill. még korábban történhetett. Utóbbi esetben a kristálytufa anyaga beemésztött a lerakódó iszapos agyagos üledékbe.

BARIT PILISBOROSJENŐRŐL

ZSIVNY VIKTOR*

Vizsgálati anyagomat, melyet Vigh Gy. bocsátott rendelkezésemre, Vigh G. gyűjtötte 1941-ben a pilisborosjenői Fehérkő keleti végén fekvő homokbányában.

A megvizsgált finomszemű hárshegyi homokkő kézipéldányokat víztiszta, arányi baritkristálykák impregnálják; felületüket (= a homokkő repedéseit) nagyobb, víztiszta, vagy sárgás, részben tejszerűen zavaros kristálykák borítják, melyek oldallapjait gyakran vasoxidhidrátos kéreg vonja be. Maximális hosszuk a *b*-tengely irányában, kiegészítve) 3 mm, vastagságuk 0.4 mm. Teljesen szabadon álló kristályokat nem észleltem; mindig rozettákká csoportosultak, melyek sűrűn egymáshoz nőve borítják a repedések falait. 13 megmért kristályon, ill. kristályredéken a következő 19 alakot figyelhettem meg:

<i>c</i> {001}	<i>η</i> {320}	{016}	·	{1.0.14}	·	<i>z</i> {111}
<i>a</i> {100}	· <i>b</i> {540}	{015}	·	∞ {108}	·	{332}
<i>b</i> {010}	<i>m</i> {110}	<i>s</i> {014}	·	<i>d</i> {102}		
		{043}	·	∞ {304}		
		{032}	·	<i>r</i> {405}		
		<i>o</i> {011}				

{001} és {110} dominálnak, valamennyi kristályon előfordulnak; általában ezek szabják meg termetüket. {001} lapjai csak kivételesen, {110}-éi csak ritkán adnak egyszerű reflexeket. {110} lapjai néha érdekesek.

{100}, {010}, {111}, {102} és {011} legtöbbször igen alárendeltek: az első három alak általában hajszálvékony s csak ritkán szélesebb csíkokban, a két utolsó rendszerint igen kicsiny háromszögekben jelenik meg. E mellék-alakoknak, melyek közül {102} lép fel aránylag legnagyobb lapokkal, nemcsak dimenzióbeli nagy változatossága, hanem egyik-másik elmaradása is igen változatos kombinációkat, ille-ölög lapkonfigurációkat hoz létre, melyek közül néhányat az 1—10. ábrákban tüntettem fel. Az {111} bipiramis ritkán észlelhető.

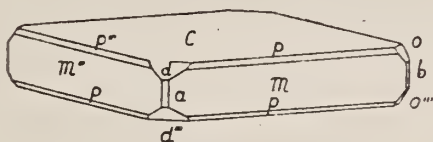
{320} harmadikfajta prizmának két kristályon összesen csak három lapját, {540}-t, valamennyi magasabb indexű első és másodikfajta prizmát és a {332} bipiramist pedig csupán egy-egy rendkívül keskeny lapjával, egy kivétellel,** más-más kristályon mérhettem; mindezek csak gyenge, homályos, de azért megfogható reflexeket adtak. {016} egyetlen észlelt lapja felcsillanással nem volt észlelhető, reflexét azonban megfigyelhettem. A ponttal jelzett alakok fellépését bizonytalannak kell tekintenem az előbb említett körülménynél fogva; közülük néhányat pedig még

* Előadás a M. Földtani Társulat 1932. jan. 16-i szakülésén.

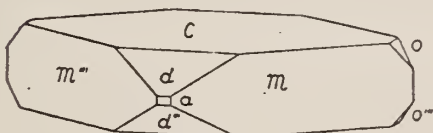
** (015) és (032) ugyanis ugyanazon kristályon jelent meg.

azért is, mert a rájuk vonatkozó észlelt és számított szögértékek közötti különbségek fél fok körüliek (sőt a $\{014\}$ -re vonatkozó különbség még ennél is nagyobb). Ezeknek, illetőleg $\eta \{320\}$ meghatározására a következő szögértékek szolgálták:***

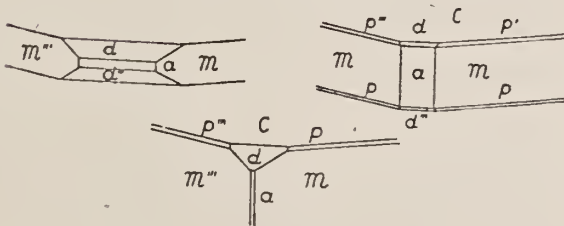
		észlelt	számított	különbség
ηm	(320) (110)	10°21'	10°39'1/2'	-18'1/2'
$\eta''' m$	(320) (110)	67°27'	67°42'1/2'	-15'1/2'
bm	(540) (110)	5°25'	6°4'1/2'	-39'1/2'
	(016) (001)	12°28'	12°21'	+7'
	(015) (001)	15°15'	14°43'	+32'
So	(014) (011)	19°13'	18°11'	+1°2'
	(043) (001)	60°31'	60°16'1/2'	+14'1/2'
	(032) (001)	62°27'	63°5'1/2'	-38'1/2'
(L.O.14)	(001)	6°24'	6°34'	-10'
W_c	(108) (001)	11°47'	11°23'	+24'
	(304) (001)	50°38'	50°23'1/2'	+14'1/2'
τ	(405) (001)	51°48'	52°13'	-25'
	(332) (001)	72°52'	72°13'	+39'



1. ábra



2. ábra

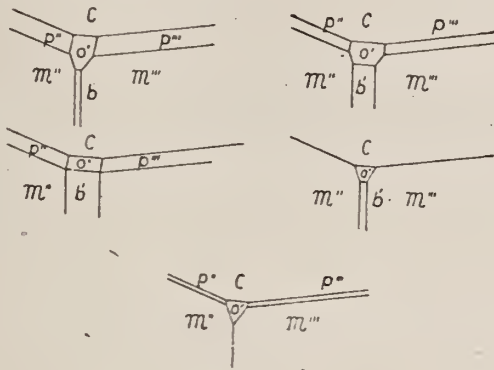


3-5. ábra

Az előbbieken említett, normális típusú kristályokon kívül, melyek természet m és c szabják meg, ritkábban az a -tengely szerint nyúlt, vagy az a - b tengelysíkban izometrikusan, vagy közel izometrikusan kifejlődött kristályokkal is találkozunk. Néhányuk körvonalát a 11—13. ábrákban vázoltam fel.

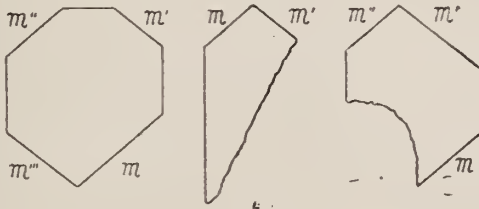
*** A „számított” értékek a Goldschmidt Winkeltabellen-ben szereplő (a Helm-hacker-féle 0.8152:1:1.3136 tengelyarányból levezetett), illetőleg azokból számított szögértékek. Az „észlelt” adatok általában az egyes szögekre vonatkozó összes mérések középértéke, illetőleg ahol csak egy mérés történt: egyetlen mérés eredménye, kivéve a csak kivételesen jó reflexeket adó lapokra vonatkozókat [(110)(110), (110)(110), (111)(110)]; ez utóbbiakra vonatkozó értékeket csak a jobb mérésekből származtattam le.

Az eddig tárgyalt kisebb, fényeslapú kristályokon kívül, nagyobb, másfél-
t meghaladó m/c -élhosszúságú fennőtt, áttetsző, szürkéssárga baritkristályok is
teretsek a pilisborosjenőkörnyéki hárshegyi homokkőből. A M. Nemz. Múzeum-
i levő kézipéldányok, melyeket a Magyar Földtani Intézet 1942-ben ajándékozott,



6-10. ábra

isborosjenő és Üröm határáról, a Platten köfajtájából valók. Az innen származó
stályokon az m és c -n kívül szabad szemmel, illetőleg lupéval keskeny csíkok
kájában, csak a p , a és b alakok ismerhetők fel.



11-13 ábra

A pilisborosjenői előfordulás kristályai igen hasonlóak a kalcit kíséretében
ső-eocén mészkő, vagy oligocén márgának üregeiben és hasadékaiban találhat-
dai martinovicshégyi (= kissvábhegyi) barit kristályaihoz, melyeket Bernáth
(1), Braun Gy. (2), legbehatóbban pedig Zimányi K. (3) ismertet-
nd a martinovicshégyi, mind a pilisborosjenői előfordulás kombinációinak jellegét
{001} és {110} határozza meg. Bernáth 6., Braun 5., Zimányi pedig 11-
akat állapított meg. Az utóbbi által leírt formák közül csupán négy: l {100},
01} y {122} és s {132} hiányzik a pilisborosjenői kristályokon. Ezzel szemben
onban az utóbbiakon észlelt η {320}-t és valamennyi formát, melyeknek me-
se bizonytalanak tekintendő (h {540}, {016}, {015}, {014}, {043}, {032}, {110},
{108}, V {304}, τ {405} és {332}) említett szerzők nem említik a martinovicshégyi
istályokról.

Maklári L. (4) már megemlíti, hogy az ő V. barit-törzstípusa,**** mely
omagmatikus-hidrotermális oldatokból képződött baritkristályokon figyelhető meg.

**** Maklári a magyarországi baritok morfológiai típusainak elkülönítését
újában Braun Fr. (5) beosztását követi azzal a módosítással, hogy enélkül a géne-
yidejű képződésű II. (antimonit-) és VI. (szilikát)-típusát összevonja és megnevezi ant-
nit- (p. 651) vagy felsőbányai- (p. 660) típusnak nevezi. Eme V-tel jelzett típusok
morfológiai alapon két részre osztja; ezek V₁ v. antimonit-típus (= Anomona típus
raun) és V₂ vagy antimonit-típus (= Szilikát-típus VI Braun).

ledékes kőzetekhez kötött ásványtársulásokban is előfordul (pl. a Budai-hegységben). A típus a c (001) szerint táblás és a b -tengely szerint nyúlt, a hasadási lapokkal atárolt kristályok jellemzik. A pilisborosjenői baritkristályok is — mint az elmonlottakból látjuk, ehhez a típushoz tartoznak.

Ismeretes, hogy a budai-hegységi baritkristályokat hévvizеkből képződöttek tekintik. Ámbár ezek a kristályok nem egy magmatikus ciklus fentemlített fázisának termékei, mégsem meglepő, hogy alakilag azonos típusúak ezekkel, mert képződési hőmérsékletük nevezett fázis hőmérsékleti tartományába, annak alsó részébe eshetett, s nincs okunk kételkedni, hogy a nyomási viszonyok is megfelelőek voltak.

Hogy a tágabb értelemben vett Budai-hegység számos pontjáról ismeretesek ilyen természetű baritkristályok, a hévforrásműködés nagy regionális elterjedéséről tesz tanúbizonyságot.

Барит из Пилишборосъене.

В. Живни.

Путем измерений на кристаллах барита встречающегося в песчанике в гор Гарцхедь, автор установил следующие 19 формы:
(Смотри нижеприведенную Таблицу)

ÜBER DEN BARYT VON PILISBOROSJENŐ

V. ZSIVNY

Mein Untersuchungsmaterial, welches ich Herrn Gy. Vigh verdanke, wurde von G. Vigh im März d. J. 1941 in dem damals sogenannten „Erzherzoglichen Sandsteinbruche“, am östlichen Ende des Fehérvölgy bei Pilisborosjenő gelegengesammelt. (Pilisborosjenő liegt NNW-lich von Budapest ungefähr 14 km in Luftlinie entfernt.)

Die untersuchten Handstücke von feinkörnigem Lindenberger (= Hárshegyer) Sandstein sind mit wasserklaren, winzigen Barytkriställchen imprägniert; an ihrer Oberfläche (= an den Wänden der Risse des Sandsteines) sitzen grössere, ebenfalls wasserklare, oder gelbliche, zum Teil milchig-trübe Kriställchen, deren Seitenflächen häufig eine Eisenoxydhydratschicht überkrustet. Ihre maximale Länge (in der Richtung der b -Achse; ergänzt) beträgt 3 mm, ihre Dicke 0.4 mm. Vollkommen freistehende Kristalle konnte ich nicht beobachten; sie sind immer zu Rosetten aggregiert, welche miteinander dicht verwachsen die Wände der Risse überziehen. An 13 gemessenen Kristallen bzw. Kristallbruchstücken konnte ich folgende 19 Formen beobachten:

c {001}	η {320}	{016}	{1.0.14}	τ {111}
a {100}	b {540}	{015}	ν {108}	{332}
b {010}	m {110}	s {014}	d {102}	
		{043}	Γ {304}	
		{032}	τ {405}	
		o {011}		

$\{001\}$ und $\{110\}$ dominieren, sie erscheinen an sämtlichen Kristallen; im allgemeinen bestimmen sie den Habitus der Kristalle. Die Flächen von $\{001\}$ geben ausnahmsweise, diejenigen von $\{110\}$ bloss selten einfache Reflexe. Die Flächen $\{110\}$ sind manchmal rauh.

$\{100\}$, $\{010\}$, $\{111\}$, $\{102\}$ und $\{011\}$ sind meistens sehr untergeordnet; die erstgenannten erscheinen im allgemeinen als haardünne und bloss selten als breitere Streifen, die beiden letztgenannten gewöhnlich als sehr kleine Dreiecke. Die grosse Abwechslung in den Dimensionen dieser Nebenformen unter welchen $\{102\}$ den verhältnismässig grössten Flächen erscheint, aber auch das Wegbleiben der oder anderer Form erzeugen sehr abwechslungsreiche Kombinationen bzw. Flächenkonfigurationen, deren Einige in den Abb. 1—10. dargestellt wurden. Die Pyramide $\{111\}$ ist selten zu beobachten.

Das Prisma dritter Art $\{320\}$ konnte ich an zwei Kriställchen zusammen nur drei Flächen, $\{540\}$, sämtliche Prismen erster und zweiter Art mit höheren Flächen und die Bipyramide $\{332\}$ bloss mit je einer ausserordentlich schmalen Fläche, mit einer Ausnahme* an verschiedenen Kristallen messen; alle lieferten bloss schwache, unklare, aber doch erfassbare Reflexe. Die einzige beobachtete Fläche der Form $\{016\}$ verriet sich nicht durch Aufblincken, ihr Reflex aber konnte beobachtet werden. Das Auftreten der mit einem Punkte bezeichneten Formen muss deshalb als unsicher betrachten, einige unter ihnen aber auch deshalb, weil die Differenz zwischen den beobachteten und berechneten Werten sich in der Nähe von einem halben Grade bewegt (die Differenz für $\{014\}$ ist sogar noch grösser).

Bezüglich der Winkelwerte,** die zur Bestimmung dieser, bzw. der Form $\{320\}$ dienten, ausserdem der Abbildungen und des Schrifttums sei auf den ungarischen Text p 258. verwiesen.

Ausser den im Vorangehenden erwähnten Kristallen von normalem Typus, deren Tracht von m und c bestimmt wird, finden sich seltener auch Kristalle, die in der Richtung der a -Achse gestreckt, oder in der a - b -Achsenebene isometrisch, oder nahezu isometrisch ausgebildet sind. In den Abb. 11—13. sind die Umrissbilder einiger von denselben skizziert.

Ausser den bisher behandelten kleineren Kristallen mit glänzenden Flächen und aus dem Lindenberger Sandstein der Umgebung von Pilisborosjenő auch grössere, durchscheinende, graulichgelbe, aufgewachsene Barytkristalle bekannt, deren Kantenlänge m/c $1\frac{1}{2}$ cm übersteigt. Die Handstücke, welche als Geschenk der Ungarischen Geologischen Landesanstalt im Jahre 1942 der Sammlung des Magyar Nemzeti Múzeum einverleibt wurden, stammen aus dem Steinbruche des Gyllatten, an der Grenze von Pilisborosjenő und Üröm. An den von hier stammenden Kristallen sind ausser m und c bloss p , a und b mit unbewaffnetem Auge bzw. mittels Lupe als schwache Streifen erkennbar.

Die Kristalle des Vorkommens von Pilisborosjenő sind sehr ähnlich den Barytkristallen vom Budaer Martinovicsberge (früher Kleiner-Schwabenberg genannt), die in Gesellschaft von Kalzit in den Hohlräumen und Spalten von ober-

* (015) und (032) erschienen nämlich an demselben Kristall.

** Die „berechneten“ Winkelwerte aus dem Helmacker'schen Achsenverhältnis 1152:1:1.3136 abgeleitet sind; Goldschmidt's Winkeltabellen entnehmen bzw. aus den dortigen Winkelwerten berechnet. Die „beobachteten“ Werte sind im allgemeinen die Mittelwerte sämtlicher Messungen bzw. sofern nur ein Winkel gemessen wurde, das Resultat einer einzigen Messung, ausgenommen diejenigen von solchen Flächen ($\{110\}$ (110), (110) (10) (110), (111) (110), die bloss ausnahmsweise gute Reflexe lieferten; für die Winkelwerte der letzteren wurden bloss die besseren Messungen herangezogen.

ozoänem Kalkstein oder von oligozoänem Mergel vorkommen. Sie wurden von J. Bernáth (1), Gy. Braun (2), am eingehendsten aber von K. Zimányi (3) beschrieben. Der Charakter der Kombinationen beider Vorkommen (Pilisborosjenő und Martinovicsberg) wird durch $\{001\}$ und $\{110\}$ bestimmt. Bernáth stellte 6, Braun 5, Zimányi 11 Formen fest. Von den vom letzteren Autor festgestellten Formen fehlen bloß vier: $l \{104\}$, $u \{101\}$, $y \{122\}$ und $s \{132\}$ an den Kristallen von Pilisborosjenő. Demgegenüber aber werden $\eta \{320\}$ und sämtliche Formen, deren Auftreten als unsicher bezeichnet wurde ($h \{540\}$, $\{016\}$, $\{015\}$, $\{014\}$, $\{043\}$, $\{1.0.14\}$ $W \{108\}$ $V \{304\}$ $r \{405\}$ und $\{332\}$ von genannten Autoren von den Kristallen vom Martinovicsberge nicht erwähnt.

L. Maklári erwähnt bereits (4), dass sein Baryt-Stammtypus V.*** welcher an aus apomagmatisch hydrothermalen Lösungen gebildeten Kristallen zu beobachten ist auch in den, an Sedimentgesteinen gebundenen Mineralassoziationen vorkommt (z. B. im Budaer-Gebirge). Dieser Typus ist durch Kristalle tafelig nach c (001), gestreckt in der Richtung der b -Achse und durch die Spaltflächen begrenzt gekennzeichnet. Wie aus dem bereits Erwähnten folgt, gehören die Kristalle von Pilisborosjenő zu diesen Typus.

Es ist bekannt, dass die Barytkristalle vom Budaer-Gebirge aus Thermalwässern gebildet angesehen werden. Obzwar diese Kristalle nicht Produkte der obenerwähnten Phase eines magmatischen Zyklus sind, ist es doch nicht überraschend, dass sie von demselben morphologischen Typus als Vorgenannte sind, da ja ihre Bildungstemperatur in den unteren Abschnitt des Temperaturbereiches genannter Phase fallen konnte und keine Ursache vorhanden ist zu bezweifeln, dass auch die Druckverhältnisse entsprechend waren.

Dass Barytkristalle von dieser Tracht von zahlreichen Punkten des Budaer-Gebirges im weiteren Sinne bekannt sind, beweist die grosse regionale Verbreitung der Thermalwassertätigkeit im genannten Gebiete.

IRODALOM — LITERATUR

1. Bernáth J.: A budai sülypát vegyelemzése. A kir. magy. Term.-tud. Társ. Közlönye, 4k. I. r., 74—82 [75—79], 1863—1864 és Verhandl. und Mitt. des Siebenbürg. Ver. f. Naturwiss. in Hermannstadt, 14. k. 113, 1863. — 2. Braun Gy.: A budai hegység ásványai különös tekintettel a calcitra. Budapest, 1889, 24 l., Doktori értekezés. Kivonatban: Földtani Közlöny, 21. k. 312—314, 1891. Die Minerale der Oifer Berge mit besonderer Rücksicht auf den Kalkspat. Budapest, 1889, 24 S. Inaug. Diss. (Ungarisch). Im Auszuge: Földtani Közlöny, Bd. 21. 344—346, 1891. — 3. Zimányi K.: Ásványtani közlemények 3 Baryt a budapesti Kis-Svábhgyről, Földt. Közlöny, 22 k. 231—233, 1892. Mineralogische Mitteilungen. 3. Ueber den Baryt vom Budapester Kleinen-Schwabenberg. Loc. cit. 270—272. — 4. Maklári L.: Trachtstudien an ungarländischer Barytkristallen (magyar nyelvű kivonattal: Morfogenetikai vizsgálatok a magyarországi baritokon). Matematika és Természettudományi Értesítő, 59. k. 643 (magyar), 644—672, [650—651. 660] (német). 1940. — 5. Braun F.: Morphologische, genetische und paragenetische Trachtstudien an Baryt Neues Jahrb. f. Min. etc., Beilage-Bd., 65, A, 173—222, 1932.

*** Maklári (4) befolgt bei der morphogenetischen Typisierung der ungarischen Baryte im Grunde die Braun'sche Einteilung (5) mit der Abänderung, dass er dessen II. (Antimonit- und VI. (Silikat-Typus, die genetisch gleichzeitige Bildungen repräsentieren: zusammenfassend und einheitlich Antimonit (p. 551) oder Felsőbányaer-Typus (p. 660) nennt. Diesen als V. bezeichneten Typus trennt er auf genetischer und morphologischer Grundlage in die folgenden zwei Unterabteilungen: Va oder Antimonit-Typus a) (= Antimonit-Typus II Braun) und Vb oder Antimonit-Typus b) (= Silikat-Typus VI Braun).

A KOZÁRI AZURIT-ELŐFORDULÁS A MECSEKHEGYSÉGBEN

TOKODY LÁSZLÓ*

Pécstől mintegy 6 km-re északra, a kozári vadászház közelében, attól kb. 00 m-re kőbányát nyitottak. A kőfejtő triász-mészköben létesült és a termelt özetet zúzott kőnek használták. A bányaművelést 1950 júliusában — legalább is gy időre — beszüntették.

A triász-mészköben jól felismerhető egy nagyjában észak-déli csapásirányú örés, melynek képződésekor breccsa keletkezett. A kőzetrest kitöltő 3—5 m vastag breccsában azurit fordul elő, magában a triász-mészköben azonban nem található.

Az azurit kristályokat és gömböket alkot. Egyedül álló kristályok rendkívül ritkán gyűjthetők. A kristályok leginkább sugaras elrendeződésben rozettaszerűen csoportosulnak. A rozettákat uralkodó lapjukkal a kőzetre tapadó kristályok hozták létre, miközben szorosan egymás mellé és egymásba nőttek. A rozetták átmérője 5—21 mm. A teljesen szabadon álló kristályok igen ritkán találhatók. Ezek mérete kicsi: 0,75—2,5 mm; a két legnagyobb szabadon álló kristály $3 \times 5 \times 1$ és $7 \times 4 \times 1,5$ mm nagy volt. Ritkábban jelenik meg az azurit a kőzethasadékokat kitöltve. A hasadékokban helyet foglaló kristályok egymásba nyomulnak és a hasadékokat tökéletesen kitöltik. E hasadékok 1—3 mm szélesek, 20—40 mm hosszúak.

Gyakoribbak a breccsán létrejött azurit-bevonatok, melyek foltszerűen lépnek fel és olykor mikroszkópikus méretű kristályaktól származnak.

Az eddig ismertetett azurit kristályos és színe erre az ásványra jellemző sötétkék.

A gömbös azurit-képletek színe halványkék, égbék. Nagy számmal található: átmérőjük 1—5 mm. A gömbalakú azurit már többé-kevésbé mállott, kristályokat nem alkot.

Az azurit-kristályok sűrű összenövése miatt goniméteres mérésre alkalmas példányokat kiválasztani igen nehéz, ezért a gyűjtött és bőségesnek mondható anyagból mindössze hat kristályt mérhettem meg. A kristályok mérete: hosszúság 0,75—2,5, szélesség 0,75—1,5, vastagság 0,25—1 mm.

Hat kristályon az alábbi 10 kristályalakot határoztam meg; közöttük a csillaggal (*) jelzett az azurit általában új.

a {100}	* {520}	Φ {201}	{702}
c {001}	p {021}	⊖ {101}	h {221}
m {110}		w {605}	

* Előadás a Magyar Földtani Társulat 1951. november 21-i szakülésén.

Zsivny V. ugyanerről a lelőhelyről két kristályt tanulmányozott és azon az alábbi 12 formát figyelte meg (1).

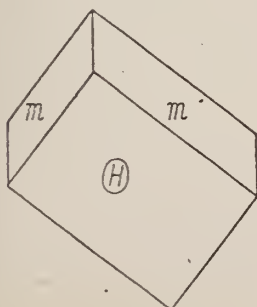
$c \{001\}$	$\Psi \{506\}$	$P \{223\}$
$p \{021\}$	$* \{706\}$	$h \{221\}$
$\sigma \{101\}$	$\Theta \{101\}$	$R \{241\}$
$D \{104\}$	$m \{110\}$	$k \{221\}$

A fent közölt forma-felsorolásba csak azokat a kristályalakokat vettem fel, melyeknek határozott reflexe volt és ezért, illetve övhelyzetük alapján biztosan megállapíthatók voltak; minden bizonytalan alakot elhagytam.

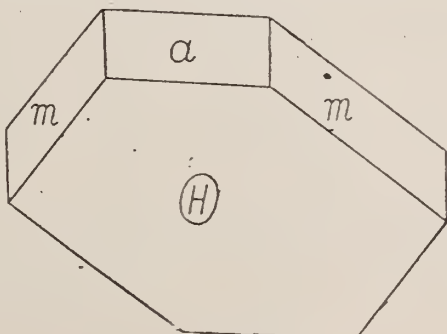
A megfigyelt kombinációkat az alábbi táblázat tünteti fel.

	a	c	m	{520}	p	Φ	Θ	W	{702}	k
1.	*		*				*			
2.			*				*			
3.		*	*				*			*
4.			*				*			
5.	*	*	*		*	*	*			
6.	*	*	*	*			*	*	*	*

A megmért kristályok mindegyikén kitűnő tükrözéssel jelent meg az $m\{110\}$ és $\Theta\{101\}$. Legnagyobb lapokkal mindenütt a $\Theta\{101\}$ fejlődött ki. A véglapok közül az $a\{100\}$ három kristályon kisebb kifejlődésben, kristályonként változó minőségű tükrözéssel szerepelt. Míg a $c\{001\}$ ugyancsak három kristályon jelent meg de rosszul fejlett felülettel. A $p\{021\}$ forma csak egy kristályon mutatkozott két rosszul tükröző parányi lappal; ugyancsak alárendelt kifejlődéssel egy kristályon volt tapasztalható a $W\{605\}$ és $\{702\}$ forma. Hasonlóan egyetlen esetben volt észlelhető a $\Phi\{201\}$ lapja. Új formaként kell minősíteni a $*\{520\}$ alakot, mely egyetlen kristályon, rossz tükrözéssel jelentkezett és a mért-számított szögértékei közötti különbség alapján bizonytalan alaknak mondható: $(5\bar{2}0) : (110)$ $60^\circ 26'$ mért, $59^\circ 26' 36''$ számított értékekkel. Végül a negyedik fajta prizmatát a $h\{221\}$ prizma képviselte, mely jól tükröző felülettel két kristályon volt megállapítható.



1. ábra



2. ábra

Zsivny két leírt kristálya az ortotengely szerint megnyúlt típust tünteti el. Mindkét kristályon a $\Theta\{\bar{1}01\}$ uralkodik. Az ortotengely végén az egyik kristályon főleg IV. fajta prizmák, a másikon az $m\{110\}$ alakult ki.

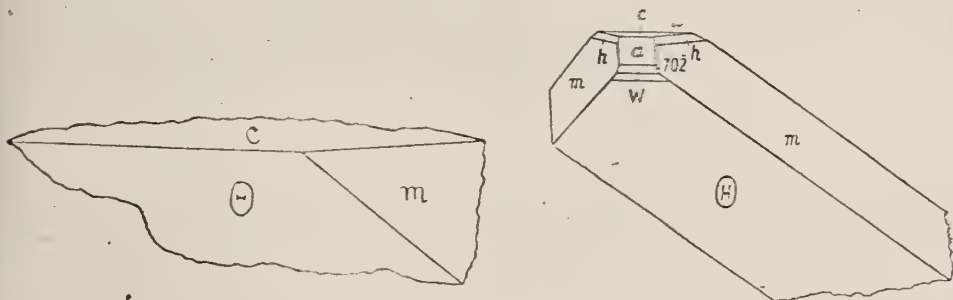
Az általam tanulmányozott kristályok 4 típusba sorolhatók, de valamennyin a $\Theta\{\bar{1}01\}$ uralkodik.

Az első típus a legegyszerűbb az uralkodó $\Theta\{\bar{1}01\}$ -n kívül az $m\{110\}$ szerepelt nagy lapokkal (2. és 4. kristály); 1. ábra.

A második típus jellemzi az $a\{100\}$ és $m\{100\}$ egyenlő méretű kifejlődése a (1. kristály) és az esetleg fellépő többi alárendelt forma (5. kristály); 2. ábra.

A harmadik típus egyezik Zsivny második kristályával. E típusba egy kristály tartozik (3. kristály), ez a $[c:\Theta = 001:\bar{1}01]$ él, tehát az ortotengely irányában nyúlt meg és az ortotengely végén az $m\{110\}$ fejlődött ki. E kristályon egy $\{hkl\}$ és egy $\{\bar{h}kl\}$ forma egy-egy lappal jelent meg. A kicsiny lapok tükrözése annyira gyenge, hogy a két forma indexét meghatározni lehetetlen volt. 3. ábra.

A negyedik típus lényegében az előzővel azonos, de a kristály az $[m:\Theta = 110:\bar{1}01]$ él szerint nyúlt meg (6. kristály 4. ábra).



3—4. ábra

A Mecsek hegység közéri kőbányájában az azurit csakis a bevezetésben már említett törésvonal breccsájában fordul elő. Ahol a breccsa a sötétszürke, tönött triász-mészkövel érintkezik, a mészkő felületén, de csakis a felületén, elvértve azuritnyenyok ismerhetők fel. Az azurit az elmozduláskor képződött finom mészkőtisztben is megjelenik.

Az azurit kísérő ásványai limonit, malachit és kalcit.

A réztartalmú oldat a dörzs-breccsa törmelékdarabjai közötti úton húzódott át. Némelyik darabon úgy tűnik fel, mintha a törmelékdarabokat azurit ragasztotta volna össze. Ilyenek az azurit-masadék-kitöltések. A breccsa üregeiben, hézagaiban ülnek az azurit-kristályok.

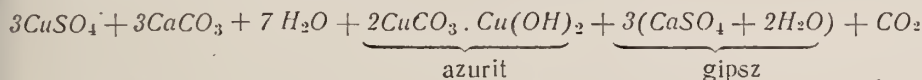
Néhol megfigyelhető az azuritnak malachittá alakulása. Egyes azurit-kristályok felületének egy részét malachit vonja be. Ritkaságként sugaras-rostos, selyemfényű malachit is található.

A breccsa vastól világos sárgára festett részein 1—2 mm átmérőjű barnás-fekete gömbök fordulnak elő. Ezek az elszórtan elhelyezkedő gömbök gyakarok. Anyaguk limonit. Elvértve a breccsán limonit-bevonatok és dendriték figyelhetők meg.

A kalcij sárga, szürke, vaskos tömeget alkot.

A fent ismertetett előfordulási körülmények és kísérő ásványok alapján a Mecsek hegység azuritjának keletkezése a következőleg váztható

Az azurit, malachit és limonit másodlagos képződmények. Az eredeti, primer érc kalkopirit ($CuFeS_2$), illetve tetraedrit $[(CuFeZnAg)_{12}(SbAs)_4S_{13}]$ és enargit Cu_3AsS_4 lehetett. Ezek oxidációjakor rézszulfát és vasszulfát keletkezett. A rézszulfátos oldat a mészkőre hatott és cserebomlás útján azurit képződött. A folyamatot pl. az alábbi általánosan ismert egyenlet fejezi ki:



A keletkezett gipsz oldatban tovább vándorolt; az azurit kíséretében nem található. A vasszulfát további átalakulás végén limonit alakjában vált ki.

Az azurit és malachit képződéséről ismeretes, hogy az azurit nagyobb mélységben, nagyobb CO_2 nyomáson és kevesebb víz jelenlétében keletkezik. Az azuritból a malachit H_2O felvétele és CO_2 részleges leadása folytán képződött. Mennyisége a kozári bányában lényegesen kisebb, mint az azurité.

A fentebbiek alapján a kozári kőfejtő azurit előfordulása az oxidációs öv alsóbb szintjét jelzi.

ÜBER DAS AZURIT-VORKOMMEN VON KOZÁR IM MECSEK-GEIRGE

L. TOKÓDY

Ungefähr 6 km nördlich von Pécs, in der Nähe des Kozärer Jägerhauses, etwa 500 m von ihm, wurde ein Steinbruch in Betrieb gesetzt. Er befindet sich im Triaskalkstein, und das gewonnene Gestein wurde als Schotter benützt. Der Betrieb wurde im Juli 1950 — wenigstens für einige Zeit — eingestellt.

Im Triaskalkstein lässt sich klar ein beiläufig NS-lich streichender Bruch erkennen; im Anschluss an den Bruch ist Brekzie entstanden. In der Brekzie, welche den Bruch in 3—5 m Dicke ausfüllt, kommt Azurit vor, aber im Triaskalkstein selbst ist er nicht zu finden.

Der Azurit bildet Kristalle und Kugeln. Alleinstehende Kristalle können nur höchst selten gesammelt werden. Die Kristalle gruppieren sich zumeist in strahliger Anordnung rosettenartig. Die Rosetten kamen durch Kristalle zustande, die mit ihrer herrschenden Fläche an das Gestein angewachsen und dabei dicht aneinander und ineinander gewachsen sind. Der Durchmesser der Rosetten beträgt 5—24 mm. Ganz freistehende Kristalle kommen sehr selten vor; sie sind klein: 0,75—2,5 mm; die beiden grössten freistehenden Kristalle waren $3 \times 5 \times 1$ und $7 \times 4 \times 1,5$ mm gross. Zuweilen erscheint der Azurit in den Gesteinklüften; hier dringen die Kristalle ineinander und füllen die Klüfte vollständig aus. Die Klüfte sind 1—3 mm breit und 20—40 mm lang.

Häufiger entstehen an der Brekzie Azuritüberzüge; sie treten fleckenweise auf und stammen von mikroskopischen Kriställchen.

Der bisher beschriebene Azurit ist kristallisch, seine Farbe ist das für dieses Mineral bezeichnende Dunkelblau.

Die Azuritkugeln sind blassblau, himmelblau. Sie sind in grosser Anzahl zu finden; ihr Durchmesser ist 1—5 mm. Der kugelförmige Azurit ist bereits mehr oder minder verwittert, er bildet keine Kristalle.

Wegen der dichten Zusammenwachsung der Azuritkristalle ist es schwer goniometrischen Messungen geeignete Stücke auszuwählen, darum konnte ich von dem gesammelten reichlichen Material insgesamt 6 Kristalle messen. Die Massangaben sind: Länge 0,75—2,5 mm, Breite 0,75—1,5 mm, Dicke 0,25—1 mm.

An sechs Kristallen habe ich die folgenden 10 Kristallformen bestimmt; die mit einem Stern (*) bezeichnete ist für den Azurit neu.

a {100}	\odot {201}
c {001}	\ominus { $\bar{1}$ 01}
m {110}	w { $\bar{6}$ 05}
* {520}	{ $\bar{7}$ 02}
p {021}	h {221}

V. Zsivny hat von demselben Fundort zwei Kristalle untersucht und an ihnen die folgenden 12 Formen beobachtet (1).

c {001}	Ψ { $\bar{5}$ 06}	P {223}
p {021}	* { $\bar{7}$ 06}	h {221}
σ {101}	\ominus { $\bar{1}$ 01}	R { $\bar{2}$ 41}
D {104}	m {110}	k { $\bar{2}$ 21}

In die vorstehend mitgeteilte Aufzählung habe ich bloss die Kristallformen aufgenommen, die entschieden Reflex zeigten und darum, bzw. auf Grund ihrer Zonenlage mit Sicherheit konnten bestimmt werden, ungewisse Formen habe ich unberücksichtigt gelassen.

Die beobachteten Kombinationen sind in der nachstehenden Tabelle angegeben.

	a	c	m	{520}	p	\odot	\ominus	w	{ $\bar{7}$ 02}	h
1.	*		*				*			
2.			*				*			
3.		*	*				*			*
4.			*				*			
5.	*	*	*		*	*	*			
6.	*	*	*	*			*	*	*	*

An sämtlichen Kristallen erscheinen die Formen $m\{110\}$ und $\ominus\{\bar{1}01\}$. Ihre Spiegelung ist ausgezeichnet. Die Flächen von $m\{110\}$ sind meistens glatt, zuweilen gefasert nach der Richtung $[001]$. Die Form $\ominus\{\bar{1}01\}$ hat sich an allen Kristallen mit den grössten Flächen entwickelt; diese sind glatt.

Die Form $a\{100\}$ hat sich an einem Kristall (Nr. 1) mit besonders grosser ausgezeichnet reflektierender Fläche ausgebildet. An diesem Kristall sind $a\{100\}$ und $m\{110\}$ von nahezu gleicher Grösse, beide Formen stark gestreift nach der Richtung [$a:m = 100:110$]. Die Form $a\{100\}$ erschien noch an zwei Kristallen, an einem (Nr. 6) mit kleiner, schlecht spiegelnder, am anderen (Nr. 5) mit untergeordneter, mittelmässig reflektierender Fläche.

Die Form $c\{001\}$ liess sich an zwei Kristallen (Nr. 5 und 6) mit kleiner, an einem (Nr. 3) mit grosser Fläche beobachten. Ihr Reflex war jedesmal schlecht, sie wird aber durch die Winkelwerte genau bestimmt.

Von den Prismen I.-ter Art hat sich bloss die Form $p\{021\}$ ausgebildet. Am Kristall Nr. 5 liessen sich seine zwei winzigen schlecht spiegelnden Flächen mit Sicherheit feststellen.

Von den negativen Endflächen II.-ter Art kann $\theta\{\bar{1}01\}$ an sämtlichen Kristallen als herrschende Form beobachtet werden. Untergeordnet haben sich $W\{\bar{6}05\}$ und $\bar{7}02\}$ entwickelt. Die Form $W\{\bar{6}05\}$ erschien an ein und demselben Kristall (Nr. 6) mit zwei Flächen; die eine reflektierte ausgezeichnet, die andere schwach. Der Reflex von $\bar{7}02\}$ ist sehr schwach. An den untersuchten Kristallen kam bloss eine positive Endfläche II.-ter Art vor: $\emptyset\{201\}$ mit einer einzigen, kleinen, aber gut spiegelnden Fläche.

Von den Prismen III.-ter Art tritt $m\{110\}$ an sämtlichen Kristallen auf, ausserdem lässt sich auch noch eine neue Form $*\{520\}$, feststellen. Die letztere hat sich mit zwei, zueinander parallelen, schmalen, schlecht spiegelnden Flächen ausgebildet. Eben darum ist der Unterschied zwischen den berechneten Winkelwerten so gross (fast 1°), dass die Form unsicher ist. $(5\bar{2}0) : (110) = 60^\circ 26'$ beobachtet, $59^\circ 26' 36''$ berechnet.

Die Prismen IV.-ter Art waren durch eine einzige positive Form $h\{221\}$, vertreten. Sie hat sich an zwei Kristallen mit drei schmalen Flächen entwickelt, die durch ihren tadellosen Reflex gut übereinstimmende Winkelwerte ergaben.

Die beiden von Zsivny beschriebenen Kristalle vertreten einen nach der Orthoaxe gestreckten Typus. An beiden Kristallen herrscht die Form $\theta\{\bar{1}01\}$, und die Kristalle sind nach der Richtung der Kante [$c:\theta = 001:\bar{1}01$] verlängert. Am Ende der Orthoaxe haben sich bei dem einen Kristall hauptsächlich Prismen IV.-ter Art, bei dem anderen die Form $m\{110\}$ ausgebildet.

Die von mir untersuchten Kristalle lassen sich in 4 Typen einreihen, doch herrscht an sämtlichen die Form $\theta\{\bar{1}01\}$.

Der erste Typus ist der einfachste: ausser der herrschenden $\theta\{\bar{1}01\}$ trat $m\{110\}$ auf mit grossen Flächen (Kristall Nr. 2 und 4); Abbildung 1.

Für den zweiten Typus sind bezeichnend die Entwicklung von $a\{100\}$ und $m\{110\}$ in gleicher Grösse, (Kristall Nr. 1) und die möglicherweise auftretenden übrigen, untergeordneten Formen (Kristall Nr. 5). Abbildung 2.

Der dritte Typus stimmt mit dem zweiten Kristall Zsivny's überein. Zu diesem Typus gehört ein Kristall (Nr. 3); dieser ist nach der Kante [$c:\theta = 001:\bar{1}01$], also nach der Orthoaxe gestreckt, und am Ende der Orthoaxe hat sich $m\{110\}$ entwickelt. An diesem Kristall erscheinen eine $\{hkl\}$ und eine $\{\bar{h}kl\}$ Form mit je einer Fläche. Der Reflex der kleinen Flächen ist so schwach, dass es unmöglich war, den Index der beiden Formen zu bestimmen. Abbildung 3.

Der vierte Typus ist im wesentlichen mit dem Vorangehenden identisch, doch ist der Kristall nach Kante [$m:\theta = 110:101$] gestreckt (Kristall Nr. 6). Abbildung 4.

In der Kozárer Steingrube des Mecsekgebirges kommt der Azurit bloss in der Brekzie des einleitend bereits erwähnten Bruches vor. Wo sich die Brekzie mit dem dunkelgrauen, massiven Triaskalkstein berührt, lassen sich an der Oberfläche des Kalksteins, doch bloss an der Oberfläche, mitunter Azuritspuren erkennen. Der Azurit erscheint auch im feinen Kalkmehl des Bruches.

Die Begleitmineralien des Azurits sind Limonit, Malachit und Kalzit.

Die kupferhältige Lösung war zwischen den Gesteinstrümmern der Reibungsbrekzie emporgestiegen. Manches Stück erweckt den Anschein, als wären die Trümmer durch Azurit verkittet gewesen. Das ist bei den Azurit-Kluftausfüllungen der Fall. Die Azuritkristalle sitzen in den Hohlräumen, Lücken der Brekzie.

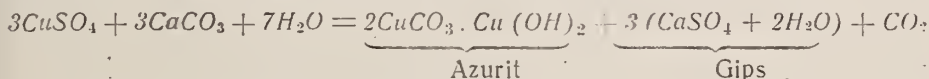
Hier und da lässt sich die Umwandlung des Azurits zu Malachit beobachten. An einzelnen Azuritkristallen ist ein Teil der Oberfläche von Malachit überzogen. Selten findet sich auch strahlig-faseriger Malachit mit Seidenglanz.

An den von Eisen hellgelb gefärbten Teilen der Brekzie kommen häufig bräunlich-schwarze, einzelne Kugeln mit 1—2 mm Durchmesser vor. Ihr Stoff ist Limonit. Mitunter können an der Brekzie auch Limonitüberzüge und Dendrite beobachtet werden.

Der Kalzit bildet gelbe oder graue, dicke Massen.

Auf Grund der oben beschriebenen Vorkommensumstände und der Begleitmineralien lässt sich die Entstehung des Azurits des Mecsekgebirges folgendermassen erklären.

Der Azurit, Malachit und Limonit sind sekundäre Bildungen. Die ursprünglichen primären Erze dürften Chalkopyrit ($CuFeS_2$) bzw. Tetraedrit ($CuFeZnAg$)₁₂ ($SbAs$)₄ S_{13} und Enargit (Cu_3AsS_4) gewesen sein. Bei ihrer Oxidation entstanden Kupfersulfat und Eisensulfat. Die Kupfersulfathaltige Lösung wirkte auf den Kalkstein ein, und durch Wechselersetzung entstand Azurit. Der Vorgang findet seinen Ausdruck in der nachstehenden, allgemein bekannten Gleichung:



Der entstandene Gips wanderte in Lösung weiter; im Gefolge des Azurits kommt er nicht vor.

Das Eisensulfat wurde am Ende der weiteren Umwandlung als Limonit ausgeschieden.

Über die Azurit und Malachitbildung ist bekannt, dass der Azurit in grösserer Tiefe, bei grossem CO_2 -Druck und in Gegenwart von weniger Wasser entsteht. Aus dem Azurit bildete sich der Malachit durch Aufnahme von H_2O und partieller Abgabe von CO_2 . In der Kozárer Grube ist die Menge des Malachits wesentlich geringer als die des Azurits.

Aus den vorstehenden Ausführungen geht hervor, dass das Azuritvorkommen des Kozárer Steinbruchs das untere Niveau der Oxidationszone bezeichnet.

Figuren s. im ungarischen Text.

IRODALOM — LITERATUR

1. Zsivny V.: Ein neues Azuritvorkommen aus Ungarn. *Annalen d. Naturh. Hung.* 41. 1948. 25—31.

A MÉLYVÖLGYI-KÖFÜLKE ÉS NÉHÁNY MÁR MECSEKI BARLANG KUTATÁSÁRÓL

VÉRTES LÁSZLÓ

1946 nyarán a Magyar Barlangkutató Társulat és a Természetbarátok Túrista Egyesületének tagjai* barlangkutató expedíciót szerveztek a Mecsek-hegységbe. Az expedíció munkáiból itt a Mélyvölgyi-kőfülke ásatásáról, a Melegmányi-forrás-barlang feltárásáról és néhány más, kisebb üreggel kapcsolatos megfigyelésinkről számolhatok be.

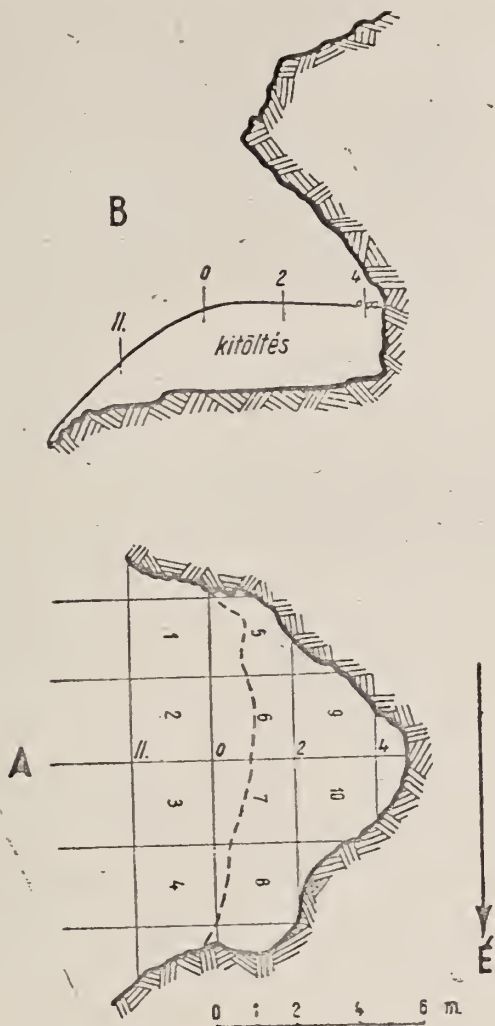
I. Mindenekelőtt fontos paleontológiai és ősrégészeti szempontból a Mélyvölgyi-kőfülke feltárása. Dancza J. szerint, aki az ásatást vezette „a kőfülke a Mecsek-hegység fővonulatának ÉNY-i pereméhez közel fejlődött ki a Nagymély-völgy D-i oldalán, 242 m t. sz. f. magasságban. Nyílása K-re néz. Triász-korú, csaknem vízszintesen rétegzett mészkőben képződött. Egykor forrásbarlang volt, s kialakulásának alapját az alaprajz (1. ábra) főtengelyétől 0,5 m-re nyíló szűk nyíláson egykor előtört karsztforrás vize vetette meg. A fülke feltűnő szélességét a mészkő már említett rétegződésével magyarázhatjuk. A mennyezet eredetileg jóval nagyobb területet fedett be, mint jelenleg (az alaprajzon szaggatott vonallal jelezve). Gyors lepusztulását ugyancsak a vízszintes rétegződésnek köszönheti, amit igazol az, hogy a víz erőművi hatását mind a fülkében, mind az udvarszerű előteret határoló falakon, csak közel a fülke talpához és csak nyomokban találhatjuk meg. Másutt a fal mindenütt éles, sarkos törési felületeket mutat.

A fülke előtti hirtelen, lépcsőszerű letörés oka a mintegy 6 m-rel mélyebben nyíló aktív forrásbarlang. Ennek a szűk, folyószerű forrásbarlangnak mennyezete szakadozott be a karsztvízszint lesüllyedése után, s így alakult ki az idők folyamán a fülke előtti mredék, tölcésröldszerű terület.

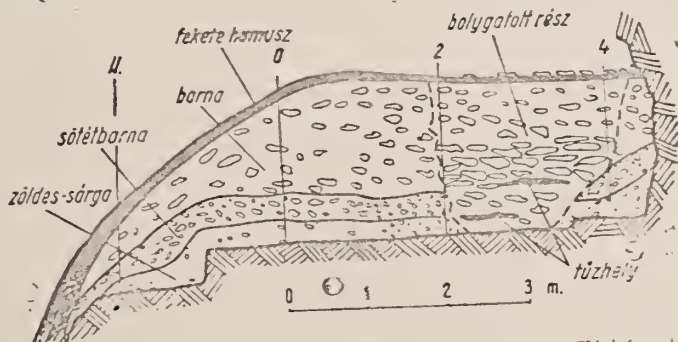
Mivel a fülke ideális ősemberi lakhely lehetett, s különösen mivel a Mecsek igen szegény a hasonló, tanyahelynek alkalmas barlangokban, az ásatást nagy reményekkel kezdtük meg. A főtengelytől É-ra eső 3., 4., 7., 8. és 10. négyszög kitöltést fenékgig kiemeltük és a következő rétegeket tártuk fel:

A fülke kitöltését legfelül, főként a főtengelytől D-re eső részen, átlag 0,1 m vastagságban fekete humusz fedte. (2. és 3. ábra.) Ez alatt világosbarna réteg feküdt meglehetősen sok szögletes kötőrmelékkel. A falhoz közeleső részekben mésztufa keveredik hozzá. Alatta sötétbarna réteg van, mely a fal közelében sok apró követ tartalmaz és mésztufás. A szürkésbarna réteg csak a 7., 8. és 10. sz. négyszögekre korlátozódott, s csak a főtengelyvonalától É-ra eső részeken van meg. Kevés, élessarkú kötőrmelékét tartalmaz. Közvetlenül a vízszintes sziklafenekre telepített a zöldessárga réteg. Alsó és felső szintje egyaránt a sziklafenek vonalát követi. Élesszélű kövek mellett simára koptatott mészkőkavicsokat is tartalmaz, sőt egyes helyeken egészen sankszerű betelepüléseket is, amelyek a hajdani forrás működéséről tanúskodnak“.

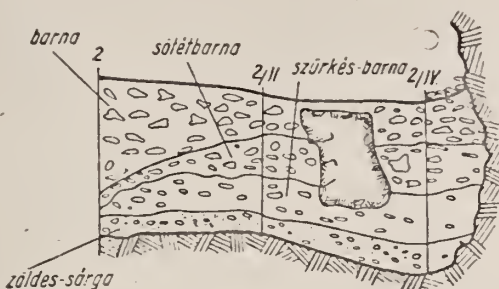
* Gajdos, Zsadányi Puskás, Brodman, Hollós, Hrabanek, Hárshgyi és felesége, Tátrai és fia stb.



1. ábra. A Mélyölggyi-kőjülke alaprajza (A) és hosszanti szelvénye (B).
Felvette: Danicza J., 1946.



2. ábra: A Mélyölggyi-kőjülke rétegsora a középsonal mentén. (Térképezte: Danicza J.)



3. ábra. A Mélyvölgyi-kőfülke rétegsora a 0-zonal mentén. (Térképezte: Danicza)

A világosbarna alluviális rétegben nagymennyiségű apró rágesálócsont volt. Ehik Gy. meghatározása szerint:

- | | |
|---|--|
| 1. <i>Talpa europaea</i> L. | 11. <i>Eptesicus nilssonii</i> Key & Blas. |
| 2. <i>Talpa caeca</i> Savi. | 12. <i>Plecotus auritus</i> L. |
| 3. <i>Sorex araneus</i> L. | 13. <i>Miniopterus schreibersii</i> Kuhl. |
| 4. <i>Neomys fodiens</i> Schreb. | 14. <i>Martes martes</i> L. |
| 5. <i>Crocidura leucodon</i> Herm. | 15. <i>Lepus europaeus</i> Pall. |
| 6. <i>Crocidura murina</i> Miller. | 16. <i>Glis glis</i> L. |
| 7. <i>Myotis capaccinii</i> Bonap. | 17. <i>Evotomys glareolus</i> Schreb. |
| 8. <i>Myotis myotis</i> Bortch. | 18. <i>Microtus arvalis</i> Pall. |
| 9. <i>Pipistrellus pipistrellus</i> Schreb. | 19. <i>Pityomys subterraneus</i> Sely. |
| 10. <i>Eptesicus serotinus</i> Schreb. | 20. <i>Apodemus sylvaticus</i> L. |

„A faunában nagy tömegben talált erdei egér és nagypele maradványok, a sok erdei pocok és erdei cickány, valamint a csak zárt erdőkben élő nyuszt egyetlen maradványa is erdei faunára utalnak. Valamennyi ligetes erdőkben, vagy ligetekkel váltakozó erdőkben él. A fauna mediterrán jellegű a dél-európai vakondok, a hosszúszárnyú és hosszúfülű denevér aránylag nagy száma adja. Északi faj mindössze egy akadt, a többi jellegzetes középeurópai faj.

A Mélyvölgyi-kőfülke faunája hasonlít a mai délvidéki erdei faunához. Érdekes a dél-európai vakondok feltűnő nagy egyedszáma. Előfordulása azt bizonyítja, hogy ez az állat azóta a tájon ma is él, sőt valószínűleg gyakori, bár gyűjtött anyag hiányában még nem ismerjük.

Az apró csontok között sok madármaradvány van. Részletes meghatározásuk összehasonlító anyag hiányában nem történt meg. Több magtörő pinty (*Coccothraustes vulgaris* Pall.) maradványa is előkerült — írja Ehik Gy.

A sötétbarna, szürkésbarna és zöldessárga rétegek pleisztocén-korúak. Csontmaradványok főként az előbbi kettőből kerültek elő. A fauna jellege ezekben azonos: vezérállat a barlangi medve. Mellette néhány lombdöre utaló faj csontjai istuk ki. Ezek: szarvas, farkas, róka és nyúl. Hiányzanak a sztyepei vagy arktikus fajok. A szegényes faunából ítélve a rétegek korát a würm I—II. interstadiálisba, tehát az aurignaci kultúra idejére tehetjük.

Ezt alátámasztja az antlirakotómiai vizsgálatok eredménye is. Közvetlenül a sziklafenekén, a zöldessárga réteg alatt, találunk néhány kovássodott hegyi fenyő és egér ág-darabkát (2), míg a fölötte levő rétegekből gyűjtött faszemek lombosfák (*Acer*, *Fraxinus*, *Sorbus*) és kisebb részben a *Picea* (esetleg *Larix*) maradványok. Ez azt tanúsítja, hogy a hajdani forrás működése (kovasavval átítatott fadarabok?) a würm I. végén szűnt meg, s a kitöltés lerakódásának ideje — faunával igazoltan a würm I—II. interstadiálisba tehető.

A szegényes faunisztikai eredményt figyelemre érdemessé teszi a barlangi medve előfordulása. Régebben u. i. azt hitték, hogy a barlangi medve nem vándorolt ztyeppen keresztül azért, hogy szigetehegységben élhessen, s így a Mecsekből is hiányoznia kell (4). Valóban hiányzik a megyefai leletből, mely ásatásunk előtt az egyetlen teljes mecseki pleisztocén faunát adta (5). A bizonytalan feltevést több esetben megingatták (6), tárgyi cáfolatot azonban mostani ásatásunk nyújtott.

A Mélyvölgyi-kőfülke barlangi medvéje méreteiben is teljesen megegyezik a Bükk, és a Kárpátok medvéjével.

A feldolgozás során derült ki, hogy valójában nem is ez az első mecseki barlangi medve előfordulás. Az Orsz. Természettudományi Múzeum Őslénytárának néhány darabja a „Mecsek. Sárkánykút“ jelzést viseli még a múlt század 50-es éveiből, Petényi S. gyűjtéséből. Vannak közöttük ló, bölény és barlangi medve maradványok is. Kérdés, mit értett Petényi a „Sárkánykút“ elnevezés alatt? A tettyei barlangot-e, az orfűi Sárkányvölgy forrását, az időszakos forrást, vagy pedig a Mecsekszabolcs felett lévő Sárkányforrást?

Ősember is élhetett a Mélyvölgy-kőfülkéjében, ha csak átmenetileg is, amire három jelenség utal:

1. A faunában viszonylag sok az éles törési felületű feltört csont, amelyeket csak az ősemberbarlangokban lehet találni. J. Koby: L'urs à cavernes et les préhistoriens c. cikkében (L'Antropologie, 55, 1951. 304—308. old.) kétségbe vonja, hogy a feltört csontoknak bármilyen köze is van az ősemberhez. Tapasztalataink szerint azonban világosan meg lehet különböztetni az ősember-feltörte csontokat azoktól, amelyeket a vadállatok haraptak szét, vagy a lehulló kövek törtek össze. Kőfülkénk csontjai feltétlenül az első csoportba sorolandók.

2. A faszéndarabkák származhatnának villámcsapástól is, de akkor nem ennyiféle fa-faj lenne képviselve közöttük.

3. A kőfülke mai alakján csak kis része egy hajdan terjedelmesebb üregnek, s e kis rész kitöltésének javát is elmosta a víz. A rétegek nem követik párhuzamosan — esetleg fokozatosan vékonyodva — a lejtőt, amint zavartalan településnél azt általánoságban megszoktuk, hanem hirtelen kiemelkedve egy meghatározott vonalon tűnnek el. Dana a zoológiai fejtegetése szerint az alsó forrásbarlang hátrálva lepusztult s ez a mai barlang területének alapos esökkenését eredményezte. Feltehető, hogy a hajdan sokkal nagyobb üreg pusztulásával az ősember tűzhelye és kultúrmaradványai is elpusztultak.

Bár a fülke D-i felében a rétegek elvékonyodnak, feltérásukkal esetleg sikerülne bizonyítékot találni az ősember ottartózkodására.

A keresztiszelvényen jelzett 2. és 4. pontok közötti gödörben két tűzhelyet találtunk kelta edényeszerpekkel és ugyanott két római pénz is volt. Nagy Constantin érme (306—337), és II. Constantius kisbronz (337—361), Kerényi A. szóbeli közlése szerint.

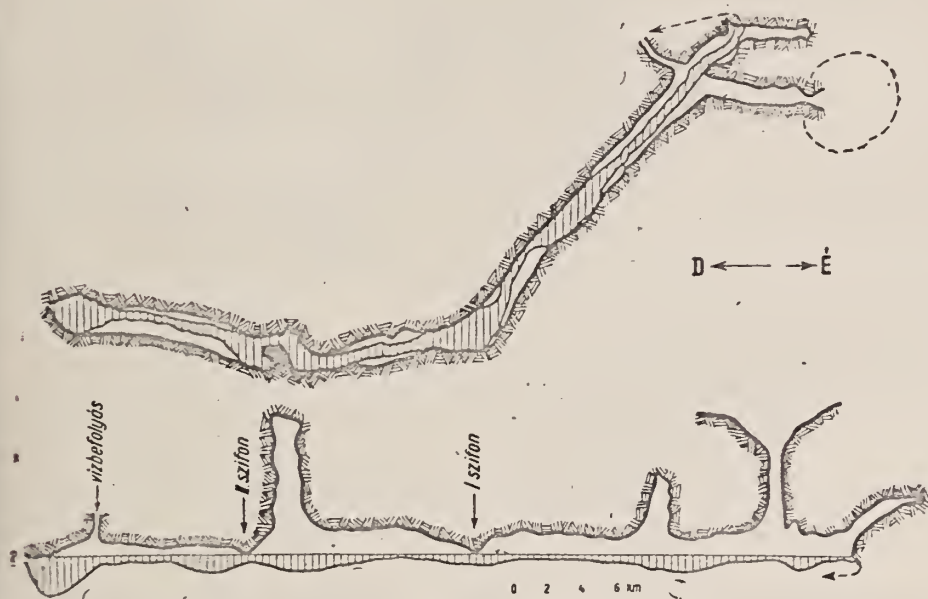
II. A Melegmányi-forrásbarlang a Melegmányi-völgyben, a forrás felett mintegy 70 m-re nyílik a völgy fenekén. Eredetileg itt egy kb. 3—4 m átmérőjű tóbór volt, az alján kis berogyással. A tóbórból nagyobb eszések idején víz szokott kifolyni. Ezen a nyomon indult a sikerült megnyitunk a barlangot. (4. ábra.)

A tóbórból szűk körű víz ferdén lefelé a tulajdonképeni járatba. Ez kb. 57 m hosszú, elég szűk víznyeléses üreg. Alján kristálytiszta, bőven folyó víz van (4. és 5. ábra), mely az üreg EN-i végében kis víznyelőben eltűnik, s — a vízfestés bizonyossága szerint — a forrásnak lát újra napvilágot.

Eredetileg két szoba is volt a barlangban, amelyeken a vízszint süllyesztésével jutottunk át. A barlang D-i végén kis tó közpödött. Mélysége 25 m. Az állan-

dóan bőven folyó víz egy része itt csorog lefelé a K-i falról egy szűk kürtőből. Ezen a ponton lehetetlen a továbbjutás. A barlangban cseppkő nincs, fala korrodált.

A barlangi patak vizéből néhány vakrákot gyűjtöttünk (*Stenasellus hungaricus* Méh. Dudich szóbeli közlése szerint. Különb. Gebhardt is említi i. m. 47. old.)



4. ábra. A Melegmányi-forrásbarlang. (Térképezte: Zsadányi, Gajdos, Puskás.)

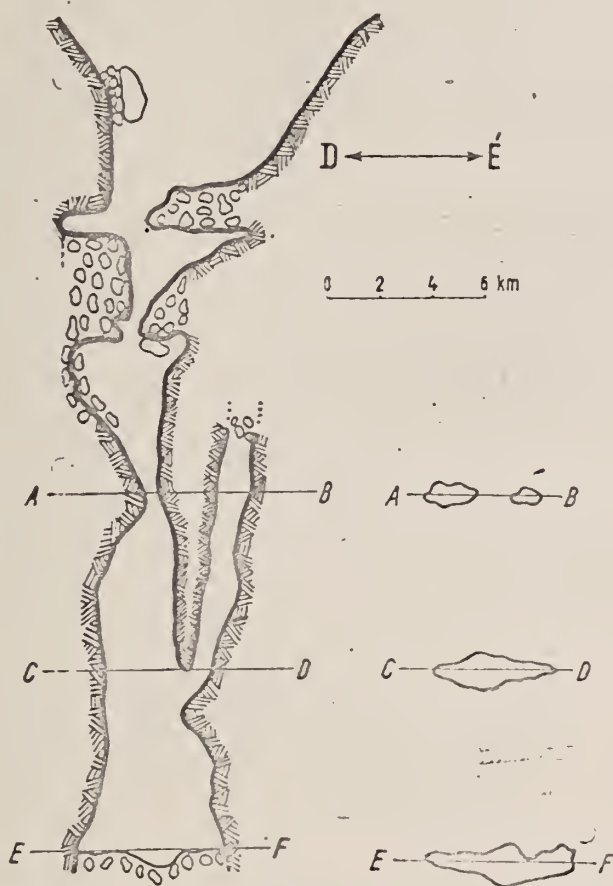
Bár a feltárás idején alig lehetett egy-két darabot gyűjteni — 1949-ben már tömegesen nyüzsgöttek a barlang vizében, nyilván a megnyitás okozta új táplálékforrások (detritus, denevérguano, stb.) következtében. A Melegmányi-forrásbarlang vakrákjá nem a közeli mániai Kőlyuk, hanem a sokkal távolabbi Abaligeti-barlang vakrákjával azonos.

III. A mániai Kőlyuk bejárata baloldalán, egy sziklaeresz alatt 2 m hosszú és 1,5 m mély próbaárkot húztunk a sziklafenékig, mindenütt meddő löszben. A Kőlyuk végén lévő szifonon átbújva, kb. 1,5 × 2 m-es kis üregbe jutottunk. Itt a víz felszíne és a sziklamennyezet között alig arasznyi hely van. Tovább a szikla mélyen a víz alá hajlik, az iszapos meder és a szikla között már nincsen annyi hely, hogy át lehessen fénni.

A Zsidóvölgy alján, közvetlenül az út baloldalán, 83 méterre a Kőlyuktól, egy hasadékból induló szűk zombolyt tártunk fel. 17 m mélységben megtaláltuk a vizet, amely a Kőlyuk irányába folyik. A víz színe egy magasságban van a Kőlyuk szifonjának vízszínével. Víziestéssel kimutattuk a zomboly és a Kőlyuk összefüggését. A nehezen bemászható zombolyt „Zsidóvölgyi-zomboly-nak” nevezték el.

A „Zsidóvölgyi víznyelő” a Zsidóvölgy felső részén egy töbör fenekéről nyíló szűk üreg, amelyet 18 m hosszúságban megtisztítottunk a kőtörmelétől. Van lehetőség a további feltárára is.

A „Hosszúcsér zsembolya“ ugyanakkor a litoklázisnak menténlik, mint a Zsidóvölgyi-zsemboly is. Örege eltömődött. Sok ág, föld és kő eltávoztása után 35 m mélységig be lehetett mászni; tovább jutni levegőhiány és a lezuhanással fenyegető törmelék miatt nem lehetett (5. ábra).



5. ábra. A Hosszúcsér-zsembolya. (Térképezte: Zsadányi, Gajdos, Puskás.)

A Mélyvölgy Ny-i oldalán, a Farkasvölgy mellett, a tető közelében szűk róka-lyukat találtunk, a „Mélyvölgyi-róka lyuk“-at, amelybe csak 6 m-re tudunk behatolni.

A Melegmányi-forrásbarlang fölött 100 m-re, a völgy erős, lépcsős letörésénél tártunk egy töbröt, hogy bejuthassunk a forrásbarlang fel nem tárt részeibe. Megláttuk a Melegmányi-forrás harmadik, legrégebb kiömlő helyét. Ha robbantással tágíthatnók, a völgy felső — töbrös — szakasza alatt húzódó barlangrendszerbe is juthatnánk.

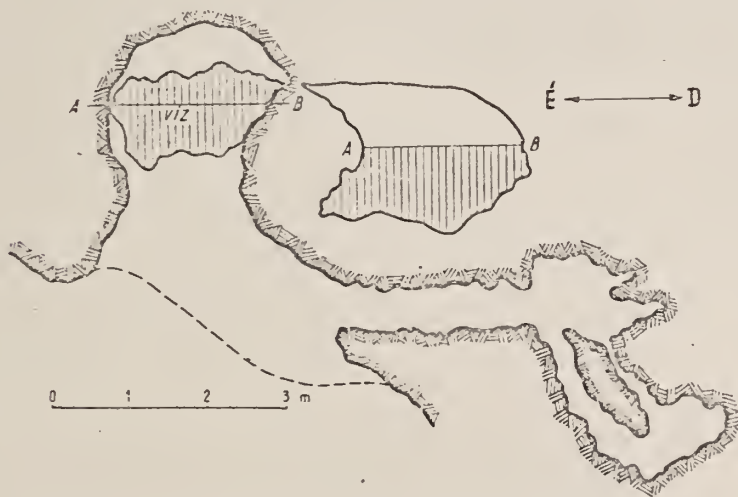
„Góricavölgyi-zsemboly“. Bákósdról Góricára érve, majd tovább patak völgyében a harmadik fahíd után Ny-ra fordulva, egy sziklás vízmosásban integy 150 m-re fölfelé, egy töbrő alján nyílik a zsemboly. Bejárata É-Ny-i irányú, 1,5 m hosszú, 0,5 m széles hasadék. A járat omladék között visz lefelé. Alul s teremmé tágul. Mélysége 9 m, járatának teljes hossza 13 m.

Az orfűi Vízfő alacsony kiömlő-ürege a helybeliek elbeszélése szerint valamikor járható volt, ma azonban nagytömegű iszap halmozódott fel benne. Így csak kb. 2 m-re lehet bebújni az elhagyott kifolyórészbe. A Vízfőtől DK-re jókora töbör jelzi a barlang irányát.

„Cigányhegyi-zsomboly“ („Raberloch“) a Vízfőtől, ill. a 18-as útjelzőtáblától KDK-i irányban, egy meredek vízmosás felső végétől É felé 20—30 m-re, két egymást keresztező nyíladék sarkában van. Bejárata 1 m átmérőjű kerek nyílás. Mélysége 5 m. Lefelé K—Ny-i irányú, a csapás mentén kifejlődött üreggé bővül. A szabályos, ovális terem 9 m hosszú, 4 m széles, 3 m magas. Sáros kitöltését mesterségesen kiegyengették. Ny-i végében néhány kis cseppkő között szűk nyílás van, K-i végében pedig törmelekbe vezető járat. Falai helyenként korrodáltak. Bemondás szerint nagy esőzések idején a Ny-i nyíláson víz ömlik a zsombolyba és a K-i járaton távozik el. Kb. 2 m magasságban a középső-triász mészkő és a — valószínűleg helvétai — breccsa határa észlelhető. A zsombolytól 10 m-re É felé levő másik kis üreg csak 3—4 m mély. Alját sáros föld tömi el.

A „Vöröshegyi-zsomboly“. Az abaligetű országúton, a 10. km-kövel szemben van egy sorompós oldalút. Ennek torkolatától DDK-i irányban, 40—50 m-re jelentéktelen, 5 m mély zsomboly nyílik. Alját kitöltés tömi el. A többi mecseki zsombollyal ellentétben nem töbörből nyílik.

Meg kell még említenem egy üreget, amelyik az időszakos Sárkányforrás és Orfű között egy mészkőbányából két bejáratral nyílik (6. ábra). Egyik járatában



6. ábra. Az orfűi kőbánya víztároló ürege. (Térképezte: Vértess.)

1 m-nél mélyebb, kristálytiszta víz van. A kőbányászok robbantás közben gyakran nyitnak meg vízzel teli üreget. Vagy a terra rossa, vagy a felszínről bemosott lősz tömi el és teszi vizet átnemeresztővé ezeket az üregeket.*

* Az expedíció eredményeiről már eddig is több közlemény jelent meg. L. az „Irodalom“-ban 1, 2, 7, 8, 9-et.

Л. Вертеш:

Поиски и раскопки в пещерах гор Мечек.

Венгерское Пещеро-поисковое Общество организовало в 1946. году поисковую экспедицию. Экспедиция произвела поисковые работы в горах Мечек. Во-первых они делали раскопки в пещере Мейвелдь. При раскопках была обнаружена плейстоценовая фауна I. и II. интерстадия вырмского оледенения; фауна состояла из млекопитающих. Важнейшими элементами фауны являются берлоговые медведи. В дальнейшем было обнаружено экспедицией новая пещера в долине Мелегмань. Они обнаружили, картировали многие небольшие пещеры и карстовые котловины. Одновременно производились геологические, гидрологические и ботанические наблюдения.

Exploration de l'abri de Mélyvölgy et d'autres grottes du Mecsek

par L. VÉRTES

En été de 1946 la Société Hongroise de Spéléologie a organisé une expédition dans la montagne Mecsek. Les participants ont été, en outre des spécialistes, des touristes de Budapest et de Pécs. Divers résultats partiels en ont été déjà décrits (voir la note 1 dans le texte hongrois).

Du point de vue de la paléoaarchéologie les membres de l'expédition ont fait des fouilles dans l'abri de Mélyvölgy sous la direction de J. Dancza. L'abri est au côté sud de la vallée Nagymélyvölgy, à 242 m au-dessus de la mer. L'entrée de la grotte, située dans du calcaire triassique, regarde vers l'est. L'exploration a porté sur la partie nord de l'axe bissectrice allant de l'est à l'ouest. En haut il y avait une couche mince d'humus, sous laquelle se succédaient une couche brune-claire, puis une couche brune-foncée. Au-dessous de cette couche il y avait une couche d'un brun-grisâtre, puis juste sur le roc, une couche d'un jaune-verdâtre (fig. 1, 2 et 3). La couche de couleur brune-claire est alluviale. Elle contenait une grande quantité de microfaune, qui a été examinée par J. Éhik. Il a établi que cette faune est constituée par des animaux silvestres d'un caractère méditerranéen, de même que d'animaux contemporains. Les couches de couleur brune-foncée, brune-grisâtre et jaune-verdâtre appartiennent, d'après leurs vestiges fossiles, à l'interstade würmien I—II de l'âge pleistocène. L'espèce dominante c'est l'Ours des cavernes; la faune accessoire est celle des forêts feuillues, tempérées: Cenf, Loup, Renard et Lièvre. La détermination de l'âge est en accord avec les résultats des examinations anthracotomiques publiés d'ailleurs. L'on a pu aussi établir que pendant la glaciation Würm I, les eaux d'une source s'écoulaient de la grotte. Les eaux ont dû être siliciques, si l'on peut y conclure d'après les quelques fragments de bois (Larix ou Picea) trouvés dans l'ancien lit.

Un point saillant des résultats faunistiques l'est que la trouvaille d'Ours des grottes est la seule trouvaille incontestable dans la montagne Mecsek; elle prouve que l'Ours des grottes a vécu aussi dans les montagnes insulaires.

Les trouvailles de charbon de bois et d'os brisés, ainsi que la circonstance que notre niche s'est avérée d'avoir fait partie d'une grotte considérablement plus grande, sont des preuves indirectes de ce que la grotte a servi d'habitation à l'homme primitif. Une fosse creusée jusqu'au voisinage du fond rocheux, dans laquelle nous avons trouvé des pièces de monnaies romaines et des fragments de vases céltiques, prouve que la grotte a été habitée dans les temps qui suivaient.

Un autre résultat important de notre expédition a été l'exploration de la grotte à source de Melegmány. Dans la vallée de Melegmány, à 70 mètres de la grotte environ, on a constaté la présence de l'ouverture l'un avens au fond de la vallée.

Y pénétrant nous sommes arrivés dans une grotte à source longue de 57 mètres (fig. 4 et 5). La présence de deux syphons a rendu difficile l'exploration de la grotte. Pour l'exploration ultérieure de la grotte nous l'avons rendue plus accessible par l'abaissement du niveau de l'eau. Dans le petit lac, situé dans la partie finale de la grotte, nous avons trouvé une espèce de crevette aveugle (*Stenasellus hungaricus* M é h.).

Outre les grottes mentionnées nous avons encore exploré plusieurs cavités petites et grandes. Ce sont la cavité de Zsidóvölgy (profonde de 17 m, elle est en communication avec la grotte Kölyuk, dont l'ouverture est à 83 m), le puits absorbant de Zsidóvölgy (un couloir étroit long de 18 m, qui part du fond d'un avens), le trou de Hosszúcsér (une cheminée étroite, profonde de 35 m), et la cavité étroite, nommée Renardière de Mélyvölgy.

Nous avons visité et marqué sur la carte encore plusieurs autres grottes de la montagne Mecsek: les petites grottes de Cigányhegy, de Vöröshegy, etc. En même temps d'autres membres de l'expédition ont fait des observations botaniques, hydrologiques et géologiques. Cette méthode de la recherche faite en collaboration s'est avérée utile et fructueuse.

IRODALOM — LITTERATURE

1. Gebhardt A.: A Mecsek-hegység „vakrákjai”, Dunántúli Tud. Gyűjt., I., 1947.
- 2. Greguss P. — Szalai I.: A „mélyvölgyi kőfülke” pleisztocén faanyagának xilológiai vizsgálata. Földt. Közl., LXXX. 1950. — 3. Hillebrand J.: Magyarország őskora, Arch. Hung. XVII., 1935. — 4. Kadić — Kretzoi: Előzetes jelentés a Csákvári-szklauregben végzett ásatásokról, Barlangkutatás, XIV—XV., 1927. — 5. Kretzoi M.: Spelaecus-Fauna aus dem Mecsek-Gebirge, ohne Höhlenbären. Földt. Közl. 72. évf. — 6. Mayerielsi Maier I.: Magyarország kihalt és ma is élő medvéi. Termtud. Közl. Pótlízetek a 61. kötethez, 1929. — 7. Rotarides M. und Wagner J.: Schnecken aus der Bodenfauna des Mecsek-Gebirges..., Fragmenta Faunistica Hung., IX., 1946. — 8. Szűcs P. Z.: Barlangkutatás a Mecsek-hegységben, Dunántúli Tud. Gyűjt., I., 1947. — 9. Venkovits I.: Az Abaliget környéki barlangok, A Földt. Int. Évi Jel., 1945—47. II. füz.

TENGERI HAL, KROKODILUS ÉS ÓRIÁSDINOTHERIUM A DUNÁNTÚLI PANNÓNIAI-RÉTEGEKBŐL

KREZSOI MIKLÓS*

A bicskei lap földtani újratérképezése közben Sidó M. három lelőhelyről gyűjtött puhatestű-maradványok kíséretében gerinces-leletekre is akad. Ezek őslénytani és földtörténeti jelentősége miatt szükséges ezekről a leletekről külön is beszámolni.

1. Sparida-fog a bicskei felső-pannóniai rétegekből

A bicskei nagy homokbányából különböző halmaradványokat gyűjtött Sidó M. Ezek legnagyobb része (csigolya- és koponyacsont-töredékek) megfelelő összehasonlító anyag hiánya — részben pedig az anyag töredékes volta miatt — egyelőre meghatározatlan. Egy maradvány azonban — egy hosszúkás, lapos fog — jellegzetes alakjával rögtön elárulta, hogy *Sparidá*-val, még pedig egy *Chrysophrys*-fajjal állunk szemben. E nem fajainak jellegzetessége a mindkét állkapocsban belül-hátul elhelyezkedő hosszúkás fog, mely élesen különbözik a többi fog kis, kerek gombformájától. *Labridá*-ra nem gondolhatunk itt, mert ezek ugyancsak hosszúkás-lapos fogai részarányosabb alakot mutatnak.

A lelet fontosságát messze annak őslénytani jelentősége fölé emeli az a tény, hogy a kétségtelenül melegkedvelő sztenoterm és sztenohalin *Chrysophrys* jelenléte (*Labridáé* még inkább) a pannóniai beltenger eddigi ismereteinkkel néha-zen összeegyeztethető fizikai sajátosságaira enged következtetni.

Hogy ilyen körülmények közt is megkockáztatom ezt a megállapítást, azt néhány kellően nem hangsúlyozott régebbi adat magyarázza. Ha t. i. az irodalomban utána nézünk a kérdésnek, meglepetve látjuk, hogy a magyar őslénytan irodalomban legalább három olyan adat van, melyek mindegyike önmagában is elegendő volna fenti aggály felkeltésére.

Az első adat: a Bécsi-medence alsó *congeriás* pannonjából Heckel, F. Fuchs, Steindachner alábbi halfajokat közölték:

Inzersdorfi:

Brosmius sp.,

Percoidea cf. *Beryx* sp.,

Matzleinsdorfi:

Scombroidea ind.,

Laaerberg:

Clupeoidea ind.,

Herrnals:

Cünus gracilis Steindachner,

* Előadta a Magyar Földtani Társulat 1932. február 27-i szakülésén.

Sphyraena viennensis Steindachner,
Caranx carangopsis Heckel,
Scorpaenopterus siluridens Steindachner,
Clupea elongata Steindachner,
Clupea melettaeformis Steindachner,
Gobius viennensis Steindachner,
Gobius elatus Steindachner,
Gobius oblongus Steindachner,
Phycis suessi Steindachner.

Lörenthey pedig a budapest-rákosi téglagyár pannóniai-rétegeiből *Clupea hungarica* néven ír le egy új *Alosa*-fajt.

Végül Koch A. a beocsini márga hal-maradványainak feldolgozása alapján erről a kora-meotiszi lelőhelyről a következőket írja le:

Gadus (*Merlangus*) *pannonicus* Koch,
Brosenius strossmayeri Gorjanovics-Kramberger,
Sphyraenodus hexagonalis Koch,
Serranus sp.,
Lates pliocaenus Koch.

A felsorolt 20 faj közt egy sines, amely édesvíz mellett szólna, — a gébek-től eltekintve, melyek közt elvétve édesvízi fajok is akadnak — valamennyi tengerre (nem is elegendesvízre!) utal.

A második adatot Koch A. szolgáltatta, amikor egyrészt a beocsini cement-márgából, másrészt az ezt fedő felső-pannóniai homokból írt le egy-egy — eredetileg *Labridának* határozott fogat, csak éppen óvatosságból előbbit *Gyrodus* sp., utóbbit pedig *Pycnodus* sp. néven, feltételezve, hogy mindkettő valahonnan a közeli mezozoikumából szállított a pannóniai üledékbe. A fogak jó megtartása mellett a felsorolt 20 tengeri faj és a bieskei azonos eset bizonyítja, hogy mindkét esetben másodlagos ganoid-halmaradvány helyett elsődleges lelőhelyről származó pannóniai tengeri halról van szó.

Végül a harmadik adat, mint negatív bizonyíték: három pannóniai korú édesvízi halmaradványunk közül az egyik, a polgárdi *Hipparion*-fauna *Cyprinidá*-ja (*Leuciscus*?) nyilvánvalóan az itt elterült szárazföld valamelyik patakjából került a barlangba egyéb prédaállatokkal, ez tehát nem a pannóniai beltengerből való. A másik kettő viszont, *Leideni* rost két, budapesti pannónikumából való *Silurus*-faja, a haresák közismert szokása szerint éppúgy élhetett tengervízben, mint édesvízben.

Mindent egybevetve tehát kimondhatjuk, hogy a pannóniai beltengerben a Bécsi-medencétől a Szerénységig egyetlen kizárólagosan édesvízi halfajt sem találunk, viszont több az olyan tengeri hal, melyek közül egyik-másik még az elegendes víz jelenlétét is igen kétséssé teszi.

Ezzel a megállapítással viszont új jelentőséget nyer egyrészt a pannon rétegvíz sótartalom-kérdése, másrészt a pannon olaj-probléma is (ha a pannon „tő” nem volt édesvízű, úgy a pannon olaj kérdése is újra előtérbe nyomul).

2. Felső-pannóniai (alsópontusi) krokodilus

Ha földtörténeti következményekben nem is éri el fenti adat fontosságát, öslényani tekintetben mégis kétségtelen érdeklődésre tarthat számot a második bieskei-mélykei ősgöröncs-lelet is. Ez a maradvány egy kiemelkedő középgerincű, erősen físzített, ferde esontpajzs közepérsze, melyről mindkét végrész letörött. Bármanyre is hiányos a lelet, közelebbi meghatározás nélkül is nagy jelentősége

van, amennyiben a krokodilusok magyarországi, sőt európai elterjedésének időbeli adatait a tortonai-emeletből felhozza a felső-pannoniai rétegek alsó részébe (*Conger* *ungulacapræ*-s rétegek = alsó-pontusi emelet).

3. *Dinotherium* *gigantissimum* (Stefanescu)

A harmadik bicskekörnyéki lelet a Tárnok—Martonvásár közti vasúti bevágás *Conger* *ungulacapræ*-s alsó-pontusi üledékeiből származik és egy rendkívüli méretű *Dinotherium*-példány két zápfoga — a jobb alsó M_2 és bal felső P^3 — képviseli. Méreteiben a (kétségtelenül egyazon állattól származó) két fog olyan hatalmas állatra utal, amilyent csak néhány romániai és besszarábiai helyen találunk eddig. Ha az önálló faj sokaktól vitatott jogosultságát nem is igazolja, a magyarországi rendes méretű alakok melletti fellépésével a martonvásári lelet Morosan adatai mellett új megvilágításba helyezi minden idők legnagyobb orrmányos-alakjának kérdését.

SEEFISCH, KROKODIL UND RIESENDINOTHERIUM AUS DEM TRANSDANUBISCHEN PANNON

M. KRETZOI

Anlässlich geologischer Reambulationsarbeiten in der Umgebung von Bicske in NO-Transdanubien fand M. Sidó, Geologin der Ungar. Geol. Anstalt neben pannonischen Molluskenresten an drei Stellen Überreste fossiler Wirbeltiere, deren z. T. paläontologische, z. T. stratigraphische Wichtigkeit eine kurze Besprechung der Funde nötig machen.

1. Spariden-Zahn aus dem oberen Pannon

Aus der grossen Sandgrube von Bicske sammelte M. Sidó verschiedene Fischreste. Der grösste Teil dieser Funde (Bruchstücke von Schädelknochen und Wirbelfragmente) muss an Mangel nötiger Vergleichsmaterialien vorderhand unbestimmt bleiben. Allein ein Fundstück, ein flacher, langovaler Zahn verrät sofort seine Spariden-Natur deutlicher: dass es sich um eine *Chrysophrys*-Art handelt, von der lediglich der grosse Unterkieferzahn vorliegt.

Was diesem Fund eine weit über die paläontologische reichende Bedeutung verleiht, ist der Umstand, dass der Labride durch seine wärmeliebend-sterotherme und stenohaline Eigenschaften ein Milieu voraussetzt, das mit unseren bisherigen Kenntnissen über die physischen Eigenschaften des Pannonischen Binnensees in schroffem Widerspruch steht.

Das ich trotz dieser Schwierigkeiten den in Rede stehenden Fund als pannonisch anähäre, ist damit zu erklären, dass wir bereits einige ältere Angaben besitzen, die obige Annahme gerechtfertigen.

Die erste Angabe lautet: Aus dem unteren, *Conger*-führenden Pannon des Wiener Beckens beschrieben Heckel, T. Fuchs und Steindachner von Inzersdorf:

Brosnius sp.,

Percoidea cf. *Beryx* sp.,

Matzleinsdorf:

Scombroidea ind.,

Laaerberg:

Clupeoidea ind.,

Hernalis:

Clinus gracilis Steindachner,

Sphyraena viennensis Steindachner,

Caranx carangopsis Heckel,

Scorpaenopterus siluridens Steindachner

Clupea elongata Steindachner,

Clupea melettaeformis Steindachner,

Gobius viennensis Steindachner,

Gobius elatus Steindachner,

Gobius oblongus Steindachner und

Phycis suessi Steindachner.

Aus dem Pannon der Budapest-Rákoser Ziegelfabrik beschrieb L ö r e n t h e y eine *Alosa*-Art unter dem Namen *Clupea hungarica*.

Endlich gibt A. Koch anlässlich der Bearbeitung der Fischreste aus den früh-meotischen Mergeln von Beočin folgende Liste an:

Gadus (Merlangus) pannonicus Koch,

Brosmius strossmayeri Gorjanovics-Kramberger,

Sphyraenodus hexagonalis Koch,

Serranus sp. und.

Lates pliocaenus Koch.

Unter den angerührten 20 Formen ist keine einzige, die für Süßwasser sprechen würde, abgesehen von den *Gobius*-Arten (unter deren Verwandten mitunter auch Süßwasserformen vorkommen) verweisen alle entschieden auf ein Meeresmilieu (und nicht einmal auf Brackwasser).

Die zweite Angabe wurde von A. Koch geliefert, als er einerseits aus dem beočiner Zementmergel, andererseits aus dem Sandkomplex, im Hangenden dieser Mergel je einen Zahn eines erst als *Labriden* bestimmten, später aber als *Gyrodus* sp. bzw. *Picnodus* sp. beschrieb, indem er vorsichtshalber annahm, dass beide aus dem benachbarten mesozoischen Schichtenkomplex ins Pannon eingeschwemmt worden.

Der gute Erhaltungszustand dieser Zähne spricht aber, ebenso wie die 20 angeführten Seefischarten, entschieden dafür, dass hier ebenso wie im Fall des Zahnes von Bicske anstatt der Ganoiden sekundärer Fundstellen echte marine Fischformen in primärer Lagerung gefunden wurden.

Zuletzt die dritte Angabe, allerdings als negativer Beweis: die zwei Funde fossiler Süßwasserfische aus dem ungarischen Pannon der *Cyprinide* (? *Leuciscus*) aus der Höhlenfauna von Polgárdi und die *Silurus*-Funde von Budapest können im ersten Fall aus einem Bach des dortigen Festlandes herrührend betrachtet werden, während im zweiten Fall Formen vorliegen, die bekanntlich im Seewasser ebenso gut gedeihen, wie im Süßwasser.

Alles zusammenfassend können wir feststellen, dass aus den Ablagerungen des Pannonischen Binnenmeeres vom Wiener Becken bis nach Syrien keine einzige sichere Fischform des Süßwassers nachgewiesen werden kann, dagegen einige sogar die Möglichkeit eines Brackwassermilieus recht unwahrscheinlich machen.

Mit dieser Feststellung gewinnt aber das Problem des Salzgehaltes im pannonischen Schichtenwasser eine neue Deutungsmöglichkeit, ebenso wie das Problem des pannonischen Erdöls (gab es nämlich keinen pannonischen Binnensee mit Süßwasser, so rückt die Möglichkeit des pannonischen Erdöls wieder in Vordergrund).

2. Oberpannonischer (unterpontischer) Krokodil-Fund

Wenn auch erdgeschichtlich weit nicht so bedeutend wie obige Angaben, doch ist es von paläontologischem Standpunkt gesehen von Interesse, dass der zweite Fund aus der Umgebung von Bicske (Göböljárás) von einem Krokodil herrührt. Der Fund besteht aus dem mittleren Teil einer Knochenplatte mit kräftiger Skulptur. Dem Fund muss durch den Umstand, dass die obere Verbreitungsgrenze der Krokodile in Ungarn, ja sogar in Europa durch ihn bis ins obere Pannon hinaufgeschoben werden kann, eine besondere Bedeutung zugemessen werden.

3. *Dinotherium gigantissimum* (Stefanescu)

Der dritte Fund aus der Umgebung von Bicske (zwei enorm grosse Backenzähne, und zwar M_2 rechts und P_3 links) aus dem Eisenbahneinschnitt zwischen Tárnok und Martonvásár, ist oberpontischen Alters (*Congeria ungulacprae*-Horizont, d. h. unteres Ponticum). Die Grösse der einem einzigen Tier angehörenden Zähne schliesst jeden Zweifel an der spezifischen Identität mit dem von Stefanescu Ende des vergangenen Jahrhunderts aus Manzati beschriebenen, in letzter Zeit durch Morosan von einigen weiteren rumänischen und bessarabischen Fundorten bekannt gegebenem *Dinotheriden* aus.

FELSŐ-PANNÓNIAI ŐSMARADVÁNYOK GALGAMÁCSÁRÓL

STRAUSZ LÁSZLÓ*

Galgamácsánál új nagy vasúti bevágás vastag felső-pannóniai rétegsort tárt fel, gazdag *Congerina balatonicás* faunával. A feltárást megvizsgálta és az ősmaradványokat a M. Nemzeti Múzeum részére begyűjtötte Csepregyhyné Meznereics I. és Vértes L. Az érdekes anyagot feldolgozásra átengedték, ezért hálás köszönetemet fejezem ki.

A faunában uralkodnak *Congerina balatonica*, *Viviparus sadleri* és *Lyrcaea cylindrica*. Így e képződmény kora és iáciese tekintetében is egyezik a Szentés F. által (5) ezen környékről ismertetett *Congerina balatonicás* rétegekkel.

A gyűjtés a homokos és agyagos rétegekből elkülönítve történt, a kétféle kőzet faunája azonban nem mutat lényegesebb eltérést. A meghatározotti ősmaradványok a következők:

Unio atavus Pa.: a búb aránylag erősen előretolódott, az előrész széles, hátul keskenyedik, — tehát az *U. halavátsi* néven szereplő változathoz, valamint; *U. hilberii* Pen. és *U. sabljari* B. alakokhoz hasonlít.

Limnocardium apertum Mü. A makrofauna egyik gyakoribb alakja; csekély változatosságot mutat a bordák élessége tekintetében, ellenben termetére mindig jellemző, hogy első oldala viszonylag nem széles, a hátsó nem elkeskenyedő (a dúnánátúli példányoknál gyakran az előrész sokkal szélesebb, a hátsó oldal megnyúlt és majdnem kihegyesedő). Némelyik példány igen közel áll Brusina „*Limnocardium zujovici* F.” ábrájához (l. p. 47., 57. és 2. t. XX. fig. 1—2.).

Limnocardium penslii F. Egy igen nagy egész teknő és egy töredék; a bordák vékonyabbak, mint az ungula caprae szintben található példányoknál.

Limnocardium decorum F. Egy jó példányt találtam, az is aránylag kis termetű, valamint kevés apró példány töredékeit, ezen lelőhelyen tehát ritka ez az egyébként olyan közönséges faj.

Limnocardium banaticum F. Egy igen szép duplateknős példányunk van ebből az állományban ritka fajtól; Brusina ábrájától eltér, mert oldalirányban erősen megnyúlt.

Limnocardium auingeri F.

Limnocardium ex aff. ducii B. Juvenilis példány.

Pisidium amnicum Mü.

Dreissensia serbica B. Ritka.

Dreissensia auricularis F. A nagyobb termetű példányok viszonylag ritkák, ellenben az iszapolási maradványban sok apró van, amelyeket *Dreissensia auricularis* var. *simplex* F.-nek is szokás hívni.

Dreissenomya sp. Töredék.

* E. M. Társulat 1951. XI. 27. sz. 45-én.

Congeria balalonica P a. Az agyagban igen gyakori, a homokban valamivel ritkább. Hatalmas példányok is, minden változattal; vannak olyan hosszú ovális alakok is, amelyek a *Congeria sharpei* B.-nek felelnek meg. Meg kell jegyezni, hogy a nagy termetű, vastaghéjú példányokat — főleg töredékes állapotban — felületes szemléletnél össze lehet tévesztani a *Congeria ungula capraeval*.

Congeria triangularis P a. Csupán 2 darabot találtam, homokban.

Congeria sp. Pontosabban meg nem határozható töredék, amely azonban a fenti két fajjal nem egyezik.

Neritina sp. (*millepunctata* B. ?) Egyetlen kis töredék.

Valvata simplex F.

Valvata simplex var. *bicincta* F. Egyetlen jó példány, termete és a két vékony élés bordával való díszítettsége elég jellemző, azonban a felső oldalon a bordán belül egy alig látható gyenge vonalka is jelentkezik, amelyet egy kis túlzással harmadik bordának mondhatnánk. Ez talán arra utalhat, hogy a var. *bicincta* és a *Lōrentheyi*-féle var. *polycincta* közt különböző átmenetek is lehetségesek.

Valvata balteata B. Egyetlen példányunkon jól látszik a díszítés. E faj kapcsolatát a *Valvata sibirjensis* (6. p. 42.) nem tartom valószínűnek, inkább azt gondolom, hogy új nevet kellene adni a *V. sibirjensis* díszített (vonalkázott) változatának.

Valvata banatica B. Valószínűleg helyes *Lōrenthey* feltevése (3. p. 176.), hogy ez az alak azonos a *Valvata minima*-val.

Valvata sp. Töredék; a kanyarulat oldalsó részén néhány erős borda van.

Viviparus sadleri P a. sensu lato. A homokos rétegben igen gyakori. Elég nagy változékonyságot mutat, vannak magas karsú példányok, de akadnak a *V. cyrtomaphorus* B. változatnak megfelelő zömök termetű, erősen lépcsős oldalvonalú alakok is.

Hydrobia syrmyca Neum. Gyakori, elég nagy példányok.

Ammicola margaritula F. Főleg magasabb termetű példányokat találtam.

Micromelania laevis F.

Micromelania bielzi B. Kevésszámú példányunk díszítése a típusnak megfelelő, de termete valamivel zömökebb.

Goniochilus croaticus B.

Pyrgula incisa F. Itt viszonylag ritka, holott másutt ez a felső-pannóniai mikrofaunának egyik legközönségesebb alakja.

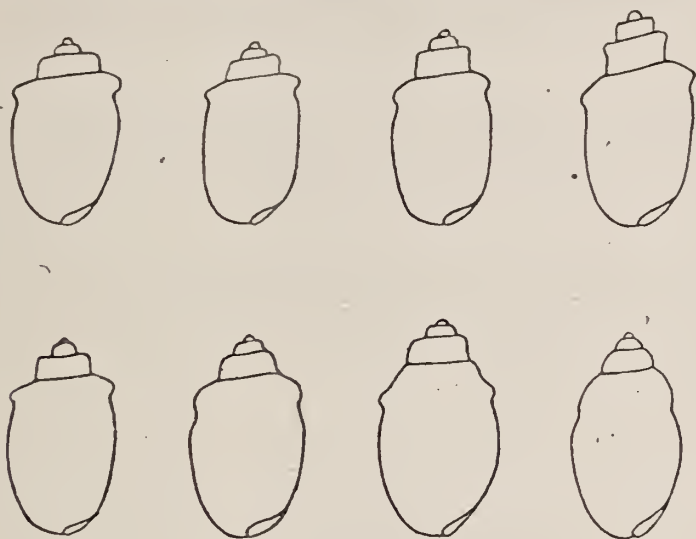
Melanopsis decollata Stol. Gyakori, elég nagy termetű.

Lyrcaea cylindrica Stol. és

Lyrcaea cylindrica — *L. petrovici* B. átmenetek. A fauna leggyakoribb alakjai közé tartoznak. Átmeneteiket dunántúli lelőhelyekről már említettem és ábrázoltam (4. p. 87., 86. és tab. VI. fig. 17—19., 22—25.). Anyagunkban a jellemző *L. cylindrica* alak is mutat változékonyságot: az utolsó kanyarulat hol hengerszerű, hol kissé ovális. A spira alacsonyabb vagy magasabb (a felső sor ábrái). A *L. petrovici* felé való átmenet pedig úgy jelentkezik, hogy 1. az utolsó kanyarulat oldalvona íveltebb lesz, nem a felső élnél legnagyobb a szélesség, hanem az utolsó kanyarulat közepmagasságában; 2. hasonló ovális termet mellett az él (spirális gerinc) lefelé eltolódik; 3. ez az él szélesebb, tompul és az alatta levő vályu (befűződés) sekélyebb lesz (az alsó sor ábrái). — Míg a *L. cylindrica* Stol típusos példányai a homokban gyakoribbak, addig a *L. petrovici* B. felé átmenetet képező alakok inkább az agyagból kerültek ki.

Radix sp. (?) Kis csúcsrésztöredék.

Gyraulus radmanesti F.



Gyraulus parvulus Lőr. Mikrofaunánk leggyakoribb alakjai közé tartozik ez az egyszerű, díszítetlen, picike csiga, holott egyébként eddig igen kevés lelőhelyen találták.

Ostracoda. Elég sok.

Teleostei csonttöredék.

A közelben előforduló hasonló jellegű felső-pannóniai faunákban (Noszky, Sümeghy és Szentes leírásaiban) csupán a következő fajok nevét nem találjuk, amelyek a mi lelőhelyünkön előfordulnak: *Valvata simplex*, *V. balteata*, *V. banatica*, *Amnicola margaritula*, *Micromelania bielzi*, *Goniochilus croaticus*, *Pyrgula incisa*, *Gyraulus radmanesti*, *Gyraulus parvulus* — az egész 36 alakot kitevő faunából csak 9 faj.

Л. Штраус:

Верхне-паннонские окаменелости в окрестности с. Галгамача

При постройке железнодорожного трасса вскрылись толстые верхне—паннонские образования вблизи Галгамача. Глинистые и песчаные пласты содержат одинаковую фауну, с господствующими видами *Congeria balatonica*, *Viviparus sadleri*, *Lyrcaea cylindrica*.

Автор определил всего 35 видов. Следовательно Галгамач является сейчас самым богатым обнажением верхне-паннонской фауны. Интересным является большая изменчивость вида *Lyrcaea cylindrica* с многими переходными формами к виду *Lyrcaea petrovici*.

OBERPANNONFAUNA VON GALGAMÁCSA

L. STRAUZS

Im neuen grossen Eisenbahneinschnitt bei Galgamácsa (zwischen Vác und Aszód) sandige und tonige Oberpannonschichten enthalten eine reiche Fauna in der *Congeria balatonica*, *Viviparus sadleri* und *Lyrcaea cylindrica* vorwiegen. Das von I. Meznerics und L. Vértés gesammelte Material ist im Ung. Nat. Museum aufbewahrt.

Die Fauna besteht aus folgenden Formen:*

Unio atavus P a. Wirbel nach vorne gerückt, Vorderteil breit, hinten verschmälert, — so der Formen *U. halavátsi* und *U. hilberi* ähnlich.

Limnocardium apertum M ü. sehr häufig; eine auffallende Abweichung von den westungarischen Exemplaren, dass der Hinterteil der Schalen nicht zugespitzt, sondern breit rundlich ist.

Limnocardium penslii F. selten, Rippen schmaler als bei Exemplaren aus dem ungula caprae-Horizont.

Limnocardium decorum F. hier klein und sehr selten (obwohl sonst im ungarländischen Oberpannon eine der gemeinsten Arten).

Limnocardium banaticum F. etwas seitlich verlängert.

Limnocardium auingeri F.

Limnocardium ex. aff. *ducici* B.

Dreissensia serbica B. selten.

Dreissensia auricularis F. grosswüchsige (normale) Exemplare sind selten, aber die kleinere *D. auricularis* var. *simplex* häufig,

Dreissensia sp.

Congeria balatonica P a. im Tone sehr häufig, im Sande seltener. Grosse Exemplare mit allen möglichen Varietäten, auch der *Congeria sharpei* B. nahestehende länglich-ovale Formen.

Congeria triangularis P a. nur zwei Stücke.

Congeria sp.

Neritina sp. (*millepunctata* B. ?) ein Bruchstück.

Valvata simplex F.

Valvata simplex var. *bicincta* F. zusser den zwei normalen Rippen an der Oberseite noch eine sehr schwache Linie (oder Rippchen); dieses kann vielleicht darauf hinweisen, dass zwischen *Valvata simplex bicincta* F. und *Valvata simplex polycincta* L ö r. Übergänge möglich sind.

Valvata balteata B. L ö r enthey's Meinung, dass diese Art mit *Valvata minima* identisch ist (3. p. 176.), scheint richtig zu sein.

Valvata sp.

Viviparus sadleri P a. in den sandigen Schichten häufiger; auch die Varietät *V. cyrtomaphorus* B. vorhanden.

Hydrobia syrmyca Neum.

Amnicola margaritula F. vorwiegend schlanke Formen.

Micromelania laevis F.

Micromelania bielzi B. etwas dicker als normal.

Goniochilus croaticus B.

Pyrgula incisa F. selten.

Melanopsis decollata Stol.

Lyrcaea cylindrica Stol. und *L. petronici* B. sind sehr häufig und variabel. Die letzte Windung der *L. cylindrica* kann wirklich zylindrisch sein, der oval-

aufgeblasene Spira hoch oder niedrig. Übergänge von *L. cylindrica* zu *L. petrovici* entstehen dadurch, dass 1. der letzte Umgang ovaler wird, die grösste Breite nicht oben bei der Kante, sondern in der Mittelhöhe zu finden ist; 2. die Kante nach unten rückt; 3. die Kante und die darunter befindliche Furche breiter aber schwächer werden. (S. Fig. im ungarischen Text.). Die typische *L. cylindrica* ist im Sande, die Übergänge zu *L. petrovici* aber im Tone häufiger.

Radix sp. (?) Kleines Bruchstück von der Spitze.

Gyraulus radmanesti F.

Gyraulus parvulus L ö r. hier sehr häufig, anderswo sehr selten.

Ostracoda.

Teleostei.

In der weiteren Umgebung wurden ähnliche Oberpannonfaunen beschrieben (s. 5); die Arten *Valvata simplex*, *V. balteata*, *V. banatica*, *Ammicola margaritula*, *Micromelania bielzi*, *Goniochilus croaticus*, *Pyrgula incisa*, *Gyraulus radmanesti*, *Gyraulus parvulus* wurden aber bisher hier nicht gefunden.

Literatur s. im ungarischen Text.

IRODALOM

1. Brusina Sp.: Frammenti malacol. terciar. serba. Ann. Geol. Pénins. Balc. IV, 1893. — 2. Brusina Sp.: Matériaux pour la faune malacol. néogène de la Dalmatie etc. Djela Jugosl. Akad. Zagreb. 18, 1897. — 3. Lörenthey I.: Adatok a balaton-melléki pannóniai rétegek faunájához és sztratigrafiai helyzetéhez. Beiträge z. Fauna u. stratigr. Lage der pannonischen Schichten i. d. Umgebung d. Balatonsees. Balaton Tud. Tanulm. Eredm., Pal. függelék IV, 1905. — 4. Strausz L.: Das Pannon des mittleren Westungarns. Ann. Mus. Hist. Nat. Hungar. 35, 1942. — 5. Szentes F.: Aszód távlati környékének földtani viszonyai. Die weitere Umgebung von Aszód. M. Tájék. Földt. Leírása IV., 1943. — 6. Wenz W.: Die Mollusken der rumänischen Erdöl-Gebiete, Senckenbergiana 24, 1942.

KÉT ÚJ ECHINOCYAMUS FAJ A DUNÁNTÚLI EOCÉN BŐL

SZÖRÉNYI ERZSÉBET

(Egy ábrával.)

A Vértes-hegység déli szegélyén Gánt község határában, a „Gránási szőlők” eocén faunájú alsó-eocén rétegeiből Szőts E. érdekes apró tengeri sün-anyagot felfedezett. Az anyag arról a lelőhelyről származik, amelyre Várhelyi E. még a harmincas évek elején hívta fel a figyelmet. Folyamatos gyűjtés folytatta innét azt a Szőts E. által feldolgozott igen szép megtartású molluszkafaunát is, amely gazdagságában vetekszik a párizsi medencével.

A kis tengerisün vázak átkristályosodott, erősen morzsolódó héja a felületükre tapadó víztiszta kvarcsemeccék eltávolítását a leggondosabb preparálás mellett sem tette lehetővé. Teljesen ép váz alig van, a legtöbb összenyomott. Az egy-egy torlódott héjrészecskék nem mutatják a test eredeti körvonalát. Ez nagyon megnehezíti az egyénileg amúgy is erősen változó alakú egyedek faji hovatartozásának megállapítását.

Az *Echinocyamus*-nembe tartoznak és két típust képviselnek, egy kerek körvonalút és egy ovális hátrafelé szélesedőt. Az ovális forma nagyobb számban fordul elő. Mind a két alak újnak bizonyult.

Echinocyamus hungaricus. n. sp.

(1—8., 13., 14. ábra)

Lapos felzetű, lekerekített oldalú, hátrafelé szélesedő alak. A mellés és a hátsó perem elkeskenyedő. Körvonala változó, az egyenletesen oválistól (1. ábra)



1—8., 13., 14. ábra: *Echinocyamus hungaricus* n. sp.

9—12. ábra: *Echinocyamus pannonicus* n. sp.

(1—12 cca 2,3 X, 13 29 X, 14 10 X nagyítva)

a gyengén hátrafelé szélesedő alakon keresztül, a hátrafelé erősen széles és tompán kihegyesedő alakig (2—8. ábra). A tetőponti készülék központi fekvésű, a szirmok rövidek, végükön nyitottak. Apró kerek konjugálatlan, egymáshoz rézsútosan álló likacsok alkotják a likacsöveket.

A likacsövek közti öv szélesebb, mint egy likacsöv.

Az alzat egyenletesen homorú, a szájníylás kerek és központi fekvésű. A végbélnyílás kerek, a hátsó peremtől körülbelül olyan távolságra fekszik, mint a saját átmérője.

A szemölcsök erősen benyomott udvarúak, az alzaton vízszintes sorokba rendeződnek. A felzeten ezt az elrendezést csak a peremi részeken észlelhetjük.

Egyik példánynak a rágókészüléke is megmaradt (8. ábra), mégpedig úgy, hogy mind az alzat, mind a felzet felőli oldalról látszik, mivel az aránylag nagy és erős rágókészülék fölött a vékony héj a felzeten beroppan.

A 14. ábra a 8. ábra példányának rágókészülékét mutatja körülbelül 10X-es nagyításban, míg a 13. ábra ugyanazon példány egyik fogát ábrázolja kb. 20X-os nagyításban.

A belső támasztóvázak egyszerűek, nem elágazóak.

Példányszám: 28 teljes példány és számtalan töredék.

Méretetek: legkisebb példányunk 2 mm hosszú s 1,8 mm széles. Az ábrázolt példányok közül a legkisebb 4 mm hosszú, szélessége 3 mm, magassága 0,8 mm, a legnagyobb hossza 6 mm, szélessége 4,5 mm és magassága 1,5 mm.

Az *Echinocyamus hungaricus* faj az *E. dacicus* Pávay felső-eocén (Buda) fajnál laposabb és kisebb, rövidebb szirmokkal. Az *E. affinis* (Desmoulins) középső-eocén (Gironde) mellső fele mindig magasabb és hátsó pereme nem kihegyesedő. Az *E. inflatus* (Defr.) Cott középső-eocén fajnak előrefelé excentrikus az apexe. Az *E. subcaudatus* (Desmoulins) Cott felső-eocén faj végbélnyílása közelebb fekszik a szájníyláshoz, mint az *E. hungaricus* fajnak. Az *E. propinquus* (Galeotti) Cott nagyobb és hátsó pereme csapottabb. Kétségtelen azonban, hogy ez a belga alsó-eocén faj áll legközelebb a mi példányainkhoz.

Echinocyamus pannonicus n. sp.

(9—12. ábra)

Kerek lapos alak, olyan hosszú, mint széles, szirmai kissé kiemelkedőek. A lemezhatárok jól láthatók. Végbélnyílása közelebb fekszik a hátsó peremhez, mint az előbbi fajnál.

Egyéb jellegekben az *Echinocyamus hungaricus* fajjal egyezik meg. Minden más *Echinocyamus*-fajtól teljesen kerek voltában tér el.

Méretetek: $h = 4$ mm, $sz = 4$ mm, $m = 0,8$ mm (12. ábra),
 $h = 5$ mm, $sz = 5$ mm, $m = 1$ mm (10. ábra).

Példányszám: 4 darab.

A fentiekben leírásra került két kis faj földtani kora Szóts E. faunavizsgálata szerint alsó-eocén (londoni-emelet).

A köze, amiből iszapolás útján kikerült, igen finomszemű, homokos, mullszkumos, laza agyag, amely a gránási szőlők útbetárasításában lévő feltárás legfelsőbb szintjét képezi.

Ez a köze megfelel az *Echinocyamusok* életmódja szerinti eredeti környezetnek. Mortensen (1918, p. 162.) adatai szerint ugyanis a *Fabularidák*, tehát az *Echinocyamusok* is iszapos vagy finomszemű pszammitos közegben élnek. Marx (1929) az akváriumban tartott *Echinocyamusok* életmódjára vonatkozólag azt

ipasztalta, hogy napközben a tóba, hígfolyós iszapban tartózkodtak, a sötétség eálltával kijöttek és az akvárium üvegfalára másztak fel. Ezekhez a megfigyelésekhez szervesen kapcsolódik Cottreau azon megállapítása (1914, p. 157.), hogy közelebbi mélységmegállapításra az *Echinocyamusok* nagy függőleges elterjedésük miatt nem alkalmasak; továbbá azon megfigyelése is, (ibid. p. 4.), hogy a ellegzetes partmenti üledékekben a finomabb vagy durvább-szemű szerves eredetű öremlékben gazdag miocén-üledékekben (faluns), az *Amphiope* és *Scutella* nemek mellett az *Echinocyamus* is megtalálható, de megtalálhatók Malta és Gozo sekélyengeri üledékeiben, sőt a mai mélytengerekben is (Mortensen, 1948).

Az *Echinocyamus*-váz fölépítése a környezeteh és életmódhoz való alkalmazkodás nagyfokú specializálódását mutatja.

A vékony héj finom, hígfolyós iszapbanélésre utal, míg a héjnak a belső ámasztólécekkal megtámasztott volta, a hullámveréses, mozgó, hígfolyós közegben szilárdításra szolgál. Ugyanerre való a finom, nem differenciálódott tüskeruha is, ami arra is utal, hogy az iszapba mélyedés nem állandó és változtathatatlan, hanem abból időközönként a tengerfenék felszínére is kímásznak.

DEUX NOUVELLES ESPÈCES DU GENRE ECHINOCYAMUS DE L'ÉOCÈNE TRANSDANUBIEN

par E. SZÖRENYI

J'ai reçu de M. E. Szöts un tube contenant des oursins du gisement „vignes de Gránás“ à Zámoly, pour les déterminer.

La matière provient du même gisement, auquel l'académicien Vadász a appelé mon attention encore au commencement des années trente. La collection continue de ce lieu a aussi fourni la faune de mollusques très bien conservés, traitée par M. E. Szöts. La richesse de cette faune rivalise avec celle de la faune du bassin de Paris.

Les tests de ces petits oursins sont malheureusement très mal conservés et fortement friables et par conséquent il n'était pas possible d'en éloigner les petits granules limpides de quartz, même en préparant les tests avec beaucoup de soin.

Dans la matière il y a très peu de tests parfaitement intacts. La plupart ont subi une compression. Les parties encombrées du test n'indiquent pas son contour original. Cette circonstance aggrave les difficultés de la définition de l'appartenance spécifique de ces formes, qui d'ailleurs sont exposées aux variations individuelles.

Ces échinides appartiennent au genre *Echinocyamus* et représentent deux formes, dont l'une a un contour arrondi et l'autre un contour ovale, qui s'élargit en arrière.

Pour la plupart la matière est fournie par la forme ovale.

Toutes les deux formes se sont avérées neuves.

Echinocyamus hungaricus n. sp.

(Fig. 1—8, 13—11.)

Face supérieure plane, côtés arrondis et s'élargissant en arrière. Tant le bord antérieur, que le bord postérieur sont rétrécissants.

Le contour varie de la forme régulièrement ovale (fig. 1) par les formes se rétrécissant un peu en arrière jusqu'aux formes très larges en arrière et obtusément acuminées (fig. 2—8).

Appareil apical central, aires ambulacraires courtes et ouvertes à l'extrémité. Zones porifères formées de petits pores ronds, non-conjugués et obliques.

La zone interporifère est plus large qu'une zone porifère.

Face inférieure régulièrement concave, péristome circulaire et central. Périprocte circulaire, situé à une distance du bord postérieur, qui correspond à peu près à son propre diamètre.

Les tubercles sont munis de scrobicules fortement déprimés; sur la face inférieure ils s'arrangent dans des rangées horizontales. Sur la face supérieure cet arrangement ne peut pas être observé que près du bord.

Il existe un exemplaire où même l'appareil masticatoire est conservé (fig. 8) et notamment de telle manière, qu'il est visible aussi bien du côté de la face inférieure, que du côté de la face supérieure, car au dessus de l'appareil masticatoire relativement gros et fort la coquille mince s'est rompue.

La fig. 14 montre l'appareil masticatoire de l'exemplaire représenté sur la fig. 8, amplifié environ 10 fois, tandis que la fig. 13 montre une dent amplifiée environ 20 fois du même exemplaire.

Les supports internes sont simples et non-ramifiés.

Nombre des exemplaires: 28 exemplaires complets et un grand nombre de fragments.

Mesures: le plus petit exemplaire a une longueur de 2 mm et une largeur de 1,8 mm. Le plus petit des exemplaires figurés a une longueur de 4 mm, une largeur de 3 mm et une hauteur de 0,8 mm, l'exemplaire le plus gros a une longueur de 6 mm, une largeur de 4,5 mm et une hauteur de 1,5 mm.

L'espèce *Echinocyamus hungaricus* est plus plate et plus petite et elle est munie d'ambulacres plus courts que l'espèce *E. dacicus* Pávay. La partie antérieure de *E. affinis* (Desmoulin) est toujours plus haut et son bord postérieur n'est pas acuminé. L'apex de l'espèce *E. inflatus* (Defr.) Cott. est excentrique en avant. Le périprocte de l'*E. subcaudatus* (Desmoulin) Cott. est plus rapproché du péristome que celui de l'espèce *E. hungaricus*. L'*E. propinquus* (Galeotti) Cott. est plus gros et son bord postérieur plus aplati. Mais il n'y a pas de doute qu'elle est l'espèce la plus rapprochée de nos exemplaires.

Echinocyamus pannonicus n. sp.

(Fig. 9—12.)

Test circulaire et plat, dont la longueur et la largeur sont identiques. Ambulacres un peu saillants. Le périprocte est plus proche du bord postérieur, que chez l'espèce précédente.

Dans toutes ses autres caractéristiques cette espèce est identique à l'espèce *Echinocyamus hungaricus*.

L'*Echinocyamus pannonicus* diffère d'avec toutes les autres espèces du genre *Echinocyamus* en ce que son contour est tout à fait circulaire.

Mesures:	longueur	largeur	hauteur
	4 mm	4 mm	0,8 mm (fig. 12)
	5 mm	5 mm	1,0 mm (fig. 10)

Nombre des exemplaires: 4.

Selon la communication verbale de M. E. Szóts l'âge des deux petites espèces, décrites dans ce qui précède, est l'éocène inférieur, étage londonien.

Les couches, dont elles furent reçues par lavage, sont des argiles sableuses et meubles à grains très fins, contenant des mollusques; elles forment le niveau supérieur du gisement, qui se trouve dans le chemin creux des vignes de Gránás.

Ces roches correspondent à l'ambiance originale, qui est en conformité avec la manière de vivre des *Echinocyamus*.

C'est que selon les données de Mortensen (1948, p. 162) les *Fibularides* et par conséquent les *Echinocyamus* vivent dans un milieu qui est vaseux ou dont les grains sont un peu plus gros.

Marx (1929) a observé la manière de vivre des *Echinocyamus* tenus dans un aquarium et a constaté, que pendant la journée ils se tenaient dans la vase meuble et liquide, mais à la tombée de l'obscurité ils en sortaient et grimpaient sur la cloison vitrée de l'aquarium.

La définition de Cotteau (1914, p. 157) selon laquelle les *Echinocyamus* en vue de leur expansion verticale considérable, ne sont pas aptes à livrer des données paléobathymétriques, s'attache organiquement à ces observations. Il a fait aussi l'observation (ibid., p. 4), que dans les sédiments littoraux typiques et dans les faluns miocènes, riches en détritux, aux grains fins ou plus gros on trouve, à côté des Amphiope et des Scutelles aussi des *Echinocyamus*, qui sont par contre présents dans les sédiments néritiques de Malte et Gozo (ibid. p. 19) et même dans les mers profondes de nos jours (Mortensen, 1948).

La structure du test des *Echinocyamus* indique une spécialisation de haut degré dans l'adaptation à l'ambiance et à la manière de vivre.

La coquille mince indique une habitation dans la vase liquide, tandis que l'étalement de la conchille par supports internes sert à l'affermir dans le milieu liquide par la houle. La robe de radioles fins et non-différenciés sert au même but, mais indique en même temps, que ce milieu n'est par leur habitation permanente et invariable, mais que par intervalles ils en sortent et grimpent sur la superficie du fond de la mer.

Э. Серены.

Два новых вида *Echinocyamus* из зоцена Задунайского края.

В материале, полученном из местонахождения „Граватские виноградники“ в Зомоль, автором было установлено наличие двух новых видов морских ежей, относящихся к роду *Echinocyamus*. Автор дает подробное описание этих двух маленьких форм, которые получили названия *Echinocyamus hungaricus* и *Echinocyamus rapanonicus*. В дальнейшем автор дает некоторые указания на образ жизни этих эхирид.

PLEISZTOCÉN MOHÁK MAGYARORSZÁGON

BOROS ÁDÁM

(XIV.—XV. táblával.)

Két olyan üledéke van a pleisztocén időszaknak, amely ősi mohamaradványokat zár magába: a mésztufa és a tőzeg. Mindkettő érdekes, és különösen az utóbbiban olyan ősi mohák vannak, amelyek Magyarország, elsősorban az Alföld flóratörténetét fontos adatokkal világítják meg.

I. A mésztufa ősi mohái

Korábbi tanulmányaimban ismételten foglalkoztam a tatai mésztufaösszlet mohaeredetű fáciésével. Megállapítottam, hogy itt jelentékeny rétegek és egész dombocskák vannak olyan mésztufából, amely tisztán és jól kivehetően mohák közreműködésével képződött. A tatai mésztufának ezek a rétegei kizárólag a *Barbula tophacea* (*Didymodon tophaceus*) bekérgezett mészmaradványaiból állanak. E moha szálait vékony mészkéreg vonta be, a szerves anyag teljesen hiányzik, a mészkéreg épségben maradt meg. A csöves mészkéreg a leveleknek megfelelően kis csapocskákkal van fedve, úgyhogy a mésztufaszálak híven visszaadják a *Barbula tophacea* természetét. Tatán olyan tömegben fordulnak elő, hogy annakidején ezt a közetfajtát a moha régebben használatos nevével „didymodontolítnek“ neveztem el. Gyakori, hogy a közetet másodlagosan újból bekérgezi a mész és akkor másodlagosan átalakult didymodontolít jön létre. A *Barbula tophacea* — kevésbbé szép kifejlődésben — a vértesszőlősi mésztufában is előfordult.

A tatai mésztufában a *Cratoneurum commutatum*-ot is megtaláltam, de csak kis mennyiségben.

Annakidején (1—2) másik, elmosódott szerkezetű alakulatot is ismertettem, melyet az *Eucladium verticillatum*-tól származónak tartottam. Sok év óta figyelemmel kísérve e moha mai előfordulását és mésztufaképzését, a kiscelli mésztufa *Eucladium verticillatum*-tól való származását vissza kell vonnom, mert az illető képződniény ásványos eredetű.

II. A tőzeg és pleisztocén agyag-mohái

A Nagyalőd altalajából előkerült ősi mohák az Alföld jégkorszakbeli flórajának tundraszerű jellegét bizonyítják. Az Alföld jelenkorát xerotherm, keleteurópai elemekkel gazdag, tarkított szteppilóra jellemzi, amelyben csak reliktumként, itt-ott megjelenő boreális lápnővényzet jelenik meg. *Sphagnetumok* mag a tőzegmoha (*Sphagnum*), a esarab (*Calluna vulgaris*), a fenyvesek teljesen hiányoznak, a lópók moha sorából tömegesen csupán a *Drepanocladus aduncus* alakjai (főleg a *D. aduncus*) fordulnak elő. A többi *Drepanocladus*-faj közül egyesek, néhány

helyen, gyéren és kis mennyiségben található meg. Az Alföld jégkorszakbeli maradványnövényei sorából a legnevezetesebbek: *Ligularia sibirica*, *Angelica pratensis*, *Calamagrostis neglecta*, *Sparganium minimum*, *Carex cyperoides*, a mohák sorából: *Drepanocladus sendtneri*, *Calliergon giganteum*. Az alföldi pleisztocénban előforduló ősi maradványok azonban azt bizonyítják, hogy a jégkorszakban az Alföldön a vörösfenyő (*Larix decidua*), törpefenyő (*Pinus mugo*), cirbolyafenyő (*Pinus cembra*), veres berkenye (*Sorbus aucuparia*) is éltek, és jellegzetes tundramohák, mint a *Scorpidium scorpioides*, *Drepanocladus sendtneri* tömegesen népesítették be a lápokat.

Az egyes leletek a következők:

1. Kiskunfélegyháza mellett 4—5 m mélységben, a téglagyár agyaggödrében, a vörösfenyő és a törpefenyő társaságában vastkos rétegek fordulnak elő, melyek mohák tömegéből állanak. Szepesfalvy, aki a lelőhely moháit először tanulmányozta (13, 14), a következő fajokat határozta meg: *Drepanocladus exannulatus* és *Scorpidium scorpioides* tömegesen, *Hypnum hollósianum*, *Calliergon giganteum*, *Drepanocladus vernicosus*, *D. sendtneri*, *D. fluitans* gyéren. Évekkel később magam is kaptam erről a lelőhelyről két nagy, mintegy $\frac{1}{2}$ — $\frac{1}{2}$ kg-os mintát éspedig Szalay Gy., illetőleg Pál K. kiskunfélegyházi múzeumigazgatóktól. Az egyik minta kizárólag *Scorpidium scorpioides*-ből a másik *Drepanocladus sendtneri*-ből állott (utóbbi a var. *wilsonii*-hez közelálló alak). E fajok tekinthetők e rétegek tömegben előforduló fajainak, valószínűs vezérmaradványainak.

A *Hypnum hollósianum*-ot Schilberszky K. (10), a Kecskemét melletti pleisztocén rétegekben talált anyag alapján írta le és az *Entodon schreberi* (*Hypnum*, *Hypnopsis*, *Pleurozium* vagy *Hylocomium schreberi*) mellé állította. E moha saját anyagomban nem fordul elő. Mégis valószínűnek tartom, hogy a *Hypnum hollósianum*-nak az *Entodon schreberi*-vel azonosnak kell lennie. Mörkemeyer u. i. megállapítja, hogy a pleisztocén valamennyi mohafaja azonos a ma élőkkel.

A kiskunfélegyházi *Scorpidium scorpioides* és *Drepanocladus sendtneri* megtartása nagyon jó, gyakran a mohaszálak 10—20 cm hosszú darabokban érintetlenek és habitusuk is jól megmaradt. Az anyagot preparálva, innen és a timári lelőhelyről a „*Crytogamae exsiccatae*“ és Bauer „*Musci Europae et Americae exsiccatae*“ c. kiadvány részére a szükséges anyagot biztosítani tudtam.

2. Háronia község mellett (Somogy megye, nagyatádi járás) a Dráva balpartján, 13 m mélységből kutatás során tőzeg került elő, amely Szepesfalvy J. megállapítása szerint főleg *Scorpidium scorpioides*-ből állott és kevés *Drepanocladus aduncus*-t is tartalmazott (15).

3. Timár és Szabolcs szabolcsmegyei községek közt a Tiszaparton, lőszrétegek alatt a „Tomori-part“ nevű magaspart alatt, pleisztocén tőzegrétegek tömege fordul elő, mely tömegesen tartalmaz mohákat. Ezeket a tőzegrétegeket és mohamaradványokat 1928-ban Gyórfy I. fedezte fel és Sümeghy J. is megemlékszik róluk (először 1928-ban; 11., 12.). A rendkívül érdekes leletről közelebbi adatokat azonban nem közöltek. 1948-ban Láng S.-ral az eredeti helyén lévő tőzegrétegekhez csak mély gödör ásása és fúrása segítségével férhettünk hozzá. Csupán a magaspart közelében, mely a legalsó rétegeiben tartalmazza a tőzeget, a Tisza lerakott hordalékában találtam kimosott, olyan tőzegdarabokat, melyekben a mohák maradványait megtaláltam. E lerakódások késő ősszel, a legalacsonyabb vízálláskor hozzáférhetők. E tőzegdarabok némelyike tömegesen tartalmaz mohákat, nagyon jó megtartásban. Főleg *Drepanocladus sendtneri*-ből áll, mely ugyanúgy, mint a kiskunfélegyházi, a var. *wilsonii*-hez áll közel. Egyetlen darab akadt csupán, mely *Scorpidium scorpioides*-t, kizárólag csak e moha szálait tartalmazta. Magvak is gyakoriak. Valamennyi a *Menyanthes trifoliata* magva volt. Ez a növény az Alföld lápjai-

ban, zombékos tőzeglapokban, sásréteken ma is előfordul, de elég ritka. Az egykori nagy lápvilág maradványaiban azonban helyenként még ma is található. A kultúra, a lecsapolások szorították háttérbe. Előfordulása mindenütt az ősi lápok maradékát jelzi, az újabkori keletkezésű áradmányokban sehol sem fordul elő.

4. Budapest belterületén, a Thököly-út és a Hernád-utca sarkán, 10 m mélységből (a 4. számú, ú. n. BSZKRT-fúrás) pleisztocén rétegeiből mohamaradványok kerültek a felszínre, melyeket Hegedűs Gy. juttatott el hozzám. Az anyag meg lehetőségen szétmorzsolódott, nagyrészt leszakadt és részben szétmállott mohalevelekből áll. Az ép állapotban megmaradt levelek a *Scorpidium scorpioides*-faj levelei.

5. Kecskemét mellett, a budapest—szegedi műúttól Ny-ra mélyített fúrások ugyancsak felszínre hoztak tőzeges anyagot, amelyet Miháلتz I. juttatott el hozzám. A fúrásokra vonatkozó közelebbi adatok dolgozatában (5) találhatóak meg. Mohamaradvány azonban csak az 1943. évi 44. sz. fúrás 11,8—12,1 m, 12,1—13,2 m közötti, valamint a 13,4—14,0 m mélységből került elő. Valamennyi a *Scorpidium scorpioides*-fajhoz tartozik. E rétegek kora nagyjából a kiskunfélegyházi és timári rétegekével egyező.

6. Pécel mellől, pannóniai rétegeken nyugvó téglagyári löszfal alatti rétegekből, Pávay-Vajna F. említ (7) fosszilis mohákat. Bezáró réteget ő pleisztocén korúnak, Vadász E. azonban határozottan pannon-pontusinak nyilvánítja. Erdéses maradványok nagyon agyagos márgában találhatóak, és pedig a *Polypodium natans* levéllenymatai társaságában. Helyszíni vizsgálat során Andreánszky G. megállapította, hogy az ősmaradvány *Myriophyllum* sp.; véleményem szerint, a *Myriophyllum* téli rügyeinek leváló külső leveleivel azonos. E két növény édesviziek hínárja, Magyarországon ma is gyakori, s előfordulása mind a pannóniai-időszakban, mind a pleisztocénban várható. A társaságában előforduló puhatestűek — Rotarides M. meghatározása szerint — *Valvata piscinalis* Müll., *Gyraulus albus* Müll., *Pisidium obtusale* Lam., olyan fajok, amelyek ugyancsak a jelenkorban élnek, pleisztocénban és a pannónban egyaránt éltek, vagy feltételezhetőek.

* * *

A kimutatott mohafajok közül a *Drepanocladus aduncus*-t figyelmen kívül hagyva, csupán a *Drepanocladus sendtneri* és a *Calliergon giganteum* fordul ma elő gyakoriságképpen az Alföldön. A többi — a *Scorpidium scorpioides*, *Drepanocladus acunulatus*, *D. vernicosus*, *D. fluitans* — teljesen hiányzik. A *Scorpidium* a Kárpátokban csak néhány ponton, mint reliktum fordul elő, a többi ott ma is elég gyakori. Az *Entodon schreberi* az Alföldön ma nem gyakori ugyan, de több ponton kimutatható, bizonyára az erdőirtások tizedelték meg. Az Alpokban valamennyi faj gyakori.

Mönkemeyer megállapítja (6), hogy Németország pleisztocénjében a *Scorpidium scorpioides* és a *Drepanocladus sendtneri* gyakoriak és jellegzetesek. Németországban e fajok ma is elterjedtek és helyenként elég gyakoriak.

A *Drepanocladus sendtneri* és a *Calliergon giganteum* ma az Alföldön csak néhány különleges élőhelyet biztosító lápfolton, kis mennyiségben, topogén módon. A felszínileg reliktumként fordul elő. A jégkorszakban óriási tömegben, nagy területet borítotték az Alföldön, úgy mint ma az északi országokban, a tundrákon. A pleisztocén lápi és vízi lerakódásaiban vezető jellegük van.

A timári tőzegeket tartalmazó rétegek feletti magaspart felső rétege kissé mocsokos lösz, amelyben löszsigák bőven találhatóak. A gyűjtött anyagból Rotarides M. a következő fajokat határozta meg: *Cochlicopa lubrica* Müll.,

Pupilla muscorum L., *Pupilla sterri* Voith., *Columella edentula columella* G. v. Mart., *Vallonia tenuilabris* A. Br., *Laciniaria* sp. s. str., *Euconulus trochiformis* Mont.

A *Helix arbustorum* teljesen hiányzik. Minthogy ez a faj nálunk mindig a fiatalabb lészben, *Vallonia pulchella* társaságában fordul elő, a ma már kihalt *Vallonia tenuilabris* a *Columella columella*-val együtt pedig mindig a mélyebb lészrétegekben: nyilvánvaló, hogy a timára lész az idősebb lészök sorába tartozik. Az alatta lévő tőzeges réteg következőképpen régebbi. Feltehető, hogy kora a kis-kunfélegyházaival nagyjából azonos, valószínű, hogy mindkettő az utolsó (Würm) jégkor subglaciális vagy interstadiális időszakából való.

A Láng S.-ral együtt végzett fúrások adatai szerint a lészrétegek fekvőjében a Tisza mai szintje alatt, 4,2 m mélységig, sárgásbarna, homokos és agyagos parti iszap van, alatta 4,2 és 6,6 m között kékagyagban 3 tőzegréteg, 6,6 m-től 9,15 m-ig, a fúrás aljáig, tőzeges, gyakran homokos föld.

TABLAMAGYARÁZAT — TAFELERKLÄRUNG

XIV. tábla.

1. Ma élő *Barbula tophacea* alkotta mésztufa. — Rezenté tuffbildende *Barbula tophacea*.
- 2—3. Pleisztocén, *Barbula tophacea* alkotta mésztufa (didymodontolit) Tatárol. — *Barbula tophacea*, diluviale Kalktuff aus Tata (Didymodontolith).

XV. tábla.

4. Pleisztocén, *Barbula tophacea* alkotta mésztufa (didymodontolit) Tatárol, keresztmetszetben. — *Barbula tophacea*, diluviale kalktuff aus Tata (Didymontolith) in Querschnitt.
5. Másodlagosan bekérgezett ősi didymodontolit Tatárol. — Sekundär inkrustierte fossile Didymontolith aus Tata.
Valamennyi kép kissé nagyítva. — Alle Figuren etwas vergrößert.

Photo: L. Müller.

А. Борос:

Плейстоценовые мхи в Венгрии.

Из пластов плейстоценовой эпохи Венгрии остатки мхов остались в известняковых туфах и торфах. Первые с точки зрения образования горных пород, последние с точки зрения палеоботаники интересные.

В ряде мхов образующие известняковые туфы *Barbula tophacea* (*Didymodon tophaceus*) имеет особое значение; он играет важную роль в образовании известнякового туфа в г. Тата. Эту фацию известнякового туфа, образованную мхом, автор в то время назвал „*Didymodontolit*“-ом. Наряду с этим видом можно узнавать и *Stonourium commutatum* в известняковых туфах в Тата.

В торфяных пластах Венгерской Низменности остались такие виды мхов, которые частью отсутствуют теперь на Низменности, частью очень редко встречаются и только в виде остатков. *Scorpidium scorpioides*, *Drepanocladus Sendtneri* встречаются массами, как руководящие ископаемые в плейстоценовых торфах г. Кишкунфеледьхаза и Тимар; *Calliergon giganteum* и некоторые другие виды реже. Автору удалось показывать и в других плейстоценовых пластах *Scorpidium*, вполне отсутствующий теперь на Венгерской Низменности и очень редко встречающийся в Карпатах.

Таким образом на Низменности царствовали мхи характерные для тундр в отдельных периодах плейстоцена, т. е. одновременно с господством *Larix* и *Pinus nigra*.

DILUVIALE MOOSFUNDE IN UNGARN

A. BOROS

In Ungarn gibt es zwei ganz verschiedene Gebilde, welche Moosreste aus der Pleistozänzeit erhalten haben, und zwar der Kalktuff und der Torf. Beide Gesteine sind interessant und besonders das letztere hat solche Moose erhalten, die wichtige Daten zur Geschichte der Flora Mittelungarns, besonders der Tiefebene, geben.

I. Moosfossilien im Kalktuff

In meinen früheren Abhandlungen (1—4) beschäftigte ich mich mit dem Mooskalktuff des diluvialen Kalktuffkomplexes von Tata im Komitate Komárom, wo aus Kalktuff bestehende ganze Hügel und Schichten vorkommen, die vollkommen rein und gut erkennbar von Moosen gebildet sind. Dieser Tuff ist vollständig von *Barbula tophacea* (*Didymodon tophaceus*) gebildet. Die Moosstämme wurden von einer dünnen Kalkkruste überzogen, die organischen Teile fehlen gänzlich und nur der Kalkpanzer blieb erhalten. Die Röhren sind, den Blättern entsprechend, mit Kalkzapfen bedeckt und geben den Habitus der *Barbula tophacea* sehr schön wieder, und zwar so charakteristisch, dass es keinen Zweifel leidet, dass der Tuff von *Barbula tophacea* und nicht von einem anderen kalkliebenden Moos gebildet ist. Solche, von *Barbula tophacea*-Tuff gebildete Schichten kommen bei Tata in solcher Menge vor, dass ich seinerzeit dieses Gestein *Didymontolith* benannte (Taf. XIV. Fig. 2—3. Taf. XV. Fig. 4.). Es kommen auch Fälle vor, wo diese Fossilien wieder sekundär mit Kalk inkrustiert sind, wodurch eine veränderte *Didymontolith* entstand (Taf. XV. Fig. 5.). Der *Barbula tophacea*-Tuff kommt auch — obgleich weniger schön ausgebildet — bei Vértesszöllös im Komitate Komárom vor.

Im Kalktuff von Tata konnte ich auch den Kalktuff des *Cratoneurum commutatum* beobachten, den ich aber — wenigstens in bestimmbarer Ausbildung — nur spärlich fand.

Seinerzeit beschrieb ich (1—2) auch einen Tuff, den ich von *Eucladium verticillatum* zu stammen glaubte. Seitdem beobachtete ich viele Jahre lang die Rolle der Moose bei der Kalktuffbildung und ich muss meine damalige Feststellung zurückziehen, da ich zu dem Resultat kam, dass die betreffenden Stücke in Kalktuff zu Budapest (Kiscell), überhaupt nicht von Moosen stammen, sondern minerale Herkunft haben.

II. Moosfossilien im Torf resp. Diluvial-Sandton

Die Moosreste, die im Untergrund der Ungarischen Tiefebene gefunden wurden, sind deshalb von Bedeutung, weil sie beweisen, dass in der Glazialzeit auch auf der Tiefebene Ungarns eine Tundra-artige Flora herrschte. Heutzutage ist die Flora der Tiefebene durch ihre xerotherme, mit vielen osteuropäischen Elementen vermischten Steppenflora charakterisiert, die nur Relikte der borealen Moorflora besitzt. Sphagnetten, Nadelwälder, *Calluna*, fehlen völlig, von den Sumpfmossen kommen nur *Drepanocladus aduncus*-Formen (besonders *kneiffii*) massenhaft vor, alle anderen Arten treten nur stellenweise spärlich auf. Von den Glazialrelikten der Flora der Tiefebene sind bemerkenswertere: *Comarum palustre*, *Ligularia sibirica*, *Angelica pratensis*, *Calamagrostis neglecta*, *Sparganium minium*, *Carex cyperoides*, von den Moosen: *Drepanocladus sendtneri*, *Calliergon giganteum*. Die in den Diluvial-Schichten vorkommenden Fossilien beweisen aber, dass in der Glazialzeit auf der Tiefebene *Larix decidua*, *Pinus montana*, *P. cembra*, *Sorbus aucuparia* lebten, und die arktischen Tundra-Moose, wie *Scorpidium scorpioides*, *Drepanocladus* usw. in grossen Massen die Sümpfe bevölkerten.

Die einzelnen Funde sind die folgenden.

1. Bei Kiskunfélegyháza im Komitate Pest, in einer Tiefe von 4—5 m der Tongrube der Ziegelei, in der Gesellschaft von *Larix decidua* und *Pinus cembra* kommen dicke Schichten vor, die von Moosen gebildet sind. J. Szepesfalvy, der die Moose dieses Fundortes zuerst näher untersuchte (13, 14) fand in diesen Schichten die folgenden Arten: *Drepanocladus exannulatus* und *Scorpidium scorpioides* massenhaft, *Hypnum hollósianum*, *Calliergon giganteum*, *Drepanocladus œrnicosus*, *sendtneri* und *fluitans* nur spärlich. Grössere (1—2 kg schwere) Mustern, die ich später vom Fundort von Herrn Museumdirektor Gy. Szalay resp. K. Pál bekam, bestanden ausschliesslich aus *Scorpidium scorpioides* und *Drepanocladus sendtneri* (nahe zu var. *wilsonii*), diese sind also dort wirkliche Leitarten (Leitfossilien).

Hypnum hollósianum wurde von Schilberszky (10) von einem nicht sehr weit von hier gelegenen diluvialen Fundort bei Kecskemét als neu beschrieben und neben *Entodon schreberi* (*Hypnum*, *Hypnopsis*, *Pleurogium*, oder *Hylacomium schreberi*) gestellt. Ich selbst hatte keine Gelegenheit, es zu untersuchen, glaube aber, dass *Hypnum hollósianum* wahrscheinlich mit *Entodon schreberi* doch identisch sein muss. Mönkmeyer stellt auch fest (6), dass er keine ausgestorbene Moosart der Diluvialzeit kennt, alle Arten der Pleistozän sind mit den rezenten identisch.

Der Fundort bei Kiskunfélegyháza liegt gewöhnlich unter Wasser und man kann nur ausnahmsweise — in sehr trockenen Jahren, oder wenn das Wasser ausgepumpt wird — zu den moosführenden Schichten gelangen.

Die kiskunfélegyházaer *Scorpidium scorpioides* und *Drepanocladus sendtneri* sind auffallend gut erhalten, die Moosstäme sind oft 10—20 cm lang unversehrt. Ich hatte Gelegenheit, von diesen Arten, von hier und von den unten zu erwähnenden Fundorten bei Timár, für *Cryptog. exsiccatae* und für Bauers „Musci eur. et amer. ex.“ genügendes Material zum Verteilen zu senden.

2. Bei Hárómfa im Komitate Somogy, am linken Ufer der Drau, wurden in einer Tiefe von 13 m bei Gelegenheit eines Brunnenbaues Torfreste gefunden, die nach Feststellung J. Szepesfalvy's (15) hauptsächlich aus *Scorpidium scorpioides* bestanden und auch etwas *Drepanocladus aduncus* enthielten.

3. Zwischen Timár und Szabolcs im Komitate Szabolcs, am Theissufer gegenüber Tokaj, unter Lössschichten des Hochufers „Tomori part“ liegen grössere diluviale Torfschichten, die massenhaft Moose enthalten. Diese Schichten und ihre Moosreste wurden im Jahre 1927 von I. Györfy entdeckt und auch von J. Sümeghy erwähnt (zuerst im Jahre 1928, dann in Abhandlungen No 11, 12), näheres darüber wurde aber bisher nicht veröffentlicht. In den 1920-er Jahren floss die Theiss hart unter dem Hochufer, das mit Löss bedeckt ist, und wusch auch die Torfschichten frei, so dass man sie erreichen konnte. Leider wurde diese günstige Gelegenheit damals nicht benützt, die Stelle und die Moosreste nicht näher untersucht. In den folgenden Jahren bedeckte die Theiss die Torfschichten vollständig mit ihrem Schlamm und mit dem Ton der Uferabstürzen. Im Jahre 1948 konnten wir mit S. Láng die Torfschichte in situ nur mit Bohrapparaten und Graben erreichen. Diese Schichten enthielten aber keine Moosreste. Glücklicherweise gelang es uns dennoch den Fossilien enthaltenden Torf zu erreichen, und zwar in einer sekundären Lage. Nicht weit vom Hochufer, das in seinen unteren Schichten den Torf enthält, hat die Theiss in ihrer Sandablagerung auch die Torfstücke des Hochufers massenhaft niedergelegt, die bei sehr niedrigem Wasserstand (im Herbst) erreichbar sind. Solche Torfstücke kommen hier in grossen Massen vor und werden von den Einwohnern als Heizmaterial wagonweise ins Dorf geschleppt. Unter den

Torfstücken sind nicht selten solche, die reichlich Moose enthalten, oft auch in sehr guter Erhaltung.

Ich habe einige Säcke voll von diesem Moostorf untersucht und viele mitgenommen. Alle Stücke — ein einziges ausgenommen — bestanden aus Massen des *Drepanocladus sendtneri* in einer Form, welche zu *v. wilsonii* am nächsten steht, Ich fand nur ein einziges Stück, das aus *Scorpidium scorpioides* bestand, dieses aber bestand ausschliesslich nur aus dieser Art.

In den Torfstücken kommen auch Samen reichlich vor. Ich untersuchte viele Stücke und fand, dass alle Samen zu einer einzigen Art gehörten: *Menyanthes trifoliata*. Diese Pflanze ist heute auf der Tiefebene ziemlich selten, nur in den Überresten der ehemaligen grossartigen Sümpfen kommt sie auch heute noch reichlich vor.

4. Bei Kecskemét, westlich von der internationalen Strasse Budapest—Kecskemét—Szeged aus einer Bohrung bekam ich ebenfalls moosführende Torfproben. I. Miháلتz stellte mir torfenthaltende Bohrproben zur Verfügung, die gelegentlich seiner Arbeiten bei der geologischen Aufnahme den Linie des geplanten Kanals zwischen Donau und Theiss gewonnen wurden. Die nähere Angabe der Bohrung ist in Miháلتz's Arbeit (5) zu finden. Von den zahlreichen Bohrproben untersuchte ich jene, die bessere Torfstücke enthielten, Moose fand ich aber nur in den Proben, die im Jahre 1943 durchgeführten Bohrung No. 44. In der Tiefe zwischen 11,8—12,1 m, 12,1—13,2 m ferner 13,4—14,0 m, also in den zwischen 11,8 und 14 m liegenden mehreren Torfschichten fand ich genügend gut erhaltene Moosreste. Alle gehören ebenfalls zu *Scorpidium scorpioides*. Das Alter dieser Schichten ist wahrscheinlich beinahe dasselbe, wie das Alter der Schichten zu Kiskunfélegyháza und Timár.

5. In Budapest, an der Ecke der Strassen Thököly- und Hernád in einer Tiefe von 10 m (Bohrung No 4., sogenannte BSZKRT-Bohrung) wurden in Diluvialschichten Moosreste gefunden, die ich von Gy. Hegedüs bekam. Das Material besteht aus einer Menge mehr oder minder zerquetschten oder beschädigten Moosblättern, die wahrscheinlich beim Bohren zermalmt wurden. Die Überreste sind dennoch gut genug um feststellen zu können, dass sie ebenfalls zu *Scorpidium scorpioides* gehören.

6. Bei Pécel (Komitat. Pest), aus unter Lösswand der Ziegelei, in auf Pannon-Pontus liegenden Märgeln erwähnt F. Pávai-Vajna (7) fossile Moose. Im Jahre 1949. war F. Pávai-Vajna so freundlich, diese Schichten und Fossilien mir an Ort und Stelle zu zeigen, diese organischen Reste stammen aber gewiss nicht von Moosen, sondern — wie zuerst G. Andreánszky festgestellt hat — von *Mriophyllum* sp.

* * *

Von den Moosarten der Schichten der Glazialzeit der Tiefebene kommen heutzutage hier nur *Drepanocladus sendtneri* und *Calliargon giganteum* als Seltenheiten vor, die anderen, nämlich *Scorpidium scorpioides*, *Drepanocladus exannulatus*, *vernicosus*, *fluitans* fehlen gänzlich. *Scorpidium scorpioides* kommt auch in den Karpathen nur an einigen Punkten als Glazialrelikt vor, die anderen sind in den Karpathen häufiger. *Entodon schreberi* ist in der Tiefebene heute zwar nicht häufig, ist aber von mehreren Punkten bekannt. In den Alpen sind alle verbreitet, und auch *Scorpidium scorpioides* ist dort nicht selten.

Mönkemeyer (6) stellt fest, dass in den Diluvialschichten Deutschlands die Arten *Scorpidium scorpioides* und *Drepanocladus sendtneri* oft vorkommen und charakteristisch sind. Dort kommen aber diese auch in der heutigen Flora vor.

Heutzutage kommen die erwähnten Arten: *Drepanocladus sendtneri*, *revolvens* und *Calliergon giganteum* auf der Tiefebene nur an für sie günstigen Stellen spärlich vor, ihr Vorkommen ist topogen, relikthähnlich, dagegen lebten diese Arten in der Glazialzeit auf der Tiefebene in ungeheueren Mengen, bedeckten riesige Flecken, so dass sie jetzt in den Diluvialschichten als Leitfossilien zu betrachten sind.

Auf den Torfschichten des Hochufers von Timár liegt ein sandiger aber, typischer Löss, in dem Lössschnecken vorkommen. In dem, von mir hier gesammelten Material hat M. Ročarides die folgenden Arten bestimmt: *Cochlicopa lubrica* Müll., *Pupilla muscorum* L., *Pupilla sterri* v. Voith., *Columella edentula columella* G. v. Mart., *Vallonia tenuilabris* A. Br., *Laciniaria* sp. s. str., *Euconulus trochiformis* Mont.

Helix arbustorum fehlt hier vollständig, und da diese Art bei uns immer in den jüngsten Löss mit *Vallonia pulchella* zusammen vorkommt, die schon ausgestorbene *Vallonia tenuilabris* samt *Columella columella* dagegen in den unteren Lössschichten, ist es sicher, dass die Lössschicht von Timár ein älterer Löss Ungarns ist, die darunter liegende Torfschicht ist also noch älter. Wahrscheinlich ist ihr Alter mit jenen von Kiskunfélegyháza identisch; beide stammen aus der Subglazialzeit oder Interstadial der letzten Eiszeit (Würm).

Nach Bohrungen von S. Láng und mir (1948) liegen unter der Lössschicht vom Niveau des heutigen Theissufers bis 4,2 m gelbbrauner, sandiger und toniger Uferschlamm, zwischen 4,2 und 6,6 m zwischen Blaulehm drei Torfschichten, von 6,6 bis 9,15 m (Ende der Bohrung) torfige, oft sandige Erde.

Tafelerklärung siehe im ungarischen Text.

IRODALOM

1. Boros A.: Two fossil species of mosses from the diluvial lime tufa Hungary. The Bryologist 28. 1925. — 2. Boros A.: A középdunai hegyvidék édes vízi mészköveinek fitolitjei. Die Phytolithen der Süswasser-Kalksteine der Mitteleuropäischen Gebirgsgegend. Földtani Közl. 54. 1924. — 3. Boros A.: Fosszilis mohok tömeges előfordulása hazánkban. Debreceni Szemle 4. 60—63. 1930. — 4. Boros A.: A kövévált moha. Földtani Értesítő, 1937. — 5. Mihályi I.: A Duna—Tisza-csatorna geológiai viszonyainak tanulmányozása. „A Duna—Tisza-csatorna”. Budapest, Sep. 1—12. 1947. — 6. Mönkemeyer W.: Die Laubmoose Europas. Leipzig, 1927. — 7. Pávai-Vajna F.: Jelentésem az 1936. évi főváros-környéki geológiai és hegyszerkezeti felvételeimről. Ergänzender geologischer Aufnahmebericht des Jahres 1938 aus der Umgebung von Budapest. A Földtani Intézet évi jelentései az 1936—1938. évekről. 1941. — 8. Scherf E.: Alföldünk pleisztocén és holocén rétegeinek geológiai és morfológiai viszonyai és ezeknek összefüggése a talajalakulással, különösen a sziktalajképződéssel. Geologische und morphologische Verhältnisse des Pleistozäns und Holozäns der Grossen Ungarischen Tiefebene und ihre Beziehungen zur Bodenbildung. Földtani Intézet évi jelentései az 1925—1928. évekről. 1935. — 9. Scherf E.: Versuch einer Einteilung des ungarischen Pleistozäns auf moderner polyglazialistischer Grundlage. Verhandl. der III. Internat. Quarter-Konferenz in Wien. 1936. — 10. Schilberszky K.: Pleisztocénkorú mohafaj Kecskemétről. Ein neues Moos aus der Pleistozänperiode von Kecskemét. Math. Term.-tud. Ért. 30. 1912—1915. — 11. Sümeghy J.: A Nagyunság felszíni képződményei. Die oberflächlichen Bildungen des Nagyunság. Földtani Int. évi jelentései az 1929—1932. évekről. 409—436. 1937. — 12. Sümeghy J.: A Tiszántúl. Magyar Tájéktud. Földtani leírása. VI. 107. 1944. — 13. Szepesfalvi J.: Beiträge zur fossilen Flora des Alföld's. Magy. Bot. Lapok. 27. 107—113. 1928. (1929). — 14. Szepesfalvi J.: További adatok az Alföld fosszilis flórájához. Weitere Beiträge zur fossilen Flora des Alföld's. Magy. Bot. Lapok. 29. 1930. — 15. Szepesfalvi J.: Jégkorszaki mohák. Term.-tud. Közl. 70. 1938. — 16. Tuzson J.: Adatok a Magyar Alföld őskori növényzetének ismeretéhez. Beiträge zur Kenntnis der Uhrvegetation des Ungarischen Tieflandes. Math. Term.-tud. Értesítő 46. 1929. — 17. Zölyömi B.: A jégkor naptára. Légnády 1940. évi naptára 1940.

RÖVID KÖZLEMÉNYEK

A *Maretia hungarica* Vadász miocén korú faj hovatartozásának tisztázása

SZÖRÉNYI ERZSÉBET

Vadász E. 1914-ben *Maretia hungarica* néven kis tengeri sünt írt le (Geol. Hung. fasc. 2-p. 237. pl. IX. fig. 7. 8.), melyet nem egészen sikerült ábrája alapján Lambert és Thiery (Essai nom. rais. p. 458.) az *Atelospatangus* nemhez soroltak. Mortensen nagy monografiájában (A monograph of the Echinoidea V. 2. p. 79. 1951.) kétségbe vonja Vadász ábrájának a helyességét, mivel feltűnőnek tartja, hogy Vadász fajleírásában nem emlékezik meg a mellső szirmok elülű lemezsorának csökevényesedéséről.

Megvizsgálva Vadász eredeti példányának mellső páros szirmát, megállapítható, hogy mind a két likacsöve megvan és így jellegzetes *Maretia*, melyet a sajnós csak töredékesen megmaradt plasztron-szerkezete is alátámaszt. Ezt a megállapítást az eredeti példányról készült, itt közölt fényképpel igazolhatjuk.



Maretia hungarica Vadász.
a) alzat, b) felzet.

Élucidation de l'appartenance générique de l'espèce miocène *Maretia hungarica* Vadász

par E. SZÖRÉNYI

E. Vadász a décrit en 1914 sous le nom de *Maretia hungarica* un petit oursin (Geol. Hung. fasc. 2, p. 237, pl. IX, fig. 7-8), que — sur la base de l'illustration pas tout à fait réussie — Lambert et Thiery (Essai nom. rais., p. 458) ont rangé dans le genre *Atelospatangus*. Dans sa grande monographie (A monograph of the Echinoidea V. 2, p. 79, 1951) Mortensen met en doute l'exactitude de la figure et né pour Vadász, car il trouve surprenant, que dans la description de l'oursin Vadász ne fasse pas allusion à l'atrophie de la rangée de plaques ambulacraires des aires ambulacraires antérieures.

En examinant les plaques ambulacraires paires antérieures de l'individu original de Vadász, on peut constater, que l'oursin possède les deux zones porifères et par

conséquent est une *Maretia* typique, ce qui est appuyé par la structure du plastron, qui, malheureusement, n'est conservé que fragmentairement. Cette observation peut être prouvée par la photographie que voici, prise de l'individu original.

Estheria-faj a Mecsekhegységéből.

VADÁSZ ELEMÉR

A Mecsekhegység földtani viszonyának ismertetésében a raeti-emeletbe sorolt rétegösszletből Böckh J. 1873-ból származó gyűjtéséből „új alakúnak látszó” *Estheria*-fajt említettem. Ez az alak zöldesszürke limonitfoltos agyagpalából került ki, egyes darabokon héjas példányokban is. Böckh J. megjelölése szerint a mecsekszabolcsi „Ferenc József-aknától északnyugatra húzódó árokából, az I. telepnyom közelében”. Böckh J. kérdőjellel liászkorúnak jelezte.

Az alsó-liász köszénösszlet fekvőjében levő, a wengeri rétegek fölött következő kvarcit, finomabb-durvább homokkő, palás homokkő és agyagpala váltakozásából álló rétegösszletet, jellemző gyér szerves maradványai, főként rosszmegtartású növényi részek alapján közelebbi szintekre tagolni még nem sikerült. S t u r az első köszéntelep fekvőjében mintegy 300 méter távolságban talált növényi részek meghatározásával *Zamites distans* Presl., *Zamites distans* var., *longifolia* Presl., *Palissya bronni* Endl. és *Thaumatopteris bronni* Popp. fajok alapján, raeti-emeletbelinek minősítette.



Defretin legutóbb megjelent *Estheria*-tanulmánya alapján újvizsgálva a mecseki *Estheria*-anyagot, úgy találom, hogy új fajként minősítése helytálló. Kerekded körvonalú alakja szembeötlően elüt a triászbeli *E. minima* minden változatától. Felületén 15–16 körkörös, egyenlő erősségű, homorú oldalú, tarajszerűen kiemelkedő növekedési ránc van. Szélessége 1,95–2,35 mm, magassága 1,7–2,1 mm. Szélessége és a hosszúság viszonya 85–89%. Búbja kissé előretolt, csaknem központi helyzetű. Körkörös ráncai a búb körül csak kevésbé sűrűbb, 15–16 meglehetősen egyenlő távolságban álló gyűrűk.

Ezek a jellegek valamennyi példányon állandók. A rendelkezésre álló iródalom alapján példányaim föltűnő kerekdedségük miatt egyik eddig leírt fajjal sem azonosíthatók. Ezért könnyebb összehasonlítás céljából *Estheria hungarica* új névvel jelölhető. Legközelebb áll az *Estheria (Euestheria) ricouri* Defretin hettangi-emeletbeli alakhoz, ami azonban kissé hosszúkásabb, búbja előretoltabb, ritkábban gyűrűzött. Az ugyanott leírt *E. destombesi* Defret. keuperbeli alak gyűrűsűrűsége azonos ugyan, de finomabbnak látszik, körvonala sokkal hosszúkásabb (0,66%). Az *E. minuta* típusa és minden változata hosszúkásabb és díszítésében is eltérő sűrűségű.

Sajnos, az új alaknak minősülő *Estheria* a rétegösszlet kerkérdését nem viszi előbbre, pedig ez a Mecsekhegység kiminériai-mozgására és a felső-triász üledékek hiányára is jobban reávilágíthatna.

* Defretin: *Estheria* du Trias français et de l'Hettangien. Annales de la Soc. géol. du Nord, LXX. 1950. Lille, 1951.)

Cölesztin Gyöngyösoroszi ércfelületéről

SZTRÓKAY KÁLMÁN

Az Állami Földtani Intézet gyűjteményének korszerű átrendezésével kapcsolatos munkálatok során az intézet munkatársai 1952. áprilisában Gyöngyösoroszin újabb gyűjtést végeztek. Ez alkalomból Vidacs A., Kürtös J.-né és Marczis J. számára új és tanulmányos példánnyal gazdagították a bányahelyről származó ásvány-, érc- és kőzetanyagot.

A gyűjtés anyagának átvizsgálásakor kiderült, hogy az egyik halványibolyás színű ametiszt-kristálycsoporton szép kifejlődésű, víztiszta, kissé kékesbe játszó cölesztin kristályok vannak.

Az ametiszt szorosán összeilleszkedő, kb. 0,5—1,0 cm nagyságú kristályainak felületén, a romboéder-lapok között lévő öblökben, valamint a csúcson, a főtengely irányára haránt helyzetben csoportosulnak a cölesztin kristályok.

A legnagyobb kristályok mérete 1,2—1,3 cm, a kisebb kristályok alig mm-esek. A nagyobb kristályok nyúlt-oszlopos természetűek, a kisebbek inkább izometrikusak. A megnyúlás a Goldschmidt—Panebianco-féle felállítás szerint a bázis és a (011) forma uralkodása révén, az *a*-tengely irányában alakult ki. E kristályokon a következő formákat lehet észlelni:

c (001)	z (111)
o (011)	a (100)
m (110)	

A nagyobb kristályok formakombinációja csakis a fenti alakokból áll; a cölesztinre nagyon jellemző másodfajta formák az apróbb kristályokon és csak alárendelten mutatkoznak. Az optikai sajátosságok normális viszonyokat árulnak el. A bázis és prizma szerinti hasadás, főképpen a kissé megsérült kristályokon, igen jól megfigyelhető.

Az előkerült darab az új altáró 1850. m.-ének breccsás jellegű telérkitöltéséből való. Utóbb egy másik példányt — táblás kifejlődésű kristályhalmazt — a hányón is sikerült találni, melynek bányabeli termőhelyét közelebbről nem ismerjük. Az eddigiek alapján megvan a remény arra, hogy az első kristályok felismerése felkeltette a figyelmet, és így a további műveletek során bővebb előfordulásra is számíthatunk. Gazdagabb anyag birtokában pedig már részletesebb alaktaní, kristályfizikai és genetikai vizsgálatokra is sor kerülhet.

SZEMLE

Szovjet üledékvizsgálatok tanulságai*

VADÁSZ ELEMÉR

Az üledékképződés sokrétű folyamatát, módját és mértékét számos tényező együttes hatása befolyásolja. Ezek között legfontosabbak:

1. Az üledékanyag származása, ami a túlnyomólag szárazföldi eredésű (terrigen) anyagok mállásból származásából következőleg, az üledékgyűjtő környezetének földtani és térszíni alakulásától, a folyóvizek szállításától, szélműködéstől függ. Ezek szabják meg az üledékanyag összetételét és mennyiségét és az anyageloszlást is befolyásolják.

2. A medencefenék alakulása, különösen a sekélyvízi üledékek eloszlásában.

3. A víztömeg mozgása, ami az üledékanyag szemnagyság szerinti osztályozódását, oldhatóságát és lerakódási módját szabja meg.

4. A víz fizikai és vegyi viszonyai, különösen a vegyi és a szerves eredetű üledékképződésben.

Az üledékképződés tényezői az anyagok mechanikai és vegyi szétkülönítéssel szabják meg az üledékfajták keletkezését.

A mechanikai szétkülönítés lényege abban van, hogy a durvább részek előbb ülepednek le, mint a finomabbak, tehát általánosságban a szemcse-nagyság a folyótorkolattól, illetve partvontaltól távolodva, fokozatosan finomodik.

A vegyi szétkülönítés az oldott anyagok oldhatósága szerint alakul: a nehezebben oldhatók előbb kicsapódnak, a könnyen oldhatók tovább is oldatban maradva, a tengerbe messzebb is eljutnak.

A mechanikai és a vegyi szétkülönítés kölcsönhatása abban nyilvánul, hogy a szilárd anyagok a tengerben föloidódhatnak, másrészt a vegyileg szétkülönített és kicsapódott anyagok további mechanikai szétkülönítést is kaphatnak (S z t r a h o v). Ezeket a rendes lefolyású mechanikai és vegyi szétkülönüléseket további tényezők: áramlások, lenékalakulat, különböző irányú anyagszállítás, az oldatok egymásrahatása, a víz vegyi összetétele sokszorosán befolyásolhatják és bonyolítják.

A gazdag szovjet üledékképződési irodalom, P u s z t o v a l o v és követői, általában a vegyi szétkülönítést tartják az üledékképződés döntő folyamatának, míg újabban S z t r a h o v a mechanikai szétkülönülésre vezeti vissza az üledékek eloszlását. A két irányzat közötti heves vita általában tűnik, ha megfontoljuk, hogy minden egyes esetben mindkét hatás jelenlétével kell számolni, de a különböző üledékanyagok leülepedési módjában a kétféle hatás egyike vagy másika túlsúlyban van. A szilárd törmelékanyagokra vonatkozóan a túlsúly, sokszor kizárólagosságig menő módon, a mechanikai hatásokra esik, az oldatokban viszont kétségtelenül a vegyi szétkülönülés felé tolódik el.

* Raupach: Die recente Sedimentation im Schwarzen Meer, in: Kasp. und Im Aral. c. ismertetés (Geologie, I. 1952) nyomán.

A víz sótartalma és alkália-tartalmának az üledékképződéshez viszonyla-
nyon változó. Ezek a tényezők nemcsak az életet, hanem az üledékanyag mechanikai
és vegyi kiválását is befolyásolják. A sósvíz elektrolitot hatása a lebegő anyagot
már a folyótorkolat közelében kicsapja, az alkáliás hatás pedig a karbonát kicsapó-
dást késlelteti. Mindkét hatás a partoktól távolodva, általában erősödik.

Szárazföldi eredetű (terrigen) anyag, az orosz kutatók szerint a $CaCO_3$ -tól
és a szerves anyagtól mentesített üledékanyag. Ez a fogalmazás nem azonos tehát
a „törmelék“ megjelöléssel, mert mészkő is kerülhet szilárd törmelékként a száraz-
földről, másrészt az oldatban belekerült anyag a tengerben szilárd részekként is ki-
válhat. Gyakorlatilag tehát az egész üledékanyagban terrigen (túlnyomólag
szilikát), karbonát és szerves alkotrészek vannak.

Sztrahov a Fekete-tenger részletes üledékvizsgálatakor megállapította,
hogy K-en az üledékfőllalmozódás lényegesen nagyobb, mint Ny-on. A magas
hegységekkel körülvett K-i rész gyorsabban lerakódó törmelékes anyagot szolgáltat,
míg a síksági oldalon levő Ny-i részen kevesebb, túlnyomólag oldott üledékanyag
a tengerben eloszlik. Ezenkívül a Ny-i rész delta-limán partvidéke a folyók horda-
lékát fölfogja. A terrigen üledékeloszlásnak jelentős tényezője a Fekete-tengerben
mintegy 40 m mélységig hatoló erőteljes víztömegmozgás, ami a lebegő anyagot
állandóan mozgásban tartva, a partok közelében a leülepedést megakadályozza.
Tizenöt méter mélységben a vízmozgás ereje csökken, az iszaplerakódás lehetővé
válhat (mytilusos iszap), de a vízmozgás a lerakodott iszapot is állandóan mozgatja
és az üledékanyag szemcsenagyság szerinti osztályozását okozza. A fenékalakulat
helyi mélyedéseiben agyagos, a kiemelkedéseken homokos üledék keletkezik.

Az oldott állapotban szállított üledékanyagban a Fekete-tengerben a karbo-
nátok vezetnek. A $CaCO_3$ kicsapódása a terrigen anyag leülepedéséhez hasonló mó-
don történik. Pusztoválov szerint a $CaCO_3$ kicsapódása a lebegő üledékanyag
lerakódása után megy végbe, amiből a tenger középső részén az üledékmennyiség
a $CaCO_3$ -tartalom viszonylagos többletét, időtartamban határozott földülésését
okozza. Sztrahov szerint a $CaCO_3$ mennyiségi eloszlása a terrigen anyagokhoz
hasonlóan, a partoktól távolodva igen gyorsan csökken. A tengerbe kerülő oldott
karbonát kicsapódása a tengerbejutás során azonnal megindul. A Fekete-tenger
karbonát-ionokban kétszeresen túltelített, míg a folyóvíz Ca , CO_2 , HCO_3 és CO_3 -
ionokkal nincs telítve. A fenéken kivált mikroszkópos kalcitrészecskék fölkavarodva
kristályosodási magként hatnak. A vegyileg kicsapódó karbonát poralakú kalcit
(drewit), aminek keletkezését baktériumhatásra vezették vissza, mégpedig kéntele-
nítő (deszulfurizáló) *Miscrospira*-baktériumokkal, amelyek a H_2S -el mérgezett víz-
űben élnek, $CaSO_4$ -ből CaS redukciót végeznek, ami a vízzel és CO_2 -vel $CaCO_3$
kicsapódását hozza létre. Denitrifikáló baktériumok a bikarbonát szénsavával egye-
sülő NH_3 kiválasztással a $CaCO_3$ -kicsapódását okozzák vagy kalciumszulfát és
szénsav jelenlétével ugyancsak mészkiválást eredményeznek. Figyelemre méltó, hogy
Sztrahov szerint a Fekete-tenger H_2S -tartalma és a $CaCO_3$ üledék között semmi
összefüggés nincs és a denitrifikáló baktériumoknak sincs $CaCO_3$ kiválasztó szere-
pük, mert az utóbbiak NH_3 -termelését a víz CO_2 -tartalma közömbösíti. A mélyebb-
vízi kalcitképződésnek mindössze 20—30%-a baktériumos keletkezésű.

A Fekete-tenger mélyebbvízi üledékei mésztartalomkülönbségben jelentkező
fin mélyebbvízi üledékek mutatnak, ami a partközeli víztömegek nyári erősebb elpárol-
gásából és a hőmérsékletkülönbséggel járó nagyobb mészkiválasztásból ered. Télen viszont,
az iszap lerakódásának miatti, nagyobb mennyiségű szerves alkotrészt mutatkozik.
A szerves alkotrészt és rákmaradványok csak a szegélyüledékekben 150—170 m
mélységig lehetnek megtalálhatók, helyenként az üledékmennyiség 40%-át is jelentő

A Fekete-tenger különböző időszakokra vonatkozó üledékeinek részletes ismertetéből, a leülepedés időtartamából az üledékképződés mértéke és gyorsasága is megállapítható. Az évi üledékvastagság az egész tengerfenékre egyenletesen elosztva, mindössze 0,5 mm vastag réteg. Az üledéktömeg azonban nagyon egyenlőtlen eloszlású. A legnagyobb vastagság a limánok mai 10 m vastag üledékéből évi 4 cm. Az üledékvastagság a mélység felé gyorsan csökken, a szürke agyag évi 0,2 mm, a mésziszap a legutolsó 2500 év alatt jóval kisebb, mindössze 0,04—0,08 mm. Ezek a nagyfontosságú vizsgálati adatok egyidejű üledékek képződési nagy különbségeit mutatják, a limánok üledékképződésének a mélyebbvizekkel szemben 6—38-szor gyorsabb üledékképződésével. Ez földtörténetileg érthetővé teszi, hogy a Fekete-tengerhez hasonló multbeli tengerek, delta- és szegélyüledékekkel töltődtek fel.

A Káspi-tenger üledékképződését a szovjet kutatók a legutóbbi évtizedben nagyon behatóan vizsgálták. Az üledékképződés a Fekete-tengeréhez hasonló — azzal a különbséggel —, hogy itt a párkány és a mélytengeri fenékalakulat nem olyan éles, tehát az üledékekben is fokozatos átmenet van. Ezenkívül a Káspi-tenger puhatestű faunája 300 m-ig, a kagylósrákok 800 m-ig is mutatkoznak. Sztrahov szemcsenagyság szerint 0,1 mm-nél nagyobb homokot, 0,1—0,05 mm aleuritet, kagylótörmelékét, finom aleurit (0,05—0,01 mm) és pelitet különböztet meg. Az utóbbiak a mélyebb medencéreszekben, előbbieket a szegélyeken találhatók, különböző mésztartalommal, sok átmenettel. A mésztartalom kalcit, oolit-, bekérgezés-, szerves karbonát- és finom poralakban mutatkozik. Az oolitiképződés a partközeli erősen fölmelegedő vizében 45 mm mélységig észlelhető.

A Káspi-tenger üledékföldtani jelentősége az öblökben mutatkozó erős bepárolgásból eredő nagy sótartalomban érzékelődik. A Karabugas-öböl felé a Káspi-tenger évi 11 km^3 vízhozáfolyásban 128 millió t. sóanyagot ad le, ami itt az erős bepárolgással a Karabugas sókiválását növeli. Ugyanakkor a Káspi-tenger fokozatosan kiédesedik. Fúrási adatok szerint a Karabugas sósabbá válása és kiédesedése a negyedkorban többször ismétlődött. A Karabugas jelenlegi, felső 12 cm vastag, szerves maradványt nem tartalmazó szulfátüledéke alatt *Cardium edule*-tartalmú réteget találtak, ami a jelenleginél kisebb sótartalomra vall. A történelmi adatok szerint 1743-ban a Karabugas-öböl halban gazdag volt. A sótartalom növekedése 1755-től kezdődött, de még 1836-ban jelentős halászat volt; 1847 óta a halak egészen kivesztek.

Az üledékek finomrétegzettségére szerint a Káspi-tenger Ny-i részén 1 cm üledék 15 év, K-en 35 év alatt keletkezik. Az üledékképződés tehát háromszorosa a Fekete-tenger közepén észlelteknél. A szegélyeken természetesen a Káspi-tenger üledékképződése is nagyobb, mint a közepén, mégis egyenletesebb, mint a Fekete-tengerben. Még nincs eldöntve, hogy ez a sekélyebb Káspi-tenger fenékáramlásaira, a biogen karbonátképződésre vagy egyéb tényezőkre vezethető-e vissza. A Karabugas-öbölben évenként 1 mm vastag szulfát és karbonát réteg keletkezik. A hőmérséklettől függő oldhatóság szerint, télen szulfátok, nyáron karbonátok válnak ki, de ez az évszakos változás — az üledék állandó fölkapartsága miatt — finomrétegzettségben nem érzékelődhetik.

Az Aral-tó részletes üledékvizsgálatai szemcsenagyság szerint kilenc üledékfajtát különböztettek meg. Ezek: agyagos iszap, iszap, homokos iszap, iszapos homok, finom homok, homok, durvahomok, kagylós, ill. mészüledék. Ujjában ezt homok, aleurit, márga, agyag; deltaagyag- és oolitiként említik. A különböző üledékfajták eloszlása térképen pontosan ki van jelölve. A karbonátüledék túlnyomólag CaCO_3 , a MgCO_3 mindössze 0,5—3%; dolomitot nem észleltek. A karbonátüledék pelit, oolit és biogén-karbonát alakban található. Az utóbbi egész mészvázakból

vagy 0,05 mm nagyságig terjedő törmelékből alárendeltebb szerepű, mint a Fekete-tengerben vagy a Káspi-tengerben. Mindössze 8 puhatestű-, 6 Foraminifera- és 6 kagylósrák-fajból adódik.

Az üledékanyag eloszlásának legfontosabb tényezője a sekélyvizű Aral-tóban a 10—15 m mélységig ható hullámmozgás. Eddig terjedően csak homok és kagylóhéjak találhatók. Ez a fenékgig ható vízmozgás az üledéknek a medence belseje felé szemcsenagyság szerinti koncentrikus öves elrendeződését eredményezi. Lényegileg ugyanilyen eloszlást mutat az üledékek mésztartalma is. Az üledékek legnagyobb része finomrétegzettséget nem mutat, a Ny-i medencerészben azonban helyenként, szemcsenagyság szerint és kalcilutit váltakozás folytán ihatározott rétegzettséget találtak, amit évszakos változásra vezetnek vissza.

Az Aral-tó üledékképződése a Fekete-tengeréhez hasonlóan, évi átlagul 0,5 mm. A folyótorkolatok körül néha évi 2,5 mm iszap, a medenceközépen 0,7—0,8 mm, legfelül csak 0,1—0,2 mm. Egyes részeken, a sekélyvízi övben, az erős vízmozgás miatt, az üledéklerakódás egészen kimarad.

Ezek a zárt beltengerekre vonatkozó üledékképződési vizsgálatok nagyjelentőségű irányelveket adnak a földtörténeti mult hasonló tengereinek megítélésére. Legfontosabb, általános törvényszerűségként mutatkozik, hogy az üledéklerakódás mennyisége ezekben a medencékben a partoktól távolodva állandóan kevesbedik. Ugyanilyen módon csökken az üledék szemcsenagysága is. A törmelékes és vegyi karbonátok mennyisége is az üledék összmenyisége szerint fogy, a vegyi kiválású karbonátok finomabb szemcsenagysága miatt a csökkenés az üledékmenyiségnél valamivel kisebb mértékű.

Az üledékmenyiség eloszlásában a tárgyalt zárt medencék lényeges eltérést mutatnak a földtörténeti mult legtöbb szegélytengerével és a geoszinklinálisokkal szemben. Ezekben ugyanis a medenceközépen nagyobb üledékfőlhalmozódás van, mint a szegélyeken. Ebben a tekintetben tehát a Fekete-tenger, a Káspi-tenger vagy az Aral-tó nem nevezhető jelenlegi geoszinklinálisnak. A kaledóniai geoszinklinálisban, az alpi belsőinarid-tektonben hasonlóan, a medenceközép felé csökkenő üledékeket is találunk. Mindez azt bizonyítja, hogy az üledékvastagságból a leülepedés időtartamára következtetni nem lehet. Az egyes üledékgyűjtők közötti különbségek végeredményben kéregszerkezeti mozgáskülönbségekből adódnak. Mindamellett a mai üledékképződésnek a mult üledékeinek hasonló részletes vizsgálatával történő összehasonlításból kitűnhetnek a multa vonatkozó olyan eltérések, amelyek az aktuálizmus révén alkalmazásának revízióját szükségessé teszik. Ezen túlmenően, a tengeri üledékképződés szovjetországi korszerű vizsgálatai példamutatók a Velencei-tó és Balaton-tó megindítandó üledékképződési tanulmányozásához.

ISMERTETÉSEK

Zalányi B.: Ősközöségtani kutatások az Alföld neogénjében. (Magy. Tud. Akad. Biológ. Közl. I. k. 1. sz. 1952.). Wasmund kísérlette meg elsőnek egyes társulástani alapfogalmaknak a biosztratigráfiába való bevezetését, a tárgykör egészének áttekintése nélkül. Szerző dolgozata ebben az irányban érdemes kezdeményezés. Az üledékes kőzetek és faunaállományuk genetikus változásainak egységes szemléletének jelentőségére felhívja a figyelmet.

Hogy a társulások keletkezésére, összetételére, (szerveződésére) és rétegtani szerepére vonatkozó kérdéseket megoldhassuk, az őstársulási kutatások egyelőre három irányban szükségesek. Az üledékreteg összetételének, szerkezetének és településének tisztázásával azokat a környezeti összefüggéseket ismerhetjük meg, amelyek az ősmaradványok társulását és amaz kialakulását magyarázták. Ezután térhetünk át a fosszilizárulás felvételére egyéni és szintetikus vonásainak rögzítésére. A megfigyelési eredmények szinbiológiai szemléletben való összeegyeztetésével teremthetjük meg a fosszilis-társulás rétegtani értékelésének reális alapját.

Foglalkozik szerző az üledékképződésre nézve döntő szervesetlen folyamatokkal kapcsolatban az élettársulások szerveződésének szakaszaival. Attekintő táblázatokban mutatja be a fosszilis-társulás kialakulásáig végbemenő jelenségeket, egy és több szerveződési fázisban. az üledékképződési folyamatokkal összefüggésben. A fosszilis-társulás életmódtani jellegének meghatározásánál rámutat a koncentrációs viszonyok döntő fontosságára. Nélkülözhetetlennek tartja a „fosszilis pH” értékek meghatározását.

Zalányi

Titov N. G.: A humuszos szénfajták ipari-genetikai rendszerezése. (Izvesztija Ak. Nauk. SZSZSZR. Otdel. Tehn. No. 9. 1951.).

A tervgazdaság szempontjából igen nagyjelentőségű a szilárd éghető ásványok észszerű rendszerezése, mert ezzel megtermetjük célszerű felhasználásuk tudományos alapját. A kőszénfajták, az égőpala és tőzeg kémiai-technológiai tulajdonságai természeti adottságtól függenek. Függenek tehát a kiindulási növényi anyag vegyi összetételétől, az átalakulás körülményeitől, a biológiai, vegyi és földtani tényezőktől, amelyek a tőzegtélepekre betemetődésük után hatottak. Természetesen következik ebből, hogy természetes rendszerüket is erre kell felépítenünk. Szerző ipari-genetikai rendszere a kiindulási növényi anyag jellegét, a mocsár vízzel elborítottságának mértékét, a tőzegtélep ásványi anyagainak jellegét, végül az eltemetett tőzegrre ható fokozott hőt és nyomást veszi figyelembe. A kőszénfajták képződése ezenkívül a tőzeglé, illetve később a kőszénbe zárt növényi anyag átalakulásának fokától is függ. Különös figyelmet szentel tehát a szerző a bitumenes termékek szintézis-folyamatának, amely a különböző humuszlegrészecskék vegyi behatására a tőzeg-szakaszban játszódik le.

Kilényiné

Efremov N.: Die Entwicklung der chemischen Elemente. (A kémiai elemek kialakulása.) I—II. Teil. Akad. Verl. der ausländ. Wiss. Ihor Belej. München, 1949. — Nem véletlen, hogy geológus foglalkozik atomfizikai jellegű kérdésekkel. A modern atomfizikai ismeretek lehetőségét nyújtottak a szerzőnek az egyes földtani, ásvány-kőzettani kérdések olyan beállításban való tárgyalására, melyek igen szellemes és első pillanatra kézenfekvő magyarázatot nyújtanak. A kérdéses könyv több, mint geokémia. Az alapfogalata az elemek átalakulásának lehetősége, „ténye”. Az atommag átalakulását a Föld „laboratóriumában” sokkal intenzívebbnek, és sokoldalúbbnak tetelezi, mint azt gondolnánk. Ebben az átalakulásban a magnézium elemnek „van” legnagyobb szerepe, amit a neonból vezet le. Külön — Rittman-n értelmezésének megfelelően tagolja Goldschmidt és mások a Föld héjas fölépítésére vonatkozó elméletét, s annak megját „szólaron” állapo-

túnak tetelezi föl, ami főleg „öselemből” (pl. többek között neonból) áll. Neonból elméletileg könnyen levelezhető a magnézium, amely az ultrabázisos kőzetek fő alkotóeleme. Ezzel a szerző ahhoz a megállapításhoz jut, hogy az „anyamagma” ultrabázisos kőzeteknek megfelelő összetételű, miből az atomok (főleg a magnézium) átalakulása révén (elemek heteromorfiájának nevezi a szerző) keletkeztek volna a többi bázisos, intermedier és savanyú kőzetek. Ennek főtengeleyébe a Mg_2SiO_4 (forszterit-olivin) enstatitná való átalakulását helyezi, ahol a szilícium-többlet nem egyszerű hozzáadásból, hanem a magnézium-elem helyben történő átalakulásából keletkezett. Hasonló módon vezeti le a nefelin képződését is, ahol a $2Mg \rightarrow Na + Al$, az első esetben pedig $3Mg \rightarrow 2Si + O$ cempárrá alakult volna.

Efrémov új periódusos rendszert vezet be, aminek alapját az eddig atomfizikailag igazolt, valamint még föltevések szerinti elemátalakulási „szintek” alkotják.

Az elemek „heteromorfiája” lényegesen leegyszerűsíti az eddig túl komplikált földtani és kőzet-ásványgenetikai folyamatok magyarázatát. „Megoldja” a geológusok és petrográfusok „granitbetegségét”, „mészbetegségét” az alkáli kőzetekkel kapcsolatosan, a serpentinesedést, a szilikáció és deszilikáció mai napig vitatott kérdéseit.

A szerző rendkívül szellemes és sok új gondolatot adó, de minden esetben az eddig megfigyeit és vizsgálatokkal igazolt módon bizonyítja elméletének helyességét és jogosultságát. Hibája a könyvnek a sok ismétlésen kívül, hogy főleg az elméletnek kedvező példákat sorakoztat föl.

Kiss

Hassmann H.: Der zweite Baku (A Második Baku.) (Erdöl und Kohle, 1951. 5)

Gubkin akadémikus nevéhez fűződik annak a gazdag olajterületnek a feltárása, amely a Szovjetunió európai részén, négy nagy iparváros: Kirov, Molotov, Szaratov és Cskalov között terül el. Elnevezését annak köszönheti, hogy ma már a második helyet foglalja el a Szovjetunió olajtermelő területei között, és jelenlegi évi 10,6 millió tonna termelésével a szovjet összolajtermelés 28%-át teszi ki. Szerencsés fekvésénél fogva közel van a legnagyobb ipari központokhoz, sűrű vasúthálózat övezi, közel van a Volga-Doncsaiorna szomszédságához és Moszkvához. Már a régebbi irodalom tartalmaz adatokat az ezen a területen észlelt aszfaltkibúvásokról; történtek is próbafúrások, ezek azonban eredménytelenek maradtak. Csak a szovjethatalom megerősödésének idején, az első ötéves terv folyamán, Gubkin elgondolásai és útmutatása alapján sikerült az első olajlelet feltárása. Azóta rohamosan fokozódik a terület olaj- és földgázkinésének feltárása:

1929	600 t	1938	1 300 000 t
1932	10 000 t	1939	1 850 000 t
1933	35 000 t	1940	3 000 000 t
1934	75 000 t	1946	6 000 000 t
1935	412 000 t	1947	7 500 000 t
1936	650 000 t	1950	10 000 000 t
1937	980 000 t		

Kilényiné

Keil K.: Ingenieurgeologie und Geotechnik. Halle (Saale) 1951. 1036 ábrával és számos táblázattal.

A földtannak és a mélyépítő mérnöki tudománynak határterülete sokáig parlagon heverő meszgye volt. Az időközben kifejldött talajmechanika csak részben foglalta el ezt a területet. Jelentek meg ugyan különböző mérnökgeológiai munkák; ezek azonban hál mérnöki, hál földtani szempontból szélsőséges irányt képviseltek. A különböző nyelveken megjelent mérnökgeológiai munkák különösen az utolsó 10 év alatt már nem nyujtották azt, amire a mérnök és a geológus egyre sürgősebben várt.

Keil műve nagy mértékben pótolja az érzett hiányt, mind a geológus, mind a mérnök szempontjából. Ez a munka azonban bizonyítéka annak is, hogy a mérnökgeológiai anyag feldolgozása alapos gyakorlati tapasztalatot és tudást kíván.

Az 1065 oldalas könyv két részre tagozódik.

Az I. rész három fejezetben tárgyalja a mérnökgeológia alapelveit, a kutatások módjait és azoknak különböző szempontból való értékelését.

A II. geotechnikai rész hat fejezetben foglalkozik a mérnökgeológia gyakorlati kérdéseivel. Tárgyalja a mérnöki szempontból fontosabb kőzetek vizsgálati módjait, az építőtársi tulajdonságait, állékonyágának feltételeit és az építő anyagokat.

A III. rész az alapozások földtani és mechanikai alapelveit és kiviteli eljárásait ismeri elő.

Ezt követőleg részletesebben foglalkozik a földtani- és kőzetnyomási viszonyokkal, ezeknek a táróhajtás és alagútépítés tervező és építési munkálataira való befolyásával. E fejezet tárgyalása azonban nemcsak hiányos, de nem is korszerű. Nemi veszi figyelembe a kőzetfúrás technológiájának a Szovjetunióban és egyebütt elért újabb eredményeit, amelyek a táróhajtás teljesítményét eddig nem remélt mértékben megnövelték. A kőzet jövesztésének és a kőzetnyomásnak tárgyalása is nélkülözi az újabb kutatások eredményeit, pedig ezek nélkül korszerű alagútépítést még tervezni sem lehet.

Az V. fejezetben a vízépítő mérnök különböző tevékenységének a geológust érintő határterületét ismerteti. Az utolsó 6 főfejezetben közel 100 oldalnyi terjedelemmel az eddig bevált, vagy kísérleti állapotban levő talajszilárdító eljárásokról számol be. Ez utóbbi fejezetben kevés üzemileg is felhasználható adatot is találunk, és több eljárásnál csak általános ismertetést nyújt, holott ez a tevékenység napjainkban egyre fontosabbá válik.

A műszaki tudományoknak az utolsó tíz év alatti fejlődése és új iránya mellett szerző szinte lehetetlennek látszó feladatira vállalkozott. Ha nem is tökéletesen, de mindenestre olyan mértékben oldotta meg ezt, hogy következő kiadásában a most mutatkozó hiányok pótlása után a mérnökgeológia tudománytára majd teljes egészében beffoglaltatik.

K á p o s z t á s

Müller, A. H.: Grundlagen der Biostratonomie. Abh. d. deutsch. Akad. d. Wissenschaften in Berlin, 1950. Nr. 3. 147. old. 80. ábra. A szerző a legújabb és legkorszerűbb szemlélettel kíséri végig az ősmaradványokat a halál percétől a leülepedés, betemetődés, közettéválás bonyolult folyamatain keresztül a rétegekben ma észlelhető állapot kifejlődéséig.

Az elején tisztázza a halál fogalmát, majd részletesen, a környezeti hatások függvényében világítja meg a halál legkülönbözőbb okait, a halálküzdelem jelenségeit és nyomait a kőzetekben. Az elhalt lény szerves anyagának elváltozásával kapcsolatban kitér a bomlás vegyi és élelvegytani folyamatain túlmenően a bomlástermékek további sorsára; az üledékekben történő elhelyezkedési módjára, az üledékben létrehozott anyagi és alakváltozásokra. Külön tárgyalja a víz alatt és a szárazföldön lejátszódó folyamatokat.

Tárgyalja a megmaradásra alkalmas, szilárd részek kémiai és fizikai elváltozásait; oldási, fűrési, zúzósi jelenségeket. Az oknyomozó folyamatszerű tárgyalási módira jellemző, hogy külön választja az autochton és allochton betemetődés folyamatát. Megadja az autochtonia és allochtonia általános jellemvonásait és részletes ismertetőjeit növények, életmegnyilvánulások nyomainak, rögzített, fenékhöz nőtt, ásó-fúró és mozgó szervezetek vizsgálata esetén.

Végül összefoglalja a közettéválással kapcsolatos és közcitéválás után: elváltozásokat.

Világos, egyszerű tárgyalásmódja, logikus felépítése, a biológia legmodernebb eredményeinek a földtani-ösztani megfigyelésekkel való összeegyeztetése, és mindenre kiterjedő, oknyomozó, mindent a környezethez való viszonyában és változásában vizsgáló szemlélete a biosztratonómia új tudományágának alapvető, összefoglaló munkájává emelik a dolgozatot. 80 ábrája és hatalmas irodalomjegyzéke értékét még jobban növeli.

J a k u c s n é

Čechovič V.: Geologia juhoslovenskej uhol'nej paňvy. — (A délszlovákiai kőszénmedence földtana.) Geologické Práce. Sořit 33. Slovenská Akadémia Vied a Umeni. Bratislava 1952.

A Modry Kameň (Kékkő) és Lucenc (Losonc) közötti, délszlovákiai kőszénmedence földtanában szerző részletesen foglalkozik a rétegtani és szerkezeti viszonyokkal.

A terület legrégebb képződménye, az alsó-triász kvarcit, csak kisebb foltokban mutatkozik: összefüggő mezozoós vonulat csupán Halič és Podrečany között ismeretes. Nagy üledékhézag után a katti-emelet rétegei következnek, túlnyomó homokos kifejlődésben. A miocéneleji szárazföldi és édesvízi összletben kőszéntelepek vannak, helyenként riódacittufák és tufitok mutatkoznak. Az egész medencében általánosan elterjedt a burdigálai és helvét emeleték elhatárolására alkalmas oncoplorás összlet, amelyek felett homokos mangánrétegek foglalnak helyet. A felsőhelvét slirkifejlődésű, teljesen hasonló az ottnangi fácieshez. A tortónai emeletet facies változás jelzi: alsó része tengeri, a felső része ellenben szárazföldi, ill. édesvízi kifejlődésű. A területen észlelhető bazalttufát és bazaltot szerző a pliocénbe helyezi.

Tektonikus mozgások a területet kétszer érték (oligocén vége, helvétitortónai határ), s enyhe redőket hoztak létre

M e i s e l n é

Seneš J.: Štúdium o akvitánskom stupni. — (Tanulmány az akvitáni-emeletről.) Geologické Práce. Sosit 31. Slovenská Akadémia Vied a Umeni. Bratislava 1952.

Szerző megállapítása szerint az akvitáni-emelet ősiénytani és ősföldrajzi szempontból a miocénbe tartozik. A Dél-szlovákiai-medence északi részén a regressziós katti rétegekre, egy újabb, kisebb méretű transzgressziós összlet következik, amely közettanilag a katti rétegekkel hasonló, de faunája már a miocén állattársaság előfutára. Legújabban jellegzetes ó-miocén tengeri fauna került elő a szárazföldi rétegek alatti alsó-riolitufa fekvőjéből. A transzgresszió idejét szerző az akvitáni-emeletbe helyezi. A medence legnagyobb részén ugyanezt a tengeri, transzgressziós üledékösszletet találjuk a miocén kezdetén, a középső részeken osztreas padokkal is. Az akvitáni transzgresszió a katti regresszió területén jelentkezik, de sehol sem éri el annak határait. Szerző ezért a peremek alsó-miocén szárazföld képződményeinek mélyebb szintjét még az akvitáni tengeri kifejlődéssel tartja egyenértékűnek. Az alsó-riolitufa és kőszénösszlet fedőjében levő loricokos-agyagos üledékösszlet már kétségkívül a burdigalai-emeletbe tartozik. A kőszénösszlet fekvőjét és ennek ekvivalensét, a miocénkezdeti transzgressziós üledékeket, valamint a riodacitufát azonban az akvitáni-emeletbe kell helyezni.

Meiselné

Revelle R. — Emery K. O.: Barite concretions from the ocean floor. (Baritkonkréciók az óceánfenékről.) Bulletin of the Geol. Soc. of Am. 1951. júly. 1938-ban Dél-Kalifornia partjai előtt, San Clemente szigeténél folyó tengerfenékkutató vizsgálatok alkalmával olyan zöld iszap került elő, amiben kb. 250 baritkonkréciót találtak, kevés andezittörmelékekkel együtt. A konkréciók a sugaras szerkezetű bariton kívül agyagot, különféle ásványtörmelékét és szerves maradványokat (szivacsstűk, tengerisüntüskék és foraminiferák) tartalmaznak.

A vizsgálati eredmények azt mutatták, hogy a sok Ba-on kívül Sr-ot, Fe-t, Al-t is tartalmazó baritkonkréciók vetődés mentén feltörő hévíorrások és a tengerfenéki iszap üledékrészeinek reakciója során keletkeztek.

Mészáros

Földtani tevékenység Ázsiában. (Economic Geology, 47. k. 1952.) Ching-Yuan Y. L.; az ENSZ ázsiai és távolkeleti gazdasági bizottságának megbízottja 1949 óta végiglátogatta Burma, Ceylon, Malajia, Hongkong, India, Indonézia, Japán, Korea, Pakisztán, a Fülöp-szigetek és Tajföld földtani intézményeit, tanulmányozta a felsorolt országok helyzetét földtani kutatás és ásványi nyersanyagok feltárása tekintetében és tapasztalatairól jelentést készített.

Az említett területek még nincsenek teljesen térképezve. Valamivel jobb a helyzet Kínában, Indiában és Japánban. Indiában az ország 28%-át térképezték, még hátra van 290,000 négyzetmérföld terület. Egy geológus mintegy 350 négyzetmérföldnyi területet tud egy év alatt térképezni, egész India földtani térképezésével tehát 830 év alatt készülné el. Indiában a geológus-utánpótlás gyenge. Az országban összesen 150 geológus és tudományos munkaerő van. Ezek nagy része azonban önálló munkára nem alkalmas. A térképezést és kutatómunkát jelenleg 3 bizottság intézi. 80,000 kötetes tudományos könyvtárak van, mely évente 5000 kötettel gyarapodik.

Kína Földtani Intézete (Nanking) a közelmúltban kiadta Kína 1:1,000,000 méretű földtani térképét. A jelenlegi geológus-gárdával legalább 15 évre volna szükség, hogy az ország területét 1:200,000 méretű alapon térképezzék. Kína jelenleg 70 geológussal és tudományos munkaerővel dolgozik. Gyakorlatilag a geológusok mind Kína északi részében dolgoznak; megfigyelőállomások működik Mukdenben. 10 laboratóriumuk van, két központjuk Pekingben és egy Lancsauban. A felsorolt intézményekben kívül a népi demokratikus Kína új alkotása a Kínai Tudományos Akadémia, melynek egésze alatt Földtani Kutató Intézet működik. Ez az intézmény 15 geológussal rendelkezik.

Japán területéről 1:200,000 méretű földtani térkép készült. Az ország egyes területeit 1:75,000 méretben is felvették. Tervbe van véve az ország 1:50,000 alapú térképezése is. Geológus-utánpótlás terén itt a legjobb a helyzet egész Ázsiában és a Távolkeleten. Az országnak 300 geológusa és tudományos szakembere van. A Japán Földtani Intézet Tokió közelében működik 5 szakosztállyal. Az Intézet háború utáni legérdekesebb munkája tengeralatti kőszéntartalmú rétegek kutatása, szeizmikus módszer segítségével. Kutatnak kőolaj, cink, réz, kén és piritércék, továbbá a kerámia és műtrágya ásványi nyersanyagai után is.

Burma területét az Indiai Földtani Intézet kétharmadrészben fölvette 1:63,000 vagy 1:84,200 méretben. Burmában mindössze egy idősebb geológus és egy bányászati szakember van. A kormány főleg a kőszén- és magnetit-területeket igyekszik átkutatni.

Ma lája területéről 1:768,000 léptékű ideiglenes térkép készült; az érdekesebb területekről 1:256,000 méretű vázlatok és jelentések állnak rendelkezésre. Szingapur szigete részletesen térképezve van. Megbízható 1:63,000 méretű térkép az ország területének csak 3,5%-ról készült. Az ország földtani intézetében 1912-ig mindössze egyetlen geológus volt; jelenleg 7 geológus és két vegyész működik.

Ceylonban sem bányászati, sem földtani tudományos intézet nincsen. A sziget földtani térképezését 1:63,000 alapon már tíz évvel ezelőtt tervbe vették, azonban a műszaki személyzet korlátolt számára való tekintettel — mindössze két geológusuk van — még a tájékoztató térképezésig sem jutottak.

Hongkong megfelelően van fölveve 1:84,470 méretű térképen; rövidesen elkészül az 1:20,000 mértékű térkép is. Indokína a 2,000,000 méretű térképe megjelent és rövidesen befejezik az 500,000 méretű részletes térképet is. Az ország hét területe 1:100,000 alapon is elkészült. A munka nagy nehézségekbe ütközik, mert az országban csak két geológus van. A közeljövőben megjelent Indonéziában Szumátra, Jáva, Nyugat-Borneo és Új-Guinea 1:1,000,000 mértékű földtani térképe igen sok fehér folttal. Jáva területének 8%-a 1:100,000 alapon, Szumátra területének 8%-a 1:200,000 alapon és Borneo délnyugati része 1:250,000 alapon van térképezve. A Földtani Osztály öi geológussal dolgozik, azonban nagyobb gyakorlatú geológusokban nagy hiány van.

Pakisztán területét 1:250,000 alapon térképezték, azonban többnyire csak előzetes bejárás alapján. India kettéosztásakor öt mozlim geológus kívált az Indiai Földtani Intézetből és a Pakisztáni Földtani Intézetnél nyert alkalmazást. Jelenleg a személyzet tíz geológusból, nyolc kisegítő geológusból és három vegyészből áll. A személyzet kiegészítése tervbe van véve. Nincs azonban sem könyvtárunk, sem laboratóriumuk. Igyekeznek másolatokat beszerezni az Indiai Földtani Intézetből, és egy laboratóriumot felállítani. Kutatások folynak Kelet-Bengáliában kőszén és mészűtő után. Tervezik a karachii ultrabázisos kőzetek és a Himalája-hegységben fekvő területek térképezését.

A Fülöp-szigetek területének nem egészen 10%-a, Korea területének 1%-a van 1:50,000 méretben térképezve. A Fülöp-szigeten számos geológus van, azonban ezek egy része nem megfelelő képzettségű. Tajföld területe előzetes bejárás alapján van csak 2,500,000 mértékben felvéve. Részletes térképezés még nem történt. Tajföld négy gyakorlott és tíz segédgeológussal rendelkezik. Tervbe vették az ország arany-, barnakőszén- és kőolajterületeinek kutatását.

Dél- és Kelet-Ázsia területén súlyos hiányok mutatkoznak a geológusképzés terén. A legtöbb országban sem egyetemen, sem szakiskola nem működik. Ahol pedig van valamilyen szakmai képzés, hiányzanak a könyvtárak, laboratóriumok. Csupán Kínában, Indiában és Japánban folyik rendszeres geológus-képzés. Kínában öt földtani tanszék van. Így azután a legtöbb ázsiai és távolkeleti országban az ásványi nyersanyagok kutatása és az ország területének földtani térképezése is nehezen halad előre.

Kilényiné

Gutenberg B.: *Crustal Layers of the Continents and Oceans.* (A földkéreg a szárazföldek és óceánok alatt.) Bulletin of the Geological Society of America, 1951. A földrengéshullámok elemzése alapján a hullámsebességek eloszlását a föld legfelső öveiben következőképpen képzelték el: a legfelső „gránitos” héjban a hosszanti hullámok (P) kb. 5,6 km/sec sebességgel, nagy energiával terjednek. Alább, mintegy 50 km mélységben a sebesség 7,8 km/sec értékre (P_n hullámok) növekedik.

A nagy mesterséges rengések (robbantások) adatai eltérő képet adnak. Az ezekből eredő következtetés szerint a legfelső héj sebessége 6 km/sec, majd lefelé megnövekszik, egészen 6,5 km/sec értékig, majd újra csökken. A 30–40 km átlagos mélységben helyet foglaló Mohorovičić-féle határfelület felett 7–7,5 km/sec sebességű anyag van, alatta pedig a sebesség ugrásszerűen 8,2 km/sec-re nő.

Ebbe az elképzelésbe nem vág bele a P hullámok viszonylag kis sebessége, annál is inkább, mivel ilyen sebességű hullám a mesterséges rengéseknel egyáltalán nincs. A P hullámok kis sebességét a szerző következőképpen magyarázza:

A légkörben és a tengervízben terjedő rengéshullámok fizikájából tudjuk, hogy ezek a rengések szívesen terjednek kisebb sebességű rétegekben, ahol energiavesztésük kicsiny. Ebből a rétegből a hullámok nagy amplitúdójú rezgéseket sugároznak ki. Mármost a szerző szerint a „gránitos” réteg alatt egy kisebb sebességű réteg van, mely a „sofar-csatorna” szerepét* tölti be, és a P hullámok voltaképpen az ebből kisugárzó rengések, nem pedig a gránitos rétegen át közvetlenül bejövő hullámok, mint eddig képzelték.

* „Csatorna” szaknyelven az a közeg (huzal, kábel, réteg) amelyben valamely hullám terjed. „Sofar”: kisebb sebességű közegben kis energiavesztéssel haladó hullámok amerikai rövidítése.

Az új elképzelés következményei: 1. A \bar{P} hullámok útideje az eddig számítottnál mintegy 1,5 másodperccel kisebb. Ez megszünteti azt az ellentmondást, melyet a transzverzális hullámok többször észlelt, látszólag túl korai beérkezése képviselt. 2. A Mohorovičić-féle felület mélységét néhány km-rel kisebbre kell venni. 3. At kell számítani a DP, pP és sP hullámok amplitúdóértékeit is.

Ilyen sebességeloszlás alátámasztására a szerző abból indul ki, hogy az egyes anyagok Young-féle állandója (E), mely a rezgéshullámok terjedési sebessége szempontjából igen fontos, a hőmérséklet és nyomás hatására bonyolultan változik. Így egy feltételezeten tiszta kvarcból álló kőzetben az E a nyomás hatására előbb megnövekednek, majd a hőmérséklet fokozódó hatására lecsökkenne egészen az β -kvarc átmeneti pontig, ott újra felugrana, és innen állandó maradna. Más ásványok Young-állandójának változása kevésbé ismert az adott körülmények közt, de a változás lefutása többé-kevésbé hasonló lehet. A Sial kőzeteinek sebességét általában 6—6,25 km/sec-nek veszik, a simaét 6,25-től 8-ig, az ú. n. ultraszimatikus kőzetekét 8—8,25-nek.

A számított sebességek alapján a földkéreg tetején, mintegy 10 km mélységig 2 „gránitos” övet találunk. Innen felfelé a viszonyok nem tisztázottak; mindenesetre a Mohorovičić-felület felett közvetlenül gabbro vagy diabáz, alatta pedig valószínűleg dunit található.

A földkéreg vizsgálatában fontos szerepük van a rövid Love és Rayleigh-féle felszíni hullámoknak, melyek behatolási mélységéből és valamely határfelületre beeső és az onnan visszavert energiájuk hányadosából értékes következtetéseket vonhatunk le.

A rengések adatai alapján a földkéreg szerkezete a szárazföldrök és az egyes óceánok alatt igen különböző és röviden így foglalható össze:

A szárazföldeken a legfelső réteg sial-jellegű kőzetből áll és általában mintegy 10 km vastag. Alatta, a Mohorovičić-felületig, sima-jellegű kőzet helyezkedik el. A Mohorovičić-felület alatt ultraszimatikus kőzet van. A sial-jellegű kőzetek az Atlanti- és Indiai-óceán felé kivékonyodnak, és ezek felekén legfeljebb csak foszlányokban van meg a sial. Területük nagy részén valószínűleg sima-jellegű kőzetek fedik az ultraszimatikus réteget. A Mohorovičić-felület jóval kisebb mélységben van, mint a szárazföldrök alatt. A Csendes-óceánban, a mélyfókuszú rengésekkel és a Marshall-féle vonallal (bazalt-andezit-kőzethatár) körülhatárolható tulajdonképpen pacifikus medencén kívül, a szerkezet az Atlanti- és Indiai-óceánéhoz hasonló. A t. k. pacifikus medence felekén az ultraszimatikus réteg átlagban 5 km mélységben már megvan, a sial hiányzik és a mélytengeri üledékek alatt sima-jellegű kőzetek fekszenek. A Csendes-óceán és a környező szárazföldrök közt mélyreható, igen erős diszkontinuitást jelölő felület van, míg az „atlanti-típusnál” az átmenet általában fokozatos.

Balkay

KÖZGYŰLÉS

A Magyar Földtani Társulat 1952. évi közgyűlését június 4-én tartotta az Egyetemi Ásvány-Közzettani Intézet előadótermében.

A közgyűlés pontjai:

Elnöki megnyitó: „Újabb irányzatok az üledékes kőzetek rendszerezésében“ (Sz á d e c z k y K. Elemér). (L. a füzet elején.)

Jelölőbizottság választás.

Főtitkári beszámoló: (K e r t a i György).

Öslénytani Szakosztály beszámolója (B o g s c h László).

Az új tisztikar megválasztása.

A Társulat 1952. II. félévi programjának ismertetése (J a n t s k y Béla).

Hozzászólások, indítványok.

A DIALEKTIKA NÉHÁNY KÉRDÉSÉRŐL A GEOLÓGIÁBAN

(Főtitkári beszámoló)

KERTAI GYÖRGY

1951. évi titkári jelentésemben megvizsgáltam, hogy a Magyar Földtani Társulat hogyan tölti be hivatását a szocialista országépítés frontján. Az azóta eltelt egy esztendő népi demokratikus országunk fejlődésében hatalmas eredményeket hozott. Meg kell állapítanunk, hogy Társulatunk élete és fejlődése az eredmények ellenére még mindig messze elmarad a szocialista termelés területén mutatkozó eredmények emelkedése mögött.

Földtani kutatásunk az utolsó évben az országban soha nem látott lendületnek indult. A Nép gazdasági Tanács legutóbbi közgyűlésünkön említett határozata új feladatok elé állította a magyar geológusokat, és elindított bennünket a földtani munkának a termeléssel való szorosabb kapcsolata felé vezető úton. A fejlett szocialista termelés számtalan területén a termelés emelkedése a mesterségnek a tudománnyal való minél tökéletesebb összeforrásán múlik. A magyar geológusok a nyersanyagkutatás területén jelentős eredményeket értek el az 1951/52. évben. Megnövekedett kőszénvagyonunk a komlói és sajóvölgyi területen, kőolajvagyonunk a déldunántúli és alföldperemi újonnan felfedezett mezőkön. Jelentős gazdasági eredményekkel kecsgettek a velencei-hegységi ércutakások, a Gyöngyös-oroszi környéken folyó ércutatás pedig már komoly készletbesítésre is lehetőséget adott. Új mangánérckészletet tártunk fel Úrkút és Eplény vidékén, és növelték a kutatások Helimba, Iszkaszentgyörgy és Gánt bauxitkészletét.

A Telkibánya melletti káliumdús trachit, a tokaji-hegységi bentonit és kaolin földtani kutatással feltárt készlete is növeli nép gazdaságunk termelőerőit.

A gazdasági eredmények mellett az év tudományos eredményei sem maradtak el. Az utolsó két esztendőben több földtani tárgyú szakkönyv jelent meg, mint a Horthy-reakció huszötöd éve alatt.

A magyar geológusok közül kettőt tüntettek ki a legnagyobb kitüntetéssel, ami magyar tudóst érhet — Sz á d e c z k y - K a r d o s s Elemért és V a d á s z

Elemért — és ugyancsak Kossuth-díjjal tüntették ki tagtársunkat, Ács Ernő geofizikust.

Népköztársaságunk magas kitüntetéssel jutalmazta Jantsky Béla kartársunkat, aki a munkaéremrend arany fokozatát, Koeh Sándor és Renner János tagtársunkat, akik a Népköztársaság Erdemérem arany fokozatát, Szurovy Géza és Tomor János szaktársainkat, akik a Népköztársasági Erdemérem ezüst fokozatát nyerték el.

A Magyar Földtani Társulatnak 1951/52-ről megállapított munkatervét nem váltottuk teljesen valóra. Magyarázatul, de nem mentségül felhozhatjuk talán éppen a felsorolt eredményeket, amelyek kisszámú kutatóinknak igen nagymértékű elfoglaltságából születhettek.

Társulatunk programjával elsősorban az ásványi nyersanyagkutatás tudományos kérdéseinek ankétszerű megvitatását tűztük ki. Ilyen formában azonban csupán néhány és nem is legfontosabb problémakörnek megvitatására került sor.

A nyersanyagkutatás kérdésein kívül társulatunk legfontosabb feladata az oktatás, illetve továbbképzés ügyének előbbrevitele. E téren már komolyabb eredményről számolhatunk be. Elmaradt azonban munkánkból a tudományos világnézet fejlesztését célzó előadások, viták megrendezése.

Mintegy ezt pótolva szabadjon most a marxista-leninista világnézet és a földtani szemlélet egységének érdekében a dialektika néhány kérdéséről szólnom, annak földtani vonatkozásaiban.

*

Marxista-leninista filozófiai irodalmunkban igen szegényesen van képviselve a földtani tudomány ismeretanyaga. Sem a gyakorlati példák között nem találjuk a Föld fejlődésének mozgásformákban is gazdag fejezetét, sem az alapvető anyag- és formaképző fejlődések ninesenek a dialektika elemzésében kifejtve. Engels az Anti-Dühringben a „Tagadás tagadása” c. fejezetben néhány lángeszű mondatban fejti ki az új és régi harcából fakadó földtani fejlődéseket, de ezután a geológia nem vonul fel a többi tudományokkal együtt, mint a biológia, kozmogónia, fizika, matematika, nyelvtudomány, történettudomány, stb. a dialektikával való kölesönös kifejtésben. Ennek oka az a körülmény, hogy a földtan csak az utolsó 10—15 évben fejlődött leíró, adatgyűjtő tudományból oknyomozó és jelenségkifejtő tudományá. Csak az utolsó években tette a geokémia, ére-, kőszén- és kőolajföldtan, kristálykémia fejlődése, a magmás folyamatok elemzése a földtant az összefüggéseket, jelenségeket fejlődésükben vizsgáló tudományá. A Föld keletkezésén, a Föld fejlődésének, az élő anyag fejlődésére való hatásán és a természet talaj dokuesajev-viljamsz-i vizsgálatának értékelésén kívül azonban a földtan még ma sincs irodalmunkban (legalább is az általunk ismert irodalomban) úgy végigtárgyalva, ahogy azt a dialektikus materialista gondolkodásmód megköveteli, mint ahogy pl. a miesurini biológia tárgyalása megtörtént. A geológiának a fejlődő szocialista termelésben szükségszerűen egyre nagyobb térhódítása pedig fontossá teszi ezt. A termelésben elfoglalt szerepe bizonyára magával is hozza e hiány megszűnését, és nem férhet kétség ahhoz, hogy a helyes dialektikus és materialista szemlélet következetes végigvitele visszahatásában a földtani ismeretet és ezzel a termelést fejleszti.

Nem vállalkozhatom rá, hogy a korszerű földtani szemléletnek teljes dialektikus elemzését összeállítsam. Csupán néhány olyan kérdéssel foglalkozom, amelyek részben a magyar geológus-kutatókkal folytatott vitákban merültek fel, részben, mint példák rendelkezésére állhatnak marxista-leninista filozófiai irodalmunkban.

Lenin Marxról írott tanulmányában írja: „napjainkban a fejlődésnek, az evolúciónak eszméje csaknem teljes mértékben behatolt már a társadalmi tudatba“, „abban a fogalmazásban azonban, amelyet Hegelre támaszkodva Marx és Engels adott neki, ez az eszme sokkal sokoldalúbb, sokkal tartalmasabb, mint az evolúciónak közkeletű eszméje. Oly fejlődés, mely a már egyszer meghaladott okokat mintegy megismétli, de máskép, magasabb bázison ismétli meg („a tagadás tagadása“), oly fejlődés, mely, hogy úgymondjuk csigavonalban, nem pedig egyenes vonalban megy végbe: (1) ugrásszerű katasztrófákkal, forradalmakkal járó fejlődés, (2) a fokozatosság megszakadása, (3) a mennyiség átváltozása minőséggé“.

A fejlődés 2 koncepcióját Lenin a következőképpen jellemzi: 1. fejlődés, mint csökkenés és növekedés, mint ismétlés; 2. fejlődés, mint ellentétek egysége (az egységnek kettéhasadása az egymást kölcsönösen kizáró ellentétekre és ezeknek az ellentéteknek kölcsönös viszonya).

A fejlődés első — metafizikus — megfogalmazásában „homályba merül az önmozgás, annak indító oka“ és a mozgás forrását kívülre viszik át vagy misztikus ködöt vonva az ilyen magyarázatban szükségszerűen megoldhatatlan fejlődésre, vagy világosan kifejezve a külső szubjektumot, az az isent.

A fejlődés másik — dialektikus — megfogalmazásában a lényeg éppen az önmozgás megismerése. Csak ez utóbbi magyarázat ad lehetőséget, hogy a fejlődés útját nyomozva a valóságot megismerjük, a törvényszerűségeket kiolvassuk, és a fejlődés még feltáratlan lépcsőin a fokok távolságát, szélességét, a korlátokat megismerve biztosan emelkedjünk új tudományos eredményekkel a fejlettebb teremtés felé.

A fejlődés említett két megfogalmazásában „a két egymással haribanálló osztály, a proletariátus és a burzsoázia kibékíthetetlen ellentéte fejeződik ki“. Eppen ezért írja Trocskin a micurini biológiáról írott könyvében, hogy nem pusztán e két koncepció egyidejű létezéséről van szó, hanem arról, hogy e két koncepció között szüntelen harc folyik.

E szüntelen harc természetesen a földtani szemlélet fejlődésében is megnyilvánul. Célunk a földkéreg fejlődésének értelmezésében mutatkozó néhány fel fogásra a dialektika szempontjából helyesen rávilágítani.

A népi demokratikus úton történő társadalmi fejlődés jelenlegi időszakában, országunkban sem közömbös a Föld hasznosítható ásványi anyagai keletkezésének, a földkéreg mozgásainak helyes értelmezése. A földkéreg kialakult anyagainak, formáinak egymással való viszonyát — időleges nyugalmukban és változásaikban — csak a dialektikus szemléletű geológus elemezheti termékeny módon. Ennek a viszonyoknak világos elemzése helyes útra tereli a tudományos kutatást, a földtani tudomány és a termelés kapcsolatát és a földtani oktatást.

A Föld fejlődésében a kozmikus porból — fekete testekből — való felhalmozódás hatalmas minőségű ugrásától kezdve igen sokféle mozgáson át vezet az út az első élőanyaggal kevert közetig: a termőtalajig. Nem vizsgáljuk most ennek az útnak a kozmogónia területére eső szakaszát, de fejezzük ki a kialakult földkéreg fejlődésének azokat a mozgató erőit, melyek a különféle új minőségek létrejöttében közreműködtek.

A porgári földtani szemlélet fel fogásán a lyelli aktualizmus halálos csapást mért Cuvier kataklizma-elméletére. Magukat materialistáknak nevező geológusok azonban ebben megállapításba kapaszkodva tagadják a földfejlődés forradalmi szakaszának létezését. Való az, hogy a váratlan katasztrófák, melyekben — Kedrov megfogalmazásában — „a jövő a múlttól elszigetelten, a múlt teljes pusztulása után jön csak létre“, — nem lehetnek a fejlődés mozgató erői, — de

ugyanígy egyliangú és szomorúan nyárspolgári a Föld fejlődésének a ma működő erőkhöz hasonló mozgásformák egymásutánjával történő magyarázata. Egyenes út ez a fejlődés ellaposításával, a mozgásokat kiváltó okok folyamatos átvétetésével egy, magán a fejlődésen kívülálló „vég-ok“ feltételezéséhez, vagy ami homályosságánál és materialista álarcánál fogva még veszélyesebb, egy misztikus „világélet“-be való belenyugváshoz.

Ennek cáfolatához elég csak arra utalni, hogy az „aktuális“ okok más körülmények között más okozatra vezettek. Továbbmenve azonban megállapíthatjuk, hogy a Föld fejlődésében a szárazföldképző-mozgások (epirogenézis) mennyiségi változásai, medencék feltöltődése, a hegyek lepusztulása viszonylagos nyugalmi időszakok. Világos azonban, hogy — amint Sztálin írja (Sztálin művei, I. 316. oldal) — „Az evolúció előkészíti a revolúciót, és megteremti számára a talajt — a revolúció pedig betetőzi az evolúciót és előmozdítja további munkáját.“ Az epirogenetikus mozgási fázisnak (a medencék süllyedésének és a hegyek emelkedésének), az olvadt övön úszó földkéreg egyensúlyával való növekvő ellentéte robbantja ki az orogén hegyképző fázist. Ez a kirobbanás a földtörténetben éppen a bizonyítékok egymásrataltsága és az abszolút időszámítás kezdetlegessége miatt sokszor nehezen szétválaszthatóan térben vagy időben, térben és időben, vagy csak térben határolható el. A Stille-féle hegységképződési fázisok merev alkalmazása éppen ezt nem veszi kellőképpen tekintetbe.

A magasbaemelkedő hegyláncok anyaga, viszonylagos fizikai és kémiai egyensúlya az atmoszféra és hidroszféra környezetében megváltozik, új mozgásformák áldozataként pusztul és új közetrendszerek fejlődéséhez vezet. Mennyiségi változásból fakadó gyökeres minőségi változások ezek, melyeknek ugrásjellege világos (Lenin 1. pontja) és világos az is, hogy a fejlődésben megszakad a fokozatosság (Lenin 2. pontja), ami új minőségek (üledékes kőzetek) keletkezéséhez vezet (Lenin 3. pontja).

Sztálin elvtárs azt tanítja, hogy a fejlődés az alacsonyabból a magasabb (jelen esetben a tűzeredésű [magmatikus] kőzetekből, a fejlettebb mozgási formákat lehetővétevő üledékes kőzet felé): „nem a jelenségek harmónikus kibontakozásának formájában megy végbe, hanem mint a tárgyakban és jelenségekben rejlő ellentmondások kipattanása, mint az ellentmondások alapján működő ellentétes tendenciák harca“.

Az ellentétes erőknek azonos mozgásformán belüli megnyilvánulására igen szép példa a kőzet mállásában a hőmérséklet szerepe, ezen belül az egymásra merőleges repedések keletkezése. A tömött kőzetek rossz hővezetőképessége következtében a nappal felmelegedő kőzet külső része kitérülve, el akar szakadni az eredeti térfogatú belső résztől, amelynek következtében a kőzet felületével párhuzamos repedések keletkeznek. Az éjjel lehűlő külső kéreg összehúzódva feszül rá, a még mélyebb — tehát kitérült belső részre, és így az előbbi repedés-irányra merőleges irányú repedések keletkeznek. Szükségszerűen darabokban pattogzik tehát le a kőzet berge.

Sztálin elvtárs a Marxizmus és Nyelvtudomány c. cikkében elemzi a fejlődés robbanásszerű és robbanás nélküli fokozatos ugrások közötti történő útját, és kimutatja, hogy a jelenségek specifikus természetéből, belső és külső ellentmondásoknak jellegéből, az egyik minőségi állapotnak a másikba való átmenetétől függ az ugrások és forradalmak formája. Kédrov érdekesen példázza ezt a rádióaktív elemek atomcsemlési folyamatának robbanásszerű, folyozredékig tartó két szélsőségével. Az atom belső ellentéteitől függ a minőségi átmenet sebessége, és természetesen befolyásolható ez, a mesterségesen már felkészített, a természetben még nem ismert körülményekkel.

Amint Sztálin elvtárs kifejti, a változás végbemehet „mint valamely döntő csapás egyszeri aktusa“ „régí minőségből, új minőségbe való átmenet útján — a régieknek egy csapásra történő megsemmisítésével és az új felépítése útján“, vagy az ugrás létrejöhet „az új elemeknek fokozatos és hosszas felhalmozódása útján“.

A földkéreg formáinak és anyagainak fejlődésében fokozatosan végbemenő ugrásfajtára tehát világosan érthető példa a tüzieredésű kőzetek pusztulása, az üledékek fejlődése, a robbanásszerű változásokra pedig a süllyedő és emelkedő kéregrészek között fellépő hegységképződés és ennek kísérőjelensége, a földrengéssel együttjáró lávafeltörés. Mindkettő ugrásszerű változás azonban, és nem egy „egységes“, „nagy“, tulajdonképpen nagyon is egyhangú fejlődésnek, mondjuk egy mechanikus materialista, sőt metafizikus „világegyetem életének“ egyenletes mozgása. Ezen a fejlődésen belül lényegtelené válik a klasszikus földtanban szokásos „külső és belső erők“ megkülönböztetése. A didaktikában jól használható „külső és belső“ elnevezés elködösíti a mozgásnak a fejlődés szempontjából értékelendő irányát. Világos, hogy a „belső erők“ (vulkanizmus, gravitáció, radioaktivitás stb.) működése és kéregformáló hatása, csak a külső erőkkel (szél, víz, hőmérséklet stb.) való ellentétében, harcában teljeseedik. A két erő külön való tárgyalásánál erre a fejlődés szempontjából fontos összefüggésre feltétlenül és mindig rá kell mutatni.

A Föld fejlődésének vázolt alapvető fejezete után vizsgáljuk meg, hogy az első nagy minőségi változás során már létrejött üledékes kőzetek további fejlődése hogyan példázza a fejlődés ugrásformáit.

A metamorf-kőzet átalakulási tolyamatában kétségtelen robbanásszerű, hirtelen átsapás, az a változás, melynek során kontakt-szirtek, kontakt-értelepek, kausztikus metamorfok vagy kokszosodott kőszenek keletkeznek a feltörő magma, illetve láva hőhatására. A hegységképző mozgások iorradalmi erőhatására jönnek létre a metamorfózis középső övének dinamotermális, mezometamorf csillámpalái, gnájszai — míg az epizóna szericités illitjei, talkpalái, a hosszú időn át tartó hőmennyiség és vegyi mozgásforma hatásának felhalmozódásából született új minőségként jelentkeznek, mint evolúciós termékek. A földkéreg nagy mélységeiben fokozatosan felhalmozódó hő és hidrosztatikai nyomás hozza végül létre a katazóna gnájszát, eklogitját és márványát.

Az érc- és egyéb ásványtelepek keletkezésében, az egyes elemek elterjedésében is nagyszerűen érvényesül az atomszerkezetnek Sztálin elvtárs által is kiemelt mennyiségi változása. Sztálin elvtárs írja: (Sztálin művei I. 317. oldal) „Az elemek Mendelejev-féle periódikus rendszere világosan mutatja, milyen nagy jelentősége van a természet történetében annak, hogy a mennyiségi változásokból minőségi változások keletkeznek“. Nem utalunk itt másra, mint a legismertebb példára, hogy az igen nagy atomtérfogató elemek, mint pl. az ón, vagy az igen kis atomtérfogató elemek, pl. lítium, nem halmozódnak fel a főkristályosodás időszakában, nem találhatóak tehát számottevő mennyiségben a tömeges kőzetekben, hanem maradék-magmák alkotórészeként vagy a gőz- vagy folyadék-tárisban maradnak. Ezek az elemek a földkéregfejlődés speciális folyamatainak eredményeként pegmatitokban vagy hidrotmális telérekben halmozódnak fel. Megemlíthetjük a Ferszman-féle energetikai együttható mennyiségi változásának alapján való elem-eloszlási szabályt, a magmák elemeloszlásának, tehát minőségi változásának törvényszerűségét. Szádeczky akadémikus fejtette ki, hogy az ion-potenciál mennyiségi változásának figyelembevétele milyen nagy gyakorlati jelentőségű egyes elemek, pl. berilliumnak, vanádiumnak, titánnak az üledékekben való felhalmozódásánál.

Bauxit- és mangánérctelepeink, valamint a szerves eredetű vasérc keletkezése evolúciós fejlődés. Az új minőségek szép példái annak, hogy a keletkezésüket megelőző viszonylagos nyugalom egy alapvetően új mozgásformába (pl. baktériumok tevékenysége a vas kiválasztásánál) való átmenettel, új törvényszerűségek megjelenését jelenti.

A kőolaj- és földgáztelepek keletkezése kérdésében ugyancsak a további kutatás, új telepek felfedezése szempontjából igen lényeges a dialektikus szemlélet, ugrásokkal történő fejlődés tételének következetes keresztülvitele. Egyik hazai szerzőnk tagadja a „katasztrófa-övek“ szükségességét a kőolaj anyakőzetnek létrejöttében. Nyilvánvaló hogy a szerző mechanikus szemlélettel valami Cuvier-féle kataklizma fantomjával hadakozik, félreértve azt a megállapítást, hogy az élő anyag pusztulásának rohamosan, ugrásszerű bekövetkezése a paleogeográfiai viszonyok ugyancsak ugrásszerű változásának függvénye. Kétségtelen, hogy az oligocén vagy a miocén tengernek nem minden helyén, és e korszaknak nem minden idejében pusztult tömegesen, ugrásszerű változásával az élő anyag. Az elzáródó tengeröblök, torkolatvidékek, édesvíz és sósvíz találkozása a rohamos pusztulás övei, melyeket az élő anyag szempontjából katasztrófa-öveknek nevezhetünk. Nyilvánvaló az is, hogy az új olaj- és gázmezők felfedezése szempontjából nem közömbös, hogy kiterjesztjük-e a kutatás területét, vagy az említett törvényszerűségek figyelembevételével jelöljük meg az elsőrendű területeket és időszakokat. Egy másik szerzőnk a kőolaj anyakőzet keletkezését az orogén-övekhez köti, s a keletkezés vegyi mozgásformáját összetéveszti a felhalmozódás fizikai formájával, a kőolaj anyakőzet keletkezését összetéveszti a kőolaj-csapdák keletkezésével.

A kőolaj felhalmozódásában az evolúciós fázis elterjedettsége mellett érdekes utalni a sódómok olajcsapdáira, ahol a hirtelen felduzzadó sótömsz, átszakítva a rétegeket, viszonylag gyors és nagymértékű felhalmozódást okoz. A Nettleton-féle kísérlet (higany alá rétegezett paraffin egy bizonyos idő múva a higany szintje fölé ugrik) bizonyítja, hogy ez a szerkezetképződési forma forradalmi fázist képvisel.

A kőolaj-, földgáz- és a kőszénképződésben — már a legmagasabb mozgásformákkal — az élő anyag fejlődése is résztvesz. A kőszénképződés folyamata, még ha Vadász szerint metamorf fejlődésnek is tekintjük, lassú fizikai és vegyi változások hatására történik, tehát a minőségi ugrásnak Sz t á l i n elvtárs által említett 2-ik csoportjába tartozik.

Végül a mechanikus és dialektikus materializmus szemlélet különbségének megvilágítására vizsgáljuk meg a víz ú. n. „körforgásának“ megfogalmazását a fejlődés lenini két koncepciója szempontjából. A mechanikus materialista a víz örök körforgásáról beszél, megelégedve arról, hogy a víz körforgalmát ábrázoló vonalból leágazás vezet az élő anyaghoz, és a körvonalba beletorkollik az eleni O és H egyesülése. Új víz születik — amelyik soha nem volt víz, és víz szűnik meg vízként létezni. Ez a betorkollás és leágazás biztosítja a fejlődés spirális vonalát a kör helyett. Az élő anyagban szereplő víz pedig a legmagasabbrendű mozgásformának, a gondolkodásnak is kelleke, résztvesz tehát az egyetemes fejlődésben. Ugyanez az elvi megállapítás érvényes az elemek „körforgására“ is.

* * *

Az 1951/52. évadban — az Őslénytani szakosztályt nem számítva — 34 előadás hangzott el Társulatunkban, ami összehasonlítva az 1950/51. évi 30 előadással, alig több, mint 10%-os fejlődést jelent.

Az előadásokon megjelentek száma 1950/51-ben 559, 1951/52-ben 678 volt, ami kérekén 27%-os növekedést jelent. Az előadásokhoz hozzászólók száma 116-ról ugyanezen idősz. alatt 126-ra növekedett.

Közettani vonatkozású volt 6 előadás, általános földtani és alkalmazott földtani 5, ásványtani 4, geokémiai vonatkozású 3, rétegtani 3, éregenetikai 1, történeti földtani 1 és geofizikai 1 előadás hangzott el.

1952. évben 4 ankétot rendeztünk, egyet a geológusképzés kérdésének megvitatására, egyet a geológusok feladatainak és kötelességeinek tisztázására, és két ankétot foglalkoztunk szakirodalmunk kiváló eredményeivel: Vadász Elemér két könyvével, Vendl Aladár, Szádeczky-Kardoss Elemér és Tokody László munkáival.

Ankétjaink kritikai hangneme új színt és lendületet jelentett Társulatunk életében. Hiba volt azonban, hogy a kritikák nem voltak elég mélyenzántóak, elég kemények, és sokszor a kritika tárgyának csak pozitív oldalait emelték ki. Kevés volt még az ankéteken az ifjúság hangja is.

Társulati életünk legnagyobb hiányossága az, hogy igen kevés tagunkat sikerült tevékenyvé tennünk. Nem változott a helyzet azon a téren, hogy még mindig ugyanaz a néhány vezető káderünk egy személyben irányít, mint tudományos akadémiai főbizottság — és várja az irányítást, mint földtani társulati tisztikar; egy személyben oktat — és ipart vezet; egy személyben kutat — megoldva a közvetlen vizsgálati feladatokat is; és működik — vagy nem működik — különböző szakbizottságokban, kutatási tanácsban, ipari és intézeti kollégiumokban.

Az objektív akadályokra hivatkozva megállapíthatom, hogy nem sikerült több tag, sőt választmányi tag mozgósítása a munkatervünkben lefektetett igen szép feladatokra. Megnehezítette a helyzetet az is, hogy csak munkaévünk második felében sikerült a MTESZ-nek megfelelő szervező títkárt beállítania, s így a társulat régi adminisztratív ügykezelőjének leváltása s a Társulat helyiségváltatása zökkenőt okozott a szervezés vonalán.

Szép tervünk volt a Társulat rendszeres heti vitadélutánjainak állandó társulati helyiségben történő megrendezése. A MTESZ azonban nem váltotta be ígéretét, és nem tudott megfelelő helyiséget rendelkezésünkre bocsátani. Erről a tervről azonban semmiképpen sem teszük le, és az új tisztikar feladata lesz a következő évben ezt megvalósítani. Szükséges, hogy a Társulat olyan állandó helyiséggel rendelkezzen, melyben a hét meghatározott napján az elnökség vagy választmány néhány tagja az érdeklődő tagtársakkal — elsősorban az ifjúsággal — baráti légkörben megvitathatja az időszerű tudományos problémákat.

Társulatunk a MTESZ által ajánlott bizottságai a szerkesztő bizottság kivételével nem működtek.

Az utolsó két hónapban két munkabizottságunk kezdte meg működését: a Bányászati és Kohászati Egyesülettel közös feladatok megoldására egy ércbányászati bizottság és egy komlói kőszén-földtani munkabizottság.

Taglétszámunk 1950. évben 271, 1951-ben 287, jelenleg 297 fő. A múlt közgyűlés óta (1951. VI. 6.) 30 új tag lépett be.

Egy tudományos egyesület működésének mértéke elsősorban azokban a tudományos és gyakorlati eredményekben mutatkozik, melyet az egyesület tagjai értek el. Ezen a téren eredményes évről számolhatunk be. A Társulat szervezeti életének elevensége viszont nagymértékben a Társulat títkáráról függ — s e téren már nem dicsekedhetünk hasonló jó eredményekkel.

Biztosak vagyunk azonban abban, hogy az a lendület, amely egész tudományos életünket és az egész magyar népet töretlenül emeli a szocializmus megvalósítása felé, Társulatunkat is magával ragadja, és az új, tetterős tisztikar vezetésével Társulatunk méltó szervezete lesz a szocialista Magyarország megvalósításáért dolgozó magyar geológusoknak.

AZ ŐSLÉNYTANI SZAKOSZTÁLY JELENTÉSE.

BOGSCH LÁSZLÓ

Az Őslénytani Szakosztály 1951-ben folytatta eredményes működését. Jelentős tudományos eredmények közlésére adott lehetőséget, amelyek sokszor a gyakorlati élet szempontjából fontosak voltak.

Szakosztályunk működését 1951. év folyamán is a formalizmus teljes kikapcsolása jellemezte. Munkaközössége tehermentesítette a Társulat szaküléseit olyan tudományos kérdésekben, amelyek csak kisebb számú szakember érdeklődésére tarthatnak számot.

1951-ben Szakosztályunk 5 szakülést tartott (január 30-án, február 27-én, március 27-én, május 8-án és november 27-én). Ezen az 5 szakülésen összesen 12 előadás hangzott el. Két-két előadást tartott Kolosváry G. és Strausz L., egy-egy előadással szerepelt: Csepregyhyné Meznerics I., Gaál I., Kiss-Kocsis I.-né, Kopek G., Moesz né Rásky K., Novák E., Reményi K. és Szörényi E. Az elhangzott 12 előadáshoz 49 hozzászólás történt, ami élénken bizonyítja a szakülések eleven tudományos életét és a résztvevők érdeklődését. Az előadások közül 2 ősnövénytani, 2 gerinces őslénytani, a többi gerinctelen őslénytani tárgyú volt.

Egyes szaküléseink látogatottsága egyáltalában nem volt kielégítő. Ezzel szemben voltak olyan üléseink is, amelyekben jelentős számú hallgatóság vett részt. Ezen a téren a folyó évben határozottan kedvezőbb a helyzet, ami azt igazolja, hogy az időnként kisebb érdeklődés rajtunk kívül álló okokra vezethető vissza.

Az Őslénytani Szakosztály megalakítása szükségszerű és helyes volt. Munkaközösségünk elérte célkitűzéseit, de még céltudatosabban kell folytatnia az eddigi munkát.

A jövőben tehát még nagyobb gondot fordítunk arra, hogy mind az előadások tárgyának csoportosításával, mind pedig az előadás idejének helyes megválasztásával jobban szolgáljuk munkaközösségünket.

A FÖLDTANI TÁRSULAT 1952/53. ÉVI MUNKATERVE.

JANTSKY BÉLA

A Magyar Tudományos Akadémiához való viszonyunkból fakad, hogy munkánknak bele kell illeszkedni annak ötéves tervébe. Feladataink az utolsó évben olyannyira megsokasodtak, hogy az Akadémiai Földtani Főbizottság mellett 5 szakbizottság működése vált szükségessé. Elérkezett annak ideje, hogy körülhatároljuk a Társulat; és az akadémiai bizottságok munkaterületeit, s olyan ideális helyzetet teremtsünk, amelyben ezek egymás munkáját új és nagyobb lendületbe hozzák.

A legnagyobb mértékben bele kell kapcsolódnunk a népgazdaság reánk háruló feladatainak megoldásába. Ez a feladat szorosan összefügg a Társulatnak a MTESZ szervezetében elfoglalt helyével. A földtan épp annyira elméleti, mint gyakorlati tudomány. Így a tisztán elméleti, tudományfejlesztő tevékenységen túlmenően épp a népgazdaság érdekében fokozottabban kell emelnünk bányászati és egyéb művelődési tevékenységait. Ezt pedig csak úgy érhetjük el, ha a MTESZ szervezetében a Társulat a többi természettudományi egyesületekkel együtt megfelelő képviseltéssel, ha a MTESZ elnökségében külön szerv létesül a természettudo-

mányi egyesületek különleges működési területéből fakadó problémák intézésére és irányítására. A műszaki társegyesületekkel a jövőben szorosan együtt kell működ-nünk. Ennek az együttműködésnek közös ismertető előadások, ankétok, munkabizott-ságok formájában, de a szakirodalom közös vonatkozású cikkanyagában is érvé-nyesülnie kell. Kertai Gy. kartárs a MTESZ közgyűlést bevezető főtítkári érte-kezleten elsőnek vetette fel ezt az éppen népgazdaságilag oly nagyfontosságú kér-dést. Javaslata osztatlan tetszést kelteti.

Igy válunk hasznossá és nélkülözhetetlenné majd a MTESZ-ben és így kapunk mi is — főleg kutatási vonalon — olyan értékeket, melyek nélkül nem végez-hetünk eredményes munkát. Annak a szervnek a feladata, amelyet Társulatunk a MTESZ közgyűlésén javasolni fog, a társegyesületi munkatervek összehangolása lesz a legfőbb feladata.

Az utolsó évek során a földtan tudománya világszerte hatalmasat fejlődött. Itt elsősorban gondolok a Szovjetunióban elért új eredményekre, új kutatási irá-nyokra. Új tudományágak fejlesztették tudományukat szédűletes magasságokba, megadva ugyanakkor ennek nagy szerepét a dialektikus világnézet kialakításában is. Ezzel egyidejűleg a magyar földtan új nyersanyagbázisokkal, új nagyszerű problé-mákkal lepte meg a tudomány művelőit. Nem vagyunk többé szegények földtani problémákban; ennek megfelelően munkánk eredményeinek túl kell jutnunk orszá-gunk határain, és bele kell szólniok a nagy földtani kérdések megoldásába is. Erre azonban többségünkben felkészülve még nem vagyunk. Éppen ezért társulati életünk súlyponti kérdésének kell tekintenünk a világirodalommal való állandó, szoros kapcsolat megteremtését, a dokumentációt és a szakmai továbbképzést. Országunk földtani fölépítése elválaszthatatlan a környező országok földtani föl-építésétől, így a Kárpátokra vonatkozó legújabb eredmények ismerete nélkül saját problémáinkat sem láthatjuk helyesen. Ezért tudományos életünk fejlesztésének egyik igen fontos lépése volna, ha a népi demokráciák geológusaival a személyes és egyesületi kapcsolatokat a lehető legnagyobb mértékben elmélyíthetnénk. Ezt a baráti országok geológusa: is érzi. Ennek jegyében született meg baráti kapcsola-tunk A u g u s t a J. prágai egyetemi tanárral, akitől ajándékképpen több intéze-tünk gyönyörű kiállítású szemléltető anyagot kapott. A Társulat ilyenirányú tevé-kenységét központi kérdéseink közé fogjuk iktatni. Külföldi előadók meghívásával és látogatásaik viszonzásával, reánk nézve is érdekességet jelentő cikkeiknek közlő-nyünkben való megjelentetésével fogjuk ezt az utat szolgálni.

Az utolsó években fejlődött ki nálunk az üzemi és kerületi geológus-szolgálat. A vidéki geológusok tudományos fejlődésével való törődés a Társulat további fontos feladata. Biztosítani kell számukra szakmai továbbképzésüket. Akadémiai határozat szerint szeptembertől kezdve havonta I napos kötelező ankétot, a téli hónapokban I hetes továbbképző tanfolyamot rendezünk, a Közlönyben pedig továbbképzést szolgáló rovatot nyitunk, és ennek megfelelően a Közlöny terjedéi-mét is kibővítjük.

Szükséges, hogy mind a társulati szakülések programjában, mind pedig a Közlöny cikkanyagában a földtan egyes ágai arányosabban oszoljanak meg. Ezért az előadások tematikáját nem csupán a tagságtól beérkezett anyagból fogjuk összeállítani, hanem bizonyos előadásokra előre fel fogjuk kartársainkat kérni, más-szóval bizonyos irányítotttságot adunk az előadások anyagának.

Küzdeni fogunk a szakelőadások és hozzászólások tömör fogalmazásáért, a tudományos színvonal emeléséért. Ezzel egyidejűleg azonban gondoskodunk olyan előadásokról is, amelyekben fiatal kartársaink első szereplését fogjuk üdvözölni.

A geológus-technikusok továbbképzésére konkrét javaslatot dolgozunk ki.

A tudományos aktivitás fokozását pályadíjak kitűzésével az eddigénél nagyobb mértékben fogjuk elősegíteni. Az erre a célra kiküldött bizottság a következő pályadíjakat tűzte ki:

1. Pályadíj kerületi geológusok számára valamely, a területükkel kapcsolatos, népgazdasági szempontból is fontos tudományos kérdés kidolgozására.
2. Pályadíj az egyetemekről 1952-ben kikerülő fiatal kartársak számára a legjobb értekezés jutalmazására, témamegkötés nélkül.
3. Pályadíj kutató geológusok számára a térképezéssel egybekötött legeredményesebb kutatás jutalmazására.
4. Pályadíj egy hazai tárgyú közetkémiai-geokémiai tanulmány megírására.
5. Pályadíj valamely új, reménybeli területről szóló kőolaj-földtani mű megírására.
6. Pályadíj egy mezozóoi fauna monografikus feldolgozásának, vagy valamely sztratigráfiai műnek jutalmazására.

A pályatételek beadási határideje 1953. március 1. A pályadíjak kiosztása 1953. március utolsó szakülésén történik.

Ezenkívül a Társulat jutalmakat és elismerő okleveleket is fog adományozni az arra érdemes pályázóknak, valamint a szakmailag legnagyobb fejlődést elért geológus-technikusoknak és kezdő geológusoknak.

Feladatunk az élenjáró szovjet tudomány eredményeinek megismerése és átvétele. Ebben a vonatkozásban követni fogjuk a már megkezdett és jelentős eredményeket felmutató tevékenységet mind szaküléseink, mind pedig a Közlöny vonalán.

Ez az a keret, amely Társulatunk jövő működését megszabja. A részletek, az időre való ütemezés, a munkabizottságok működésének meghatározása stb. az Elnökség és a Választmány feladata, így annak ismertetésére a későbbiekben kerül majd sor.

Mindez természetesen tartalom nélküli váz lenne élet, lendülő akarat, nagy célokban izzó munkatársi összefogás, szorgalmas és önzetlen, kollektív munka nélkül, amelynek híján nagyot, maradandót alkotni nem lehet. Történelmi hivatást, gyönyörű feladatokat, nagyszerű alkotások lehetőségét kaptuk ajándékba. Élenjáróink egymásután adják kezünkbe a jobbnál jobb műveket, amelyeneket a magyar tudomány eddig még nem mutatott. Nekünk kötelességünk mögéjük zárkózni.

Teremtjük meg a Társulaton belül azt a kellemes és kartársi szereteten alapuló, komoly, tudományos légkört, amiből a nagy eredmények megszülethetnek. Több közös kirándulást, baráti összejövetelt akarunk, ahol majd örülünk egymás eredményeinek, és biztatást, útbaigazítást kapunk az idősebbektől. Én erről a helyről kérem őket, ne sajnálják azt az időt, amit reánk fordítanak. Ki kell fejlesztenünk a magyar geológus-iskolát, amelyen generációk nevelkednek majd fel.

Mint ahogyan Petőfi, Ady és Kodály nélkül nincs magyar kultúra, ugyanúgy a magyar földtan is csak nagy geológusaink hagyományain épülhet fel.

Kérem a Választmányt és tagtársainkat, aktívan vegyenek részt a jövőben a Társulat életének irányításában, hogy ezáltal a Társulat betölthesse azt a szerepet, amelyet dolgozó népünk joggal várhat tőle, hogy az ötéves terv keretében a földtan vonalán is megszülessenek az Inotához és Sztálinvároshoz hasonló nagyszerű alkotások:

Indítványok: 1. A legközelebbi Földtani Közlönyben hozzuk nyilvánosságra a tagnévsort.

2. A Társulat tagjainak szétszórtsága miatt, kellő előkészítéssel, be kell vezetni, hogy mindenki írásban is beadhassa szavazatát.

3. 20 aláírással érkezett egy indítvány, amely a Földtani Értesítő újból való megjelenését kéri.

A közgyűlés mindhárom javaslatot elvileg elfogadja. A második javaslat alapszabálmódosítást tesz szükségessé, ezért ennek megvitátását határozták el. A harmadikkal kapcsolatban a főtítkár meghatalmazást kap, hogy az új folyóirat megjelentetése érdekében felvegye a kapcsolatot a MTESZ illetékes szerveivel és a Bányászati és Kohászati Egyesülettel, amellyel esetleg közösen adhatná ki a Társulat az ismeretterjesztő folyóiratot. A hozzászólók kivétel nélkül magukévá tették az ügyet és csak a kiadás módozatait és lehetőségeit érintették.

Új vezetőség

Elnök:	Vitális Sándor
Társelnökök:	Földvári Aladár Kertai György
Főtítkár:	Jantsky Béla
Felelős szerkesztő:	Balogh Kálmán
Szakszerkesztő:	Jakucs Lászlóné
Titkár:	Barabás Andor
Jegyző:	Fülöp József
Szervezési és Propaganda Bizottság felelőse:	Kretzoi Miklós
Oktatási Bizottság felelőse:	Reich Lajos
Műszaki Tudományos Bizottság felelőse:	Földvári Aladárné
Szerkesztő Bizottság tagjai:	Kretzoi Miklós, Meisel János, Egyed László, Sztrokay Kálmán, Csajághy Gábor, Pantó Gábor, Tokody László
Öslénytani Szakosztály vezetősége:	
Elnök:	Telegdi Róth Károly
Titkár:	Bogsch László

Választmányi tagok: az elnökség tagjai, a bizottságok felelősei, a Szakosztály vezetősége, a szerkesztő bizottságok tagjai és

Bartók Lajos	Mauritz Béla	Szalánczy György
Bulla Béla	Miháltz István	Szádeczky-Kardoss Elemér
Csepregyhé Mezőnerics I.	Noszky Jenő	Szentes Ferenc
Erdélyi János	Oszlaczky Szilárd	Szepsesházy Kálmán
Grassely Gyula	Papp Ferenc	Székyné Fux Vilma
Gedeon Tiltamér	Pávai Vajna Ferenc	Szörényi Erzsébet
Horusitzky Ferenc	Renner János	Szurovy Géza
Káposztás Pál	Scherf Emil	Tomtor János
Kőrössy László	Schmidt E. Róbert	Vadász Elemér
Kiss János	Schréter Zoltán	Vendel Miklós
Koch Sándor	Strausz László	Vendl Aladár
Liffa Aurél	Sümeghy József	Vigh Gyula
Majzon László	Szalay Tibor	Zsivny Viktor

A Magyar Földtani Társulat jelenlegi tagjai:

Ajlaj Zoltán	Facsinay László	Kiss János
Alföldi László	Fakli József	Kisvarsányi Géza
Alpár Gyula	Farkas László	Klaflil Gyula
Andreánszky Gábor	ifj. Fehér János	Klein József
Ács Ernő	Fehérvári Miklós	Koch Nándor
	ifj. Fejér Leontin	Koch Sándor
Ballenegger Róbert	Fekete Zoltán	Kocsis Árpád
Bakos Péter	Ferencz Károly	Kocsis Lajos
Balogh Kálmán	Földvári Aladár	Kókay József
Balyi Károly	Földvári Aladárné	Kolonics Lajos
Barabás Andor	Frítés József	Kolosváry Gábor
Barnabás Kálmán	Fülöp József	Kopek Gábor
Bartók Lajos	Füzesy László	Korim Kálmán
Bárdossy György		Kotsis Tivadar
Bárdessyné Lieszkovszky Zsuzsa	Gaál István	Kottász István
Bem Boleszlav	Gebhardt János	Kovács Lajos
Bendefy László	Gedeon Tihamér	Kovács Zsolt
Benkő Ferenc	Gerber Pál	Körösiné Fraknóy Vera
Benkő Ferencné	Gilicz Béla	Körössy László
Bertalan Károly	Goczán László	Kövi János
Bérczes László	Gombos Jolán	Krefly Gábor
Bidló Gábor	Göbel Ervin	Kretzoi Miklós
Biró Ernő	Guzi Károlyné	Kubovics Imre
Bleier Sándor	Gyarmathy László	Lakatos Sándor
Boda Jenő	Gyovai D. József	Lakatos Tibor
Bodócs János	Györki József	Lavrencsik Lajos
Bognár János	Gyulai Zoltán	Láng Sándor
Bogsch László		Legányi Ferenc
Borisz Davidov Petrov	Hadnagy Lajos	Lengyel Endre
Bóros Ádám	Halász Lajos	Liffa Aurél
Boros István	Haltenberger Mihály	Lőrincz István
Borsos E. Irén	Hege István	
Buday György	Hegedüs Gyula	Majer István
Buday László	Hegedüs Jenő	Majzon László
Bukovszky János	Herrmann Margit	Manigai Péter
Bulla Béla	Hevesi Jenő	Mauritz Béla
	Hojnos Rezső	Mazalán Pál
Csajághy Gábor	Honfi Ferenc	Márton Gyula
Csepregyhéne Meznerics Ilona	Horusitzky Ferenc	Máthé Béla
ifj. Csígházi Gyula	Horvai Ádám	Meisel János
Csiky Gábor	Hoznek István	Meisel Jánosné
Csillag Pál	Hönig Gyula	Meisl István
Czimbora Lajos	Hörömpöly Miklós	Mezősi József
Czifrusz Imre		Méhes Kálmán
	Iharos Miklós	Mészáros Mihály
Dákos Ernő	Illés Gyula	Miháltz István
Darányi Ferenc	Imreh László	Miksa Mária
Dank Viktor		Moeszné Rásky Klára
Deres Ferenc	Jakucs László	Molnárné Dobos Irma
Dér István	Jakucs Lászlóné	Muntyán István
Dévéryi Magda	Jamniczky Kázmér	
Dombai Tibor	Jankovitsné Steinert Katalin	Nagy Béla
Dubay László	Jantsky Béla	Nagy István Zoltán
	Jaskó Sándor	Nagy János
Egerszegi Pál	Jámbor Miklós	Nagy Károly
Egyed László	Járányi István	Nemes Árpád
Emszt Kálmán	Jávor Alajos	Nemecz Ernő
Emszt Mihály	Jugovics Lajos	Nemes Gyula
Erdély Elemér	Kaszánitzky Ferenc	Nemes Lajosné
Erdély György	Kálmán Árpád	Németh Dezső Tibor
Erdélyi János	Káposztás Pál	Németh Gusztáv
Erdélyi Mihály	Kertai György	Noszky Jenő
Erdélyi Tibor	Kilényi Tamás	Nyíró M. Réka

- Oszlaczky Szilárd
Osváth Emília
Ottlik Péter
- Pantó Dezső
Pantó Gábor
Papp Ferenc
Papp Károly
Papp Károlyné
Pavlicsek Nasián
Pálfalvy István
Pávai-Vajna Ferenc
Pekár Dezső
ifj. Pojják Tibor
Pusztai Gyula
- Radnóty Egon
Rapszky Józsefné
Rásonyi László
Reich Lajos
Reisz Sándor
Reményi K. András
Reményi Péter
Renner János
Révfalvy János
- Saáry Éva
Salamon Lajos
Sámsoni Zoltán
Sándor Gáspár
Selmeczi József
Semptey Ferenc
Serényi Erzsébet
Sidó Mária
Sikabonyi László
Siklóssy Sándor
Siposs Zoltán
Skobrák Ferenc
Sólyom Ferenc
Sümeghy József
- Scheffer Viktor
Scherf Emil
Schmidt E. Róbert
Schréter Zoltán
Schwáb Mária
- Schwarz Gyula
Strausz László
Streda Rezső
Stubnyán István
- Szabó Imre
Szabó Elemér
Szabó Géza
Szabó János
özv. Szabó Józsefné
Szalay Tibor
Szalánczy György
Szádeczky K. Elemér
Szébenyi Lajos
- Szentes Ferenc
Szepesházy Kálmán
Székely Pál
Székely Tibor
Székyné Fux Vilma
Széles Lajos
Szénás György
Szép Béla
Szörényi Erzsébet
Szöts Endre
Sztrókey Kálmán
Szurovy Géza
- Takács Ernő
Tamás Ferenc
Tamás Zoltán
Telegdi Róth Károly
Tersánszky László
Tilcsák Leó
Tokody László
Tomor János
Tomba Margit
Torma László
Tóth Lajos
Tregele Kálmán
Trümmel István
Turkovich György
- Ungár Tibor
Ursitz József
Vadász Elemér
- Varga Gyula
Vargáné Csuri Ilona
Varju Gyula
Varrók Kornélia
Vass József
Vavrinec Gábor
Vándorfi Róbert
Vecsey György
Vendel Miklós
Vendl Aladár
Vertkovics István
Verebélyi Kálmán
Veress József
Vértés László
Vigh Gyula
Vigh Gusztáv
Vincze János
Visovszky György
Vitalis György
Vitalis Sándor
ifj. Völgyi László
- Wein György
Willem Tibor
- Zamaróczy Dezső
Zeller Tibor
Zerimváry Szilárd
Zilahy Lidia
Zolnai Gergely
Zólyomy Miklós
Zoltán Győző
- Zsivny Viktor
Zsombor László
- Jelenleg külföldön tartózkodó
tagjaink:
- Bodzsár Tivadar
Csetneki János
Kassai László
Lóczy Lajos
Nagy Bertalan
Petraschek Vilmos
Ján Senes

ANKÉTOK

Oktatási ankét. (1952. márc. 19.)

Vadász E. kiemeli annak jelentőségét, hogy oktatási ankétunkat a magyar-szovjet barátsági hónap keretébe illesztettük be. Ez azt jelképezi, hogy az egyetemi oktatás és nevelés terén hasznosítjuk a szovjet elveket. A rendszeres geológusképzés nálunk csak a felszabadulás után indult meg és most van kialakulóban. Új geológusnemzedékünket a szovjet útmutatás alapján, a mi szükségleteinknek megfelelően kell kialakítanunk. Nemcsak szaktudást kell adnunk, nemcsak a szakmai továbbfejlődést kell biztosítanunk az ifjúságnak, a kollektív munkát, hanem ezenfelül a szocialista munkamódszer szellemét kell beoltani.

Hozzászólók:

Vendl A. saját példáján mutatta be, milyen nehézségek árán lehetett valaki a multban geológussá, mennyire önnevelés kérdése volt, hogy valakiből jó szakember váljék. Ma minden lehetőség és könnyítés rendelkezésre áll az ifjúságnak. Kötelességünk, hogy minél tökéletesebb képzési rendszert dolgozzunk ki. A földtani tudomány egyre exaktabbá válik. A képzésben tehát nagyobb figyelmet kell szentelni a kémia — mégpedig nemcsak az általános, szervetlen és analitikai, hanem a fizikai-kémia oktatására is. A továbbképzésben az etika fontos szerepét hangsúlyozza. Az ifjúság nevében felszólaló Kisvarsányi G. rámutat a földtani oktatás nagy fejlődésére. Örömmel állapítja meg, hogy tanulmányaik az ismeretanyagon kívül dialektikus gondolkodásmódra nevelnek. Az ifjúság megértette, hogy a tudomány a természet átalakításának eszköze.

A következő előadó Gyulaj Z. a szovjet és magyar geológusmérnök-képzést ismertette. A Szovjetunióban hét, nálunk egy geológusmérnöki és egy geofizikusmérnöki szak van. A szovjet és magyar tanmenet nagy vonalakban megegyezik. Az első geológusmérnökök 1956-ban végeznek.

Hozzászólók:

Kertai Gy. kiemeli a földtan nagy gyakorlati jelentőségét. Az egyetemen tudományt kell tanítani, tisztában kell lennünk azonban vele, hogy nem minden hallgatóból lesz tudós. S mivel egyelőre a geológusoknak kell a geológusmérnöki feladatokat megoldaniuk, sokkal több műszaki ismeretet kell adnunk.

A harmadik előadó Koch N., a középfokú geológusoktatás és geológustechnikusképzés kérdéseit ismertette. Foglalkozik a M. Áll. Földtani Intézetben létesített tanfolyam menetével és eddigi oktatási tapasztalataival. A hibák kiküszöbölésére kívánatosnak látja egyes előadások összevonását, rövid tankönyvek kiadását és a kötelező szakmai gyakorlat bevezetését.

Hozzászólók:

Vitális S. szerint az Áll. Földtani Intézet középfokú tanfolyama szükségmegoldás volt. Nem vette figyelembe, mire képzik a hallgatókat, ezért az elmélet túlsúlyra jutott a gyakorlattal szemben. Ennek az oktatásnak helyes megszervezése a jövő feladata. Balassa B. szerint a négyéves geológustechnikus képzés színvonalát a 6 hónapos tanfolyamon természetesen nem lehetett elérni. Módot kell adni tehát az onnan kikerülő lelkes fiatalok további fejlődésére. Papp F. a Műegyetemi földtani érdeklődésű mérnök-hallgatói helyes szakmai foglalkoztatásának kérdésére, Semptey F. pedig a gyakorlatok jelentőségére hívja fel a figyelmet.

A negyedik előadásban Pécsi M. a földrajz-földtan szakos tanárképzés előzményeit és tanmenetét ismertette. Felhívja a figyelmet a tanszékek oktatószemélyzettel való ellátására. A szovjet mintának a mi méreteink között csupán irányelveit valósíthatjuk

meg. A szovjet társadalomban a földrajztudomány célja alapvetően megváltozott: nem csupán a földrajzi környezet törvényszerűségeinek megismerésére szorítkozik, hanem annak tudatos megváltoztatását tűzi ki feladatául.

Hozzászólók:

Jantsky B. helyesnek tartaná, ha az ásvány-kőzettan oktatását a középiskolában földrajz-földtan oktatásától külön választanák s az ásvány-kőzettant inkább kémia-szakos tanár tanítaná. Bulla B. hangsúlyozza, hogy a földrajz-földtan szakos tanárképzés nem keresztezi a geológusképzést. A tantervben mutatkozó fedések abból fakadnak, hogy a két tudomány tárgyalási alapja hasonló, más azonban a szemlélete.

I. Könyvankét. (1952. április 23.)

Szádeczky K. E. megnyitó szavai után először Vadász E. „Bauxitföldtan“-át (Akadémiai Kiadó, 1951.) ismertette Gedeon T. Megállapítja, hogy szerzőnek „A magyar bauxit előfordulások földtani alkata“ c. műve mintegy bevezetése a most megjelent „Bauxitföldtan“-nak. Azóta földtani szemléletünk kiszélesedett. Termékenyenítőleg hatottak rá a Szovjetunióból hozzánk jött orosz geológusok, akik tapasztalataikat önzetlenül adták át a magyar geológus gárdának.

A „Bauxitföldtan“ tárgyalásmódját „a módszertani beállítás és az oknyomozás logikus menetének kidomborítása“ jellemzi „földtani szintézisben“.

Összefoglalja a bauxit megismerésének történetét az ásványi összetétel és a közettani jelleg változatosságát. Elsőnek adja az irodalomban a bauxitok keménységvizsgálatának összesítését. A bauxit és az agyag közti határvonalat így jellemzi: „a bauxitjellegű az alumíniumásványok hidroxid-jellege szabja meg, az érc-jelleg pedig a timiöld és kovásvá viszonyából adódik“. A bauxit érc-jellegét a Szovjetunió bauxit-minősítési szabványa alapján határozza meg. A bauxit egyes járulékos elegyrészeiből a bauxit képződési körülményeire von következtetést. Pontatlan azonban a minden bauxitban jelenlévő mangán említése („mangán, pszilomelán, vagy piroluzit alakban ritkán mutatkozik“).

Igen érdekes a bauxittelep határán végbemenő kérgesedési és kőzetporlódási folyamat beállítása. A karbonátos határon mutatkozó kéregképződés Vadász szerint — a szivatos máz képződésével mintegy ellentétben — felülről lefelé tartó szivárgással kapcsolatos.

A bauxit keletkezésével kapcsolatban a bauxit- és kőszéntelepeinkben gyakori alunit jelenlétének különös fontosságot tulajdonít a szerző. Szerinte az alunitképződés esetleg a bauxitképződés földtani folyamataiban is szerepet vihetett.

Részletesen tárgyalja Ferszman bauxitképződési elméletét, valamint Rozsková-nak és Sobolev-á-nak a bauxitszintézisre vonatkozó kísérleteit. Párhuzamot von a Maljavkin- és Arhangelszki-féle tengervízi bauxitképződés és Gladkovszki-Karjavin szerinti édesvízi bauxitkeletkezés között. Egészen újszerű a bauxit utólagos elváltozásának tárgyalása.

A Föld bauxitelőfordulásainak ismertetése után a bauxit kutatásának irányelveit és felhasználásának arányszámait ismerteti a könyv.

A bauxittelepek korok szerinti tárgyalásán belül, a laterit-, illetve a karsztbauxit-területeket elkülönítve veszi sorra.

A bauxitra vonatkozó forrásmunkák felsorolása minden bauxitkutatónak kiindulásul szolgálhat. A könyvet néhány fényképpel együtt összesen 45 szelvényrajz élénkíti; ezekhez még 2 térkép is járul.

Bauxitirodalomunk korszerű művel gyarapodott tehát, amely nemcsak a gyakorló geológusnak nyújt hasznos támpontot, hanem az egyetemi oktatásnak is vezérfonalául szolgálhat.

Hozzászólók:

Székyné Fux V. megállapítja, hogy a munka korszerű összefoglalása az eddigi eredményeknek. Újszerűen tárgyalja a keletkezési elméleteket és a laterit-bauxit különválasztásának kérdését. Mint legfőbb értéket kiemeli, hogy vitás kérdéseket is fölvet, és ezzel a jövő kutatás irányára utal.

Másodiknak Tokody L. és Dudichné Vendl M.: Magyarország meteoritgyűjteményei (1951, Akadémiai Kiadó) c. munkáját ismertette Sztróka K. I.

A Földre érkező meteoritok legnagyobb része veszendőbe megy, s csak csekély részlegük kerül szakavatott kézbe. E kis részleget nagy megbecsülésben kell részesítenünk, mint a helyes világgép kialakításához nélkülözhetetlen megismerések hordozóját.

Magyarország legnagyobb meteoritgyűjteményét az Országos Természettudományi Múzeum Ásványtára őrzi. E gyűjteményről eddig megfelelő jegyzékünk nem volt. Az előző katalógus 1886-ban jelent meg, amikor a gyűjtemény még 254 darabból állott, azóta jelentős gyarapodással a példányszám 1295-re, a hullási helyek száma pedig 484-re emelkedett, s így ma ez a gyűjtemény világviszonylatban is a legértékesebbek közé tartozik. A jegyzékbefoglalás munkáját az időközben elhunyt D. Vendl M. kezdte meg. A visszahagyott feljegyzéseket felhasználva, most Tokody L. elkészítette a gyűjtemény teljes jegyzékét, és egyúttal korszerű rendszerezéssel csoportosította az anyagot.

A könyv rövid bevezetőben ismerteti a Magyar Nemzeti Múzeum meteoritgyűjteménye gyarapodásának történetét, ill. kialakulásának főbb mozzanatait, majd külön táblázatként közli a világirodalomban eltérő néven szereplő hullási helyek egyzetető, betűsoros jegyzékét, s ezzel megkönnyíti a sokféle írásmód és megnevezés közötti tájékozódást.

De a kiadvány nemcsak az Orsz. Természettud. Múzeum gyűjteményének korszerű jegyzékét nyújtja, hanem az ország többi, érdemesebb meteoritanyagát is felöleli. Így külön fejezetekben ismerteti a budapesti Tudományegyetem Ásvány-Közetlani Intézete, a budapesti Műszaki Egyetem-Ásvány-Földtani tanszéke, a debreceni Ref. Gimnázium és a nyíregyházi Jósza András Múzeum őrizetében lévő meteoritok jegyzékét is.

A könyv összesen 104 oldal terjedelemben jelent meg. Ebből a szöveges rész 19 oldalt tesz ki, a többi a leltári és a Prior-rendszer szerinti összeállításban közli az említett gyűjtemények meteoritanyagának katalógusát.

A magyar-orosz-angol nyelven közzétett munka elsősorban hazai és külföldi szakemberek és intézmények számára készült. Időszerűségét fokozza, hogy az 1948-ban Londonban tartott geológuskongresszus külön felhívással fordult a résztvevő országok szakköreihez s a birtokukban lévő meteoritanyag nemzetközileg használható jegyzékének elkészítését kérte. A nagy gonddal és hozzáértéssel készült munka tehát nemcsak értékes kiadvánnyal szaporítja hazai szakirodalmunkat, hanem egyszersmind a külföld felé is eleget óhajt tenni a fenti kívánságnak, amidőn bemutatja és az érdekeltek elé tárja világviszonylatban is nagyértékűnek mondható meteoritanyagunkat.

Hozzászólók:

Földváriné Vogl M. kiemeli, hogy a könyv nagy segítség jelent a további kutatásokhoz. Köszönetet mond a kabai meteorit vizsgálatára munkabizottság alakult, amely a legkorszerűbb módszereket alkalmazza vizsgálatainál. Koch S. különösen arra mutat rá, hogy a könyv megjelenésével a világviszonylatban is elsők közé tartozó gyűjtemény mindenki számára hozzáférhetővé válik.

II. könyvankét. (1952. május 21.)

Elsőnek Vendl A.: Geológia I.—II. (1951, 1952. Tankönyvkiadó, Budapest) c. tankönyvét Telegdi Roth K. ismerteti.

A tudományos és gyakorlati oktatás új, haladó szellemű vonalvezetése minden eszközzel arra törekszik, hogy felsőoktatásunkat megfelelő tankönyvekkel mielőbb ellássa. Úgy szólván hónapról hónapra szaporodnak az új kiadványok és azok sorában a mintának készült szovjetfordítások mellett a hazai szerzőknek a hazai adottságokat kidomborító főiskolai tankönyvei is. Régi felsőoktatásunkban magyar nyelvű tankönyvek íjesztő hiányát éreztük, mikor az előadási jegyzetek anyagának kiegészítését idegen nyelvű és nem a magyar viszonyokra szabott tankönyvekben kellett keresnünk.

A nem egészen szerencsés Schaffer-féle „Geológia” fordításától eltekintve, Böckh H. 3 kötetes művének megjelenése óta már közel 50 esztendő telt el. Időközben természetesen elavult s ma már egyébként is ritkaságszámba megy.

Nagy örömmel üdvözöljük tehát Vendl A. művét.

A szerző műszaki vonatkozású földtani ismeretekkel is bőven foglalkozó földtan-tankönyvét a Műszaki Egyetem mérnök- és építészhallgatói kezébe adni, akik a földtani ismereteket ásványtani és közetlani előismeretek nélkül — az első évfolyamban hallgatva — azonban messze túlnőt ezeken a kereteken s a tágabb értelemben vett földtan ismeretanyagcsoportnak egészét felöleli. Ezzel a mű kézikönyvvé vált, amely főleg a felsőoktatásban működő fiatal mérnököknök és geológusoknak lesz útmutatója.

A magyar nyelvű kiadvány beosztását kétségkívül bizonyos a Műszaki Egyetemen meggyőzően megmagyarázható, de való ragaszkodás jellemzi. Újszerű azonban, hogy min- lenűt bőséggel ismerteti a földtani ismereteknek a mérnöki gyakorlatban való alkalmazása. A földtani ismereteket a Föld egészére és kialakulására vonatkozó ismereteket és elmé- leteket a korszerű beállításban.

Az I. kötetnek több mint a felét az ásványtani, sőt kristálytani megalapozású közzettan teszi ki.

Az ásványtan és kristálytan hatalmas anyagát röviden összefoglaló rész az ebben a tárgyban jártasok számára élvezetes kompendiumot jelent. A tájékoztató részére azonban ez a rész túlságosan tömör.

A könyv azokat a közzettani ismereteket domborítja ki, amelyek elsősorban a mérnöki líratás szolgálatában állanak. A közzetek külszíni formáinak, elválásainak, bányászatának és megmunkálhatóságának tárgyalása, a közzetek fontosabb tulajdonságait ismertető függelék, valóban kifejezik szerzőnek mérnöki földtani célkitűzéseit.

A közzettani fejezet a szokásos felosztást követi. A magmás és átalakult közzetek leírása csak tömör összefoglalásban szerepel. Ezzel szemben igen bőséges az üledékközzettani rész. Az üledékes közzetek keletkezési folyamatát a lepusztulás, szállítás, felhalmozódás és közzetválás logikai sorrendjében tárgyalja. A fizikai és vegyi mállás és azt kísérő jelenségek ismertetését számos, jórészt a közvetlen környezetünkben veit példa és ábra szemlélteti. A törmelékes közzetekkel foglalkozó rész a homok- és agyagfrakciók részletes tárgyalása mellett kiterjeszkedik azok vizsgálati módszereire és gyakorlati felhasználására is. Hosszabb fejezetben ismerteti a talaj fizikai és vegyi tulajdonságait, a talajfajtákat, sőt a talajjavítási módszereket is. A kiválási és szerves üledékeket tárgyaló fejezetekben a keletkezés, közzettani és vegyi minőség, földtani előfordulási mód és felhasználás elemzése mellett nagy gondot fordít a hazai előfordulások ismertetésére. A könyv első kötete a külső erők működésével fejeződik be. Az ismertetés a felszínre hulló esővíz hatásával indul el, részletesen követi a földkéregbe beszivárgó víz sorsát, a folyóvíz földtani munkáját. Külön súlyt helyez a talajvíz különböző fajtáinak, az árvizeknek s a különféle közzetfajták vizzel szembeni viselkedésének tárgyalására. Ez a könyvnek második, valóban mérnökgeológiai fejezete, amely többek között a talajvíz káros hatásaival és az ellene való védekezés módjaival is számos találó példa kapcsán foglalkozik. Itt kerül sor a suvadások, rogyások, csuszamlások, hegyomlások és azok elhárításának módozataira is.

A tenger földtani tevékenységével foglalkozó rész után a jég és a szél munkáját ismerteti a könyv. A fagynak a közzetekre gyakorolt hatása mellett a futóhomok megkötése s a magyarországi löszök származása jelenti itt a gyakorlati szempontokat.

Rövid a szerves élet földtani szerepére való utalás.

A belső erőkkel foglalkozó fejezetek a II. kötet elejére kerültek.

A vulkánossággal kapcsolatban kerülnek tárgyalásra a szilikátolvadékok törvényszerűségei, a plutónok alakitani és genetikai kérdései, majd a vulkánosság felszíni megnyilvánulásai, a vulkánai utóhatások s az értelemek keletkezése.

Itt föl kell vetni azt a kérdést, hogy a magmás működéssel összefüggő összes elntéleti kérdés és jelenséget — amelyek további része Venedl tankönyvében a geokémia fejezetébe került — nem volna-e célszerűbb a magmás közzeteket megelőző egyetlen tárgyalási egységbe összefoglalni, ugyanúgy, mint ahogyan az üledékes közzetek tárgyalását megelőzi azok keletkezésének ismertetése (amit egyébként egybe lehetne kapcsolni a lepusztító tényezőkről szóló fejezettel). Ezen tárgyalási mód szakítana ugyan a földtani tankönyvek hagyományos beosztásával, de egy a földtani tudománykör összességét átfogó hatalmas alkotást ilyen hagyományok már nem köthetnek. Ugyanígy a hegység szerkezettel foglalkozó részhez lehetne kapcsolni a földrengésekről szóló fejezetet is. Így az abban tárgyalt szeizmikus mérési módszer ismertetése összekerülhetne a többi geofizikai jelenségek (földmágnesség, elektromosság és radioaktivitás), azok mérésének s a mérési eredmények értelmezésének tárgyalásával.

A hegység szerkezettan a szárazulat- és hegységképződés által létrehozott formák leírásával kezdődik, mindenütt utalva a mérnöki vonatkozásokra. Rövid geomechanikai ismertetés után jellemző hegység típusokat elemez. Részletesen foglalkozik az Alpok, a Kárpátok, Magyarország, valamint a Szovjetunió földjének hegység szerkezetével is. A földkéregmozgások elméletének rövid ismertetése zárja le ezt a részt.

Ezután geokémiai fejezet foglalja össze a Föld tömegének vegyi összetételét, az elemek eloszlását, a Föld belsejében, valamint felszínén, illetőleg annak közelében végbe menő anyagvándorlások törvényszerűségeit.

A II. kötet nagyobbik részét — a rétegtan alapelveinek ismertetése után — a földtörténet teszi ki. Az egyes időszakok eseményeit általános ismertetés vezeti be, ezután a legjellegzetesebb területekkel foglalkozik nagyobb részletességgel. Általában a fő kifejlődési módok — ösfordrajz — ösghajlat — hegységképződés — vulkanizmus tárgyalás sorrendet alkalmazza. Végül a növényi és állati élet összefoglalását adja. Mind — egyes időszak tárgyalásában külön fejezet foglalkozik a magyarországi viszonyokkal.

Kívánatos volna egy a föld s az élet történetét összefoglaló zárófejezet. Szerző általában csak az exakt megállapításokat hangsúlyozza, de húzódik az en

amelyek sokszor valóban túlzásokra hajlók. Mégis, egy lelkes kezdő kutató tudatába bele kell vinni egy tömören összefoglaló képet a föld és élet történetének arról a szerzetlen eseményeiben ciklusokra bomló, ritmikus, de mégis folyton előretörő, egységes folyamatáról, amelynek minél teljesebb megismerése főfeladata a tudományos kutatásnak. Az élenjáró szovjettudomány ideológiái beállítottsága és ebben az irányban halad.

A könyv előzetes bírálatában és szerkesztésében is van néhány lazaság. Az előszóban egész sor munkatárs nevét olvashatjuk, akik a sajtó alá rendezésben a szerzőnek segítségére voltak. Tankönyvkiadásnál mindig ajánlatos a legnagyobb óvatosság, és mindenképen indokolt a legondosabb bírálat. A „Geológia” hatalmas anyagát egy ember jól nem bírálhatta el, oda valóban több bíráló kellett, és pedig az egyes tudományágak specialistái. A bírálók a könyvben itt-ott található elírásokon azonban átsiklottak, a bírálat tehát nem volt elég alapos. Különösen az I. kötet címfeliratainak zavaró a betűtípusok következtelen használata (pl. a „Kristályok szerkezete” főcím dült betűkkel a szöveg közé került). Helyenként az ábrák messze kerültek a rájuk vonatkozó szövegtől, itt-ott meg vannak fordítva, sőt ugyanaz az ábra két különböző névvel kétszer is szerepel.

A könyvhöz mintegy 50 oldalnyi irodalmi összeállítás csatlakozik két fiatal kartárs szerkesztésében. Már futó áttekintés is meggyőz arról, hogy egész sor jelentéktelen értekezés felsorolása mellett néhány fontos mű hiányzik; a címek csoportosítása pedig egyáltalán nem következetes. Az irodalmi összeállítás hasonló tankönyv esetében két utat követhet. Megadhatja egyszerűen annak a nem túlságosan nagyszámú kézikönyvnek a címét, amelyeket a szerző műve összeállításánál valóban felhasználott. Ha azonban a tárgy kimerítő irodalmát kívánja adni, azt sokkal gondosabb és hosszadalmasabb munkával érheti csupán el, mint amilyennel a szóbanforgó összeállítás készült.

Végezetül megállapíthatjuk, hogy hézagpótló, nagyértékű, a hazai tudományos kéaderképésben és tudományos munkában rendkívül hasznos könyvvel gyarapodott tankönyv- és kézikönyv-irodalmunk. Az ismeretek a nagytudású és tapasztalatú, széles látókörű szerző előadásában egybefolyók; minden új lehetőleg már ismeretlen épül föl. Az anyag korszerű és a lehetőség szerint minden irányban kimerítő; a nagyszámú példa sokoldalúan támasztja alá az elméleti fejtegetéseket, a hazai viszonyok mindenütt keletlen kidomborodnak. Az előadási mód tömör, de könnyen érthető, egy kitűnő tankönyv követelményeinek mindenben megfelel.

Hozzászólók:

Mosonyi E. megállapítja, hogy a mérnök számára Vendl könyve nemcsak tankönyv, hanem igen hasznos kézikönyv is. Előnye, hogy fejezetei külön is érthetők. A mérnök számára legfontosabb két fejezet, a laza törmelékes kőzetek és a talajban áramló víz földtani adottságai részletesen ki vannak fejtve. Legfőbb érdeme, hogy hidat vert a talajmechanika és földtan, valamint a hidraulika és földtan közé.

Papp F. az irodalomjegyzékkel kapcsolatban megjegyzi, hogy abban csak 1920. óta megjelent és főleg mérnökök számára is használható művek szerepelnek.

Az anket második előadásán Vadász E.: Kőszénföldtan c. művét (Akadémiai Kiadó 1952., 180 oldal.) Vitális S. ismertette.

Szakirodalmunkból régóta hiányzott egy olyan összefoglaló munka, mely a kőszéntelepekre vonatkozó földtani ismereteinket együttesen mutatja be. Ilyen összefoglalás nemcsak az egyetemi oktatásban volt régóta kívánatos, de nagy hasznát látják a gyakorlati szakemberek is, akiket élethivatásuk köt össze ezzel a fontos ásványi nyersanyaggal.

Magyar nyelven a kőszénről ilyen egységes, minden szempontra kiterjedő mű még nem jelent meg. Vadász munkájának fő érdeme, hogy tárgyalási anyagát didaktikusan állítja be, és tökéletes logikai sorrendben foglalja össze mindazt, amit a kőszénre vonatkozóan tudományunk mai állásán lényegesnek mondhatunk.

A mű két résznek (1. általános, és 2. területi kőszénföldtan) aránya azt tükrözi, hogy Vadász E. a kőszéntelepekre vonatkozó ismeretgyűjtés szempontjából a pontos anyagismeretet és a képződés földtani folyamatainak megismerését tartja a legfontosabbnak. Az általános kőszénföldtan a munka kőhá-madrészét teszi ki, holott a gyakorlati szakemberek szempontjából kívánatosabb lett volna az általános rész rovására a területi kőszénföldtant tárgyalni részletesebben.

Az általános kőszénföldtan 8 fejezetre oszlik:

I. A kőszén megismerésének története. II. A kőszén fizikai, vegyi és ásványos sajátosságai. III. A kőszén közettani jellegei. IV. A kőszénképződés. V. Kőszénrétegtan. VI. A kőszén és a kőszéntelepek utólagos változásai. VII. A kőszénképződés időbeli megjelenése. VIII. Kőszénterületek gazdaságföldtani megítélése.

A kőszén fizikai, vegyi, ásványos és közettani sajátosságainak tárgyalása kétségtelesen alkalmas színvonalú. Szívesen láttunk volna azonban valami utalást ezeknek

a sajátosságoknak a gyakorlati felhasználásban való szerepére. A köszén anyagi építésének tárgyalása kapcsán ki lehetett volna térni a köszénnek, mint a vegyipar anyagának nagy jelentőségére és az egyes köszénfajtáknak kémiai lebontás vagy átalakítás útján való felhasználhatóságára.

A köszének kolloid sajátága; mind a köszén anyagának tárgyalásánál, mind pedig a köszénképződés folyamatánál részletesebb ismertetést igényeltek volna. A köszénképződési folyamatok tárgyalásánál a bitumenképződés példáján be lehetett volna mutatni, hogy köszén- és kőolajképződés nem egymástól távolálló, sohasem érintkező folyamat, hanem vannak átmeneti, összekötőtagok is.

A köszénképződés időbeli megjelenésének tárgyalása a munka többi részeihez viszonyítva bővebb lehetne. Hiányzanak itt az ősföldrajzi térképek is.

„A települési helyzet és köszénkincs” c. rész inkább a köszénkutatás és gazdaságföldtani kiértékelés tárgyalásához tartoznék és itt bővebb ismertetésére lehetne kitérni.

A „Köszénterületek gazdaságföldtani megítélése” c. fejezet nem elégíti ki teljesen a köszénkutatással foglalkozó gyakorlati szakember érdeklődését. Szükséges lett volna ezzel a kérdéssel kapcsolatban a köszénkutatás alapelveit és módszereit részletesebb áttekintésben nyújtani. Kétségtelen, hogy az általános résznek a köszénképződés folyamataira, időbeli megjelenésére és a köszéntelepek változásaira vonatkozó megismeréséből levonhatók azok az általános alapelvek, melyek a köszénkutatást is irányítják, mégis a kisebb elméleti felkészültségű szakember számára hasznos lett volna egy bővebben kidolgozott köszénkutatási fejezet. A kutatás földtani módszerein kívül ebben az összefoglalásban szerephez juthatott volna a modern geofizika is (gravitációs, szeizmikus szerkezetkutatás, radioaktív fűrólyukszelvényezés).

A gazdaságföldtani megítélésnél a minőség kérdését jobban ki kell emelni, és feltétlenül számításba kell venni a vegyi összetétel fontosságát, amely a vegyipari felhasználhatóságot eldönti. A nemzetközi köszénbecslés tárgyalása során meg kell említeni a Szovjetunióban bevezetett (sajnos, részleteiben még nem ismert) legújabb becslési módszert, a különböző értékosztályba sorolásokat, mint a becslés legmegbízhatóbb, mindenre kiterjedő módszerét.

Az egész általános részt több magyarországi példa bemutatása élénkítené és közelebb hozná a magyar szakemberhez.

A területi köszénföldtan tárgyalását a szerző ugyancsak 8 fejezetre osztja:

I. Európa feketeköszénterületei. II. Szovjetunió köszénterületei. III. Ázsia feketeköszénterületei. IV. Északamerika feketeköszénterületei. V. Déli szárazföldök feketeköszénterületei. VI. Európa barnaköszénterületei. VII. Ázsia, Észak- és Délamerika, Ausztrália, Afrika barnaköszénterületei. VIII. Magyarország köszénterületei.

A területi köszénföldtanban megismerkedünk a világ legfontosabb köszénéőrfordulásaival. Ilyen tömör, kitűnő összefoglalást szakirodalmunkban először olvashatunk. Ennek a résznek egyik legsikerültebb fejezete a Szovjetunió köszénéőrfordulásainak ismertetése. A feketeköszének és barnaköszének különválasztása némileg megbontja az egységes képet, azonban a könyvben alkalmazott módon elfogadható. Hiány, hogy a Szovjetunió barnaköszénéőrfordulásai nincsenek kellőleg kiemelve.

Európa köszénterületeinek tárgyalása általában túlságosan rövidnek mondható. A magyar olvasót éppen a környező országok köszénkince jóval részletesebben érdekelné. Magyarország köszénterületeinek tárgyalása — bár erre vonatkozóan összefoglaló munkák rendelkezésre állnak — ebben a keretben részletesebb ismertetést igényelt volna. A területi köszénföldtan tárgyalásánál a barnaköszének jóval kisebb terjedelemben jutottak szóhoz, mint a feketeköszének, holott — ezek világgazdasági jelentőségétől függetlenül — a magyar olvasóhoz mégis a barnaköszének állnak közelebb. A szomszédos országok barnaköszénterületeinek tárgyalása során szükséges lett volna a földtani analógiák kidomborítása a magyarországi előfordulásokkal.

A „Köszénföldtan” legnagyobb értéke átfogó, világos rendszere, egységes szentlélete. Tömör, kitűnő összefoglalása ez a köszénre vonatkozó földtani ismereteknek, melyet világos tárgyalásmódja és kiváló magyar nyelve közel hoz az olvasóhoz. A munka terjedelme azonban bőségesebb ábraanyagot bírt volna el.

Hozzászólók:

Meisel J. a kritika kérdéséhez fűzött néhány építő megjegyzést.

Horusitzky F. úgy látja, hogy Vitális kritikájában szereplő hiányosságok csak látszólagosak, mert a mű szorosan összefügg Szádeczky „Szenkőzet-tan”-ával, s abban a hiányolt fejezetek megtalálhatók.

Végül Horusitzky F. ismertette Szádeczky—Kardoss E.: „Köszénközettan” c. könyvét. (Akadémiai Kiadó, 1952.)

Megjelenő egyetemi tankönyveink egyrésze nagyobb igényekkel lép az olvasó elé, minthogy pusztán az egyetemi oktatás eszköze legyen. E könyvek egyrésze kész szakembereink számára is nélkülözhetetlen munkaeszköz. Szádeczky—Kardoss E.: „Köszénközettan” még ennél is többet kíván kielégíteni. Nemcsak oktatási célra rendszerbe foglalt és munkaeszkőként jól felhasználható összefoglalás ez, hanem saját sokéves és nagyrészt töretlen utakon járó egyéni kutatásainak szintézise. A szerves és szervetlen vegytan, a fizika, az élettudomány, az ásvány- és közettan, a földtannak újszólóván minden ága, a bányászat és technológiai, általában a természettudományok minden ága az atomfizikáig, részt kért munkájában a központi célnak, a köszéntudomány minden oldalról való megvilágításának érdekében. Célkitűzése: „a köszénekre és némileg a belőle nyert ipari termékekre vonatkozó elszórt és sokszor egymásról tudomással sem bíró kutatók tudományágaiban elrejtett összefüggéstelen adatokat a köszén eljegyzésének új rendszerében úgy összekapcsolni, hogy azok egyetlen kutató számára is viszonylag könnyen összefogható, szerves, élő egésszé válhassanak”.

A szerző didaktikailag helyesen jár el, midőn a „Köszénközettan” szétágazó nevezéktanának három főbb csoportját, a bituminitek, a huminitek és oxinitek általa bevezetett csoportját már a bevezetésben meghatározza. Előrebocsátja a bioszféra geokémiájának főbb elveit, s — korszerű földtani szemlélettel — a szénülésben végső fokon az elemek szabályszerű geokémiai vándorlását látja. Az egész munkán végigvonul a folyamatokra, földtani történésekre súlyt helyező és pontos megkülönböztetésekre való törekvés. Eless különbséget tesz a köszénképződés két szakasza, a felszínen vagy közelében végbemenő tőzegdiagenézis és a földkéreg mélyebb rétegeiben végbemenő epigenézis között. Az első folyamat biológiai, az utóbbi elsősorban geokémiai.

A genetikai szempont a tárgyalás egész rendszerét átszövi. Ez a szempont készítette arra, hogy a kémiai összetétel bemutatására az atomszázalékokban való kifejezést használja, amely a folyamatokat a súlyszázaléknál realisabb módon ábrázolja.

Nagy részletességgel tárgyalja szerző az egyes közetlegrézsek fizikai tulajdonságait. Kiindulás: a vegyi alkotás, a szerkezet, a környezet, a folyamatok és a gyakorlati kiértékelés rendszeres és tudatos egysége. A fizikai tulajdonságok — az oldhatóság, a gyűléshőmérséklet, a sűrűség, a törésmutató és fénvisszaverőképesség, a szín és fényelnyelés, az optikai izotrópia és anizotrópia, a fűtőérték, égésmeleg és a keménység — a többi tényezővel viszonyosságban vannak. Jelentőségüket kritikai megvilágításban adja. Ilyen szempontból ismerteti a szénközetani, fizikai vizsgálatoknak a szakirodalomban szereplő módszereit és adatait a nem specialistáknak is megbecsülhetően segítőséget nyújt a módszerek helyes megválasztásához és kiértékeléséhez.

Számos félreértést küszöböl ki a sávféleségeknek genetikai értelmezése. Rámutat arra, hogy a vitrit, durit és fuzit nem jelentenek genetikailag merev elkülönülést, hanem jelentésként „változik a földtani koral és a szénülési fokkal”. A sávféleség nemcsak a kiindulási anyagtól, hanem a szénülési foktól is függ. A fényes vitrites sáv is lehet duritos eredetű, s a szénülés folyamán a durit vitritté homogénizálódhatik.

A speciális köszén szerkezet, a fejtési osztályok, a kokszhatóság és brikettezhetőség szénközetani elemzése már a gyakorlati élet szempontjából is fontos szénteknológia kérdéseinek területére vezet át.

A munka második része a köszénelgrézsek rendszertanával foglalkozik. A heerleni egyezmény álláspontjával szemben a szerző a köszénelgrézseket is ásványokként határozza meg.

Szádeczky rendszeres vizsgálatai kiderítették, hogy a köszén fizikai sajátosságai és kémiai összetétele között szerves összefüggés van, mely összefüggések egy fizikai-kémiai rendszer alapját képezhetik. Rendszere az anaérob jellegtől az oxidáló anaérob jelleg felé haladó csoportokat jelent. E rendszer alapjait barnaköszénvizsgálatai alapján 1948-ban fektette le. A szovjetországi Gynzburg vizsgálatai alapelveit nagyrésztben áttámasztották.

Az eddigi önkényesen megválasztott szempontokkal szemben a bituminiteket nyílt és zárt szénláncú vegyületekből felépített ásványokra osztja, azonban nem dogmatikusan, mer a fősllyt nem a kémiai kötési módra, hanem az eleri összetételeire helyezi.

A huminitek közetani beosztásában a növényi szövet szerepel fő beosztási szempontként.

A huminiteket három csoportra osztja, aszerint, hogy a lerakódás idején egészben maradt növényi szövetből, mechanikailag felaprózott anyagból, vagy kémiailag kicsapódott anyagból keletkeztek-e. Ehhez a csoportokhoz függetlenül a nem humuszjellegű, O-ban gazdag organikus savaknak anorganikus kationokkal alkotott sóit csatolja.

Az oxidatív folyamatok által keletkezett oxiniteket két főcsoportra osztja: 1. kisebb C-tartalmú és így nagyobb O-tartalmú elegyrészek, 2. nagyobb széntartalmú, tehát O-ban szegényebb elegyrészek.

Az egyéb szerves anyagú kőzetelegyrészekkel együtt a H-tartalmú és cellulóze származású anyagokon kívül — a rendszer teljessége kedvéért — az értélekek szerves anyagú ásványait és a pegmatitok uralkodóan C-tartalmú ásványait is felsorolja.

Különös figyelmet szentel a szeretlen, illetve hamuképző elegyrészekre. Hangsúlyozza, hogy a hamuban felhalmozódó számos, gyakorlatilag nagyfontosságú elem, többek közt az uránium, legfontosabb forrásává a kőszén válhat.

A kőszénhamu típusait illetőleg előgadjá V a d á s z E. genetikailag és gyakorlatilag elkülönített két főtypusát: a szilikátos-agyagos és meszes kőszénhamutípust, melyekhez a hazai szempontból kevésbé jelentős sós-kőszén hamutípusát illeszti. A különböző hamutípusok különbözőképpen viselkednek olvadáspont, illetve salakosodás szempontjából, genetikai szempontból vizsgálva viszont az egykori környezet köztételi jellegére engednek következtetni. A geológus számára a környezettel való összefüggés fontos adatokat nyújt, mert a környezet hatása a kőszén egyéb jellegeiben, a meddő betelepülések és az organikus részek kialakulásában is döntően jelentkezik. Így sikerült elkülöníteni kőszeneink közt a karsztkőszén típusait.

S z á d e c z k y kőszénközettani rendszere természetes és logikus. Nemcsak didaktikus jelentősége van, hanem az összefüggések és törvényszerűségek mintegy testet öltve állnak előnk.

A rendszer bemutatása módot adott arra, hogy az anyagon belül végbement folyamatokra is rámutasson.

A munka harmadik része a kőszénképződést szorosabban vett földtani keretbe helyezi, mindig rámutatva a földtani hatások kőszénközettani végtermékére. Szabad levegőn, sekélyebb víztakaró vagy mélyebb víztakaró alatt nemcsak a szénülés kiindulási anyagát képező növényzet, hanem az átalakulási folyamatok és végtermékek is mások. Ezekből értékes biológiai következtetések vonhatók le. A környezet hatása befolyásolja a pH értéket, mely viszont a szerves bomlás mértékét és a bakteriális működést befolyásolja. Befolyásolja a redoxpotenciált, mely viszont a bakteriális működéssel együtt az oldat redukcióképességét szabályozza. A kezdeti szerves anyagok átalakulása aerob és anaerob viszonyok között más-másféleképpen megy végbe, és hatással van az átalakulásra a fedőrétegek kémiai természete is.

A szokásos, szénülési fokozaton alapuló függőleges kőszénrendszerezési elv mellett a szerző a mai lápóveken alapuló részletes, új genetikai beosztást dolgozott ki. A keletkezési körülmények rendszerezésére megadja a jelenkori és harmadkori lápóvegek jellemző növényvilágát, utal az egyes övek átalakulási folyamataira és az éghajlat hatására is.

A növényi anyag szénközötté alakulásában három főszakaszt különböztet meg: a tőzegesedést, a tulajdonképpeni szénülést — mely az anyagot az antracit állapotig viheti el — végül a grafitosodást. A tőzegedés földtani biológiai mállás, mely a felszínen vagy a felszín közelében megy végbe. A szénülés nagyobb mélységben nagyobb nyomás és nagyobb hőmérsékleten biológiai hatás nélkül folyik le. A grafitosodás már a dinamometamorfózis és termometamorfózis eredménye.

A szénülés folyamatainak kémizmusát és fizikáját s a mellékközetek átalakulását igen részletesen tárgyalja.

A munka negyedik fejezete a szénközetfajtákat foglalja rendszerbe. Bemutatja Potonié rendszerét, a közhasználatú szénülési típusokat s számos külföldi rendszerezési kísérletet. Részletesen vázolja a valóban földtani szemléletre támaszkodó lépöves kőszénrendszert.

A paleolimnológiai viszonyok nemcsak a kiindulási flórára, a felhalmozódó növényi részek természetére, hanem az üledékképződési és átalakulási viszonyokra is eleve befolyással vannak, tehát természetes földtani rendszerezés alapjául szolgálhatnak. Így megkülönböztet tavi és folyami képződményeket, melyek erősebb átfolyással bíró mocsarakban keletkeztek. A meddő kőzetek közül az agyag és gyengén bitumenes vagy huminites agyag, meg az allochton kőszéntelepek nagyrésze halmozódott fel ebben a környezetben. Megkülönböztet ezenkívül mélyebb síklápi képződményeket. Itt magasabb fejlettségű növényzet nem tenyészik, csak a plankton-algák és a magasabbrendű növények pollen- és spóraanyaga halmozódhatik fel. Ezek lignintartalma csaknem semmi, cellulóze-tartalma kevés; fehérje-, zsír-, viasz- és gyantatartalma viszont nagy. Kevés lesz a huminites és oxinites és sok a bituminites elegyrész. A lúgos közegben 8–8,5 pH mellett tisztán anaerob közegben képződött szapropeitok, az olajpalma és a semleges közegben, kb. 6–8 pH mellett lerakodott jütja üledékekből kezdetben aerob, később a betemetődés folyamán anaerob körülmények között keletkezett szénközetek tartoznak ide. Ezekben sok a

H és piritkén, s csak kevés a *N*. Hamuja nyomelemekben gazdag lehet, huminites növényi szövetet alig őriz meg. Iszappaló fenéklakók működése folytán a kőzet finom rétegződése elmosódik.

A sekélyebb lápi képződmények anyagát főleg a lápfenéken gyökerező egyszikű növények szolgáltatják. Mivel ezek szövete kevésbé ellenálló, az ebből keletkezett kőszén nagyrészt szerkezet nélküli huminitből és humusztörmelékéből áll. Az eredeti üledék összetételében a lignin közepes mennyiségű, a cellulóze kb. 50%, a többi zsír, viasz és gyanta. A kőszén származék *H*-ben szegényebb.

A láperdő övének képződményei savanyú közegben 3—5 μ mellett és részben aërob viszonyok között, a talajvízszint felett keletkeznek főleg fás növényzetből. Ezért kiindulási nyersanyagokban sok a lignin és a cellulóze, viszont kevés a fehérje, zsír és a viasz. Kőszén származékaiiban tehát a huminitek uralkodnak. A *H* mennyisége viszonylag kevés, az *O*-é sok, kinyerhető bitumen és kátránytartalma kicsi. Az övek képződményei altípusokra oszthatók, a megfelelő ősnövényföldrajzi asszociációk s a felhalmozódó növényi részek jellege szerint.

Utólagos kémiai átalakulású kőszének a lápövezetek szelén, vagy kiszáradó, erősebb utólagos oxidáció hatására keletkező kőszéntípust képviselik. Ilyenek a Eptobiofitok, illetve piropisszitek, melyekben a gyakori láperdői származás ellenére a bitumenes és oxinites elegyrészek uralkodnak. Az alaktalan bituminit mellett alig találunk bennük szövettanilag meghatározható elegyrészt. Mint új kőszénfajtát vezeti be a mechanikai átalakulással keletkezett préselt bituminites kőszénét és kőszénmilonitot. E kőszéntípus magyar nevezetesség és csak az orosz lány III. telep felső padjának aljáról ismeretes. A mechanikai igénybevétel folytán a kőszén bitumentartalma mozgásba jön, bepréselődik a réteglapok közé és a repedéshálózatba. Ha nemcsak a bituminites, hanem a huminites elegyrészek is összegyűródnak, kőszénmilonit keletkezik.

A fenti rendszerezés mellett rámutat még a szerző a földtani kor és klíma hatására, mely a növényzetet és a mállás folyamatait befolyásolja. Vázolja a karsztkőszén, a paralikus és limnikus kőszén közötti különbségeket is. A különbségek nemcsak a flórában, hanem a kémiai összetételben is jelentkeznek. A tenger lúgosabb vize éppen úgy megnöveli a paralikus kőszéntelepek kén-tartalmát, mint a karsztlápok lúgos vize a karsztkőszénekét. A lúgos vízben tenyésző gazdagabb mikrofaunának az elegyrészek erősebb átalakításában is szerepe van.

A bemutatás csak egészen hozzávetőlegesen érzékelteti a munka tartalmát. A részletek, a fizikai és kémiai adatok tömege, a szakirodalom bőséges használata, a gyakorlati kutatások, a hazai példák mindig gondos bemutatása és közzétételük a kőszénközettani rendszerbe való elhelyezése a munkát valóban alapvető kézikönyvvé avatja. A mű külön értékeként kell kiemelni a grafikus ábrázolások és diagrammok többnyire egyéni elgondolások alapján megszerkesztett tömegét. Ezek a diagrammok nemcsak a könnyű áttekinthetést szolgálják, hanem munkaeszközt is jelentenek a szakemberek számára.

Hozzászólók:

Vajk A. a bányászat és az ipar szemszögéből fontos fejezetet emeli ki. Soós L. a könyv új vonásaira mutat rá. Györki nomenklaturai kérdésekben szól hozzá. Kertai Gy. javasolja, hogy a mű megállapításai alapján az Energiagazdálkodási és a Kémikus Egyesülettel közös munkabizottságok alakuljanak az ipari lehetőségek kiaknázására.





4



5