

19. füzet.

ŐSLÉNYTANI VITÁK

(Discussiones palaeontologicae)

fasc. 17.

Steffen 17

MAGYARHONI FÖLDTANI TÁRSULAT  
Budapest, 1972. június hó.

(Ed.: Geol. Soc. Hung., Sect. pal.-strat.)



Az Őslénytani-Rétegtani Szakosztály 1971. április 22. -23. -án  
tartott "A rétegtani korreláció és osztályozás módszerei" c.  
kollokviumának vita-anyaga

(The discussion of the Colloquium on the "Methods of Stratigraphical  
Correlation and Classification" held by the Section of Paleontology  
and Stratigraphy of the Geological Society of  
Hungary on 22-23, April, 1971 in Budapest







A RÉTEGTAN ALAPVETŐ KÉRDÉSEI TANULMÁNYOZÁSÁNAK  
IDŐSZERŰSÉGE

(elnöki vitaindító)

Dr. Fülöp József

Tisztelt Vitaülés !

A Magyarhoni Földtani Társulat Rétegtani-Őslénytani Szakosztálya elnökségének felkérésére örömmel vállaltam el a rétegtan alapvető kérdéseivel foglalkozó vitaülés elnöki tisztét.

A rétegtan a földtan alapvető része. Együtt született a földtan tudományával és vele együtt fejlődik szüntelen. Lényeges alkotóeleme a földtörténetnek és a regionális földtannak. Nélkülözhetetlen alapja és eszköze a földtani térképezésnek. Fontos szerepet játszik a nyersanyagkutatásban. Szaknyelvünk része, és gondolkodásunk számos axiomája kapcsolódik hozzá.

Gondolataink szóbeli vagy írásbeli közlése azonban lépten-nyomon tükrözi, hogy személyes tájékozatlanságból, vagy az általános helyzet problematikusságából és kiforratlanságából következően sok a hiányosság, ill. a pontatlanság:

a rétegtani elvek és módszerek-, valamint  
a rétegtani nomenklatura és terminológia

ismeretében és alkalmazásában.

Feltétlenül időszerű, helyes és szükséges volt ezért vitaülés napi-rendjére tüzni ezeket a kérdéseket.

Bevezetőmben négyféle szempontból kívánom kiegészíteni a vitára bocsátott anyagot:

1) A rétegtan történetéből adódó tanulságok

- 2) A rétegtani kutatás nemzetközi szervezetei
- 3) A rétegtani kutatás időszertü feladatai hazánkban
- 4) Néhány megoldásra váró kérdés konkrét felvetése.

1) A rétegtan történetéből adódó tanulságok.

A XVIII. sz. végén és a XIX. sz. első felében a litosztratigráfia elvi és gyakorlati megalapozásával indult fejlődésnek a földtan tudománya. A XIX. sz. második felére esik a biosztratigráfia kidolgozása. A két fő rétegtani irányzat általánosított tapasztalatanyagából a század végére kialakultak a modern kronosztratigráfia alapjai.

A XX. század a komplex törekvések, majd a kvantitatív módszerek bevezetésének évszázada. Ujrvizsgálják és korszerűen jellemzik a sztratotipusokat. Világméretben egységesítik a rétegtani beosztást és nevezéktant. Világosan definiálják a litosztratigráfia alapjait képviselő "képződmény" és a biosztratigráfia alapjait képező "zóna" fogalmát. Felismerik és alkalmazzák a radioaktív bomlás és a paleomágnesség geológiai jelentőségét. Gondosan tanulmányozzák és rétegtani rendszerré fejlesztik a diasztrofizmus, az üledék-képződés és szerkezetalakulás eseménysorozatait. Ez a történeti fejlődés fontos iránymutatás a mi számunkra is.

2) A rétegtan nemzetközi szervezetei

A rétegtan eredményeinek legátfogóbb seregszemléje, az egységesítő törekvések legnagyobb tekintélyű fóruma a múlt század utolsó évtizedeitől kezdve a Nemzetközi Földtani Kongresszus és annak rétegtani bizottságai. Ezek jelenlegi szervezete a következő:

NEMZETKÖZI GEOLOGIAI KONGRESSZUS szimbiózisban a  
NEMZETKÖZI GEOLOGIAI UNIO-val.

Prekambriumi Rétegtani Albizottság

Kambriumi Rétegtani Albizottság

Szilur-Devon határ Bizottság (Committee)



Karbon Rétegtani Albizottság  
 Gondwana Rétegtani Albizottság  
 Jura Rétegtani Albizottság  
 Felső-kréta (maastrichti) Rétegtani Bizottság (Committee)  
 Mediterrán Mezozoos Rétegtani Bizottság (Committee)  
 Északi-Neogén Rétegtani Bizottság (Committee)  
 Mediterrán Neogén Rétegtani Bizottság (Committee)  
 Tengergeológiai Korrelációs Munkacsoport  
 ECAFE-régió Munkacsoportja  
 Rétegtani Klasszifikációs Albizottság  
 Rétegtani Lexikon Albizottság  
 Geokronológiai Albizottság  
 Kárpát-Balkán-Dinári Földtani Asszociáció (KB DGA)  
 Nemzetközi Negyedkorkutatási Unió (INQUA)  
 UNESCO Korrelációs Program

A soron következő XXIV. montreáli Nemzetközi Földtani Kongresszuson további albizottságok elfogadását javasolják:

Szilur Rétegtani Albizottság  
 Devon Rétegtani Albizottság  
 Triász Rétegtani Albizottság  
 Kréta Rétegtani Albizottság  
 Neogén Rétegtani Albizottság

Megoldásra vár ezeken kívül még a következő albizottságok felállítása:

Ordovicium Albizottság  
 Perm Albizottság  
 Paleogén Albizottság

### 3) A rétegtani kutatás időszerű feladatai hazánkban.

A nemzetközi fejlődéshez hasonlóan a hazai rétegtani kutatás is kialakította a lito- és a biosztratigráfia irányzatait, - majd VADÁSZ professzor működésével a kronosztratigráfiai módszer is vezető szerephez jutott. A továbbfejlődés érdekében, megítélésem szerint, mindenekelőtt és minden területen egyidejűleg részletes és átfogó vizsgálatokra van szükség, célszerűen munkacsoportok keretében végzett komplex: őslénytani, üledékföldtani, lito-, bio- és kronosztratigráfiai-, ősföldrajzi és fejlődéstörténeti tekintetben. Földtani alapszelvények, ill. metszetek és földtani képződményeink korszerű vizs-

gálatát kell előtérbe állítani, - illetve az ilyenirányú, folyamatban levő kutatásokat kell elsősorban támogatásban részesíteni.

Elengedhetetlenül szükség van az alapvető jelentőségű elvi és módszertani kérdések tisztázására, amint azt a jelen tanácskozás is célul tűzte maga elé. Hasonló jellegű kérdésekre két-háromévenként rendszeresen vissza kell térni.

A Rétegtani Lexikon Magyarország kötetének 2. kiadásával rétegtani vonatkozású, tudományos termésünk új szemléletű számbavételét végezzük el. A két kötet egybevetése mindenkit meg fog győzni arról, hogy még a történeti tények felfogásában is rövid időn belül milyen nagy eltérések lehetnek.

Kivánatos végül, hogy mind a nemzetközi, mind a hazai tudományos fórumokon minél nagyobb számban és szabad szellemű vitákban fejtsék ki tapasztalataikat és véleményüket a magyar sztratigráfusok.

#### 4) Néhány megoldásra váró kérdés konkrét felvetése.

A litosztratigráfia hosszú időn át történt háttérbeszorítása fogalomkörének elavulását, számos alapvető kérdés tisztázatlanságát eredményezte. Anélkül, hogy e fontos problémakör gyors megoldását remélhetnénk, felvetek néhány kibontakozásra ösztönző javaslatot.

Mindenekelőtt a litosztratigráfiai tagolás egységeinek közösen használt nevezékτανát kellene kialakítanunk és elfogadnunk. Meg kellene állapodnunk abban, hogy miként fordítsuk magyarra (ill. milyen magyar elnevezéseket tekintsünk ekvivalensnek) és mit értsünk a litosztratigráfiai tagolás nemzetközi alapfogalmain (group, formation, member és bed).

Véleményem szerint a group fogalmát a magyar szóhasználatban rétegösszletre kellene fordítani és tartalmán egy üledékciklus képződmény-együttesét kellene érteni.

A formation ekvivalenciájul a képződmény fogalmát kellene állítani, amely alatt valamely tektonikai fázis, ill. jellegzetes ősföldrajzi szituáció hatására létrejött rétegegyüttest értenénk (geofácies).

A formation, ill. képződmény tagolására alkalmasnak tűnik a member = tagozat-ra való lefordítása; kisebb jelentőségű fáciesváltozatok, ill. kombinációk jelölésére.

A litosztratigráfiai tagolás legkisebb egysége a bed, amelyet célszerűen rétegtag-ra fordíthatunk. A rétegtag homogén kifejlődésű és önállóan, vagy meghatározott ismétlődéssel építi fel a magasabb litosztratigráfiai egységet.

A litosztratigráfia fontos és nálunk az utóbbi évtizedekben elhanyagolt feladata a földtani képződmények elnevezése. A rétegösszleteket regionális földrajzi névvel és az általuk képviselt kronosztratigráfiai intervallummal javaslom megnevezni.

A képződményeket klasszikus módon: helyi földrajzi névvel és a képződmény valamely jellemző földtani kifejlődési sajátosságával célszerű megnevezni.

A kisebb litosztratigráfiai egységeket nem szabad földrajzi névvel ellátni.

-----

Az előre közreadott vitaindító tanulmányok és az elhangzott bevezető gondolatok után a rétegtan alapkérdéseivel foglalkozó vitaülést megnyitottam. A nagyszámú résztvevő jelenlétében megnyilvánuló széleskörű érdeklődés reményt nyújt arra, hogy e fontos területen jelentős lépéseket teszünk előre a tudományos igényű és a gyakorlati célú földtani kutatás közös előnyére.

Budapest, 1971.



CSEPREGHYÉ MEZNERICS ILONA:

A diasztrófikus szemlélet hangsúlyozásával (és főleg HORUSITZKY professzorral) szemben a faunák fontosságát emelem ki, hivatkozva az egykori bécsi professzor, SCHAFFER F. X. felfogására, aki szerint fauna nélkül nincs sztratigráfia, sztratigráfia nélkül nincs tektonika (amitől a diasztrófikus törénések nem választhatók el).

A fauna - elsősorban makrofauna - fontosságát és pl. monográfiák megjelentetését hangsúlyozom GÉCZY B. véleményével egyezőleg. Pl. a neogén területén annyira elszórt az irodalom, hogy a jövőben a geológus mind nehezebben igazodik el. Hiszen a 100 éves HÖRN ES-féle meghatározások SACCO, FRIEDBERG, COSSMANN-PEYROT, KAUTSKY, stb., revízióján mentek keresztül, s ma már nehéz egy-egy faj pontos meghatározása (lásd *Pecten hornensis*, "*preascabriuscula*", stb.).

BÁLDI előadásának lényegével természetesen egyetérték, de szükségtelennek, sőt zavarónak tartom az "akvitáni" emeletfogalom emlegetését elsősorban hazai viszonylatban. Tudjuk már, hogy felső oligocén (formailag: katti + akvitáni; tartalmilag: Törökbálint, Eger) és burdigalai (formailag: akvitáni + burdigalai; tartalmilag: Salgótarjáni kőszénfekvő, Budafoki homok) faunánk vannak. Előzőre neostratotypus értelmében az egerien, utóbbira eggenburgien név (eredetileg Series) került bevezetésre. Célszerű lenne az "emeletnevek" mellett a nagy keret használata is, elsősorban azért, mert a stratotypusok célja a távkorreláció. Ha tehát csak részterületre vonatkozik is (Centralparatethys), fel kellene tüntetni a nagy egységhez való tartozást is. Pl. az eggenburgien "emeletnév" valójában "circulus vitiosus". Az eggenburgi fauna a bordeauxi medence stratotypusa alapján lett burdigalai. Valami köze tehát van hozzá. Ha csupán az eggenburgi "emeletnevet" használjuk, ez a későbbiekben zavart idézhet elő.

DETRE CSABA:

I.

Az alábbiakban a faciosztratotípusok, parasztratotípusok, ki-segítőszelvények jelentőségét szeretném egy triász időszaki példával illusztrálni.

Az anizusi sztratotípust a Grossreifling-i Ammonoideás kifejlődés alapján állították fel. (SCHUMMESBERGER, H. - WAGNER, L. 1969) Ez a szelvény azonban nem lehet sztratotípusa a D-Alpi recoáro-típusu, Brachiopodás kifejlődésű anizusi képződményeknek. Az anizusiban a Brachiopodás és Ammonoideás biofácies élesen elkülönül, köztük a biokronológiai párhuzam megvonása gyakorlatilag nem lehetséges, és eddig csak kizárólag hipotetikusán történt. Ilyen esetekben holosztratotípusról beszélni lehetetlen. Az anizusi biosztratigráfia szempontjából nagyjelentőségűek az egyre inkább kiterbélyesedő Conodonta-vizsgálatok. Eddigi ismereteink szerint a Conodontás fácies a triász időszakon belül kizárólag a pelágikus Ammonoideás fáciesekhez kapcsolódott. Érdekes eredményre vezettek a Villányi hg-i anizusi Conodonta-vizsgálatok. A középsőanizusi (pelsoni) szublitorális fáciesű Brachiopodás "recoáro-i" mészkőben BONA József vizsgálatai révén gazdag Conodonta-faunát ismertünk meg. Ezek közül a Conodonta-fajok közül sok ismeretes több alpi Ammonoideás anizusi lelőhelyről, sőt É-Amerikai Ammonoideás lelőhelyről is, valamint a német Muschelkalk-ból. A további vizsgálatok során a Conodonták lehetnek azok az ősmaradványok, melyek a különböző anizusi biofácieseket összekötik, és melyek révén a különböző biofácieseket képviselő biozónák egymással kronológiailag összeilleszthetők lehetnek. Ilyen, a biofácieseket összekötő ősmaradványok felkutatása az egységes biosztratigráfia és biokronológia kialakítása szempontjából nagyjelentőségű.

I R O D A L O M

SCHUMMESBERGER, H. - WAGNER, L. 1969. Der Stratotypus des Anis. -  
Kárpát-Balkán Asszoc. Kongr. Reprint.

II.

Az alábbiakban néhány geokronológiai kategória magyaros elnevezésének etimológiailag helytelen voltára szeretném felhívni a figyelmet.

Bevett szokás, hogy az emeletek neveit magyarosan úgy írjuk, hogy a legtöbb esetben soha nem létező tőhöz hozzáírjuk a helyi vonatkoztatást jelző -i hangot. (pl. katt-i) A "kattok" ókori frank néptörzs volt. Lehetséges, hogy maga a törzs neve volt Katt.

A törzshöz tartozó személyeket, fogalmakat minden valószínűség szerint a kattiskar (himnem), kattiska (nőnem), kattiskas (sem l. nem) jelzővel látták el. Tehát ebben az esetben a "katt" olyan tő mint a deutsch (eredetileg: Teutisch, vagy Teutisk) szóban a deut. . . . . (Az irodalomban csak a catticus, cattica, catticum és a cattianus, -a, -um alak maradt meg.)

A Bolognai Kongresszuson szabályként fogadták el azt, hogy az egyes emeletek neveit földrajzi, vagy egykori földrajzi helynevekhez kössék. A "katti" emelet esetében a földrajzi helyre utaló kattiai elnevezés sem helyes. "Kattia" soha nem létezett, a "kattok" ugyanis nomádok voltak, egészen addig míg bele nem olvadtak az egységes Frank Birodalomba. (V. szd. végén)

A "pannoniai" emelet elnevezés már elvileg megfelel a bolognai határozatoknak, de nem a németes "pannon" vagy akár az etimológiailag teljesen rossz "pannoni" formában. Ugyanigy helytelen: "Tortonai" (helyesen: tortoniai, "Aquitáni" (Aquitaniai) "Helvétii" (Helvéciái), "Lutécii" (Lutéciai).

Azonban helytelen a "szarmáciai" elnevezés, a szarmaták nomádok voltak, Szarmácia soha sem létezett.

Szerencsésnek kell mondanunk azt az irányzatot, amely a modern német rétegtani és őslénytani szakirodalomban az emeletnevek egységes latin nevezéktanának használatában nyilvánul meg. (Ladinicum, Noricum, Helveticum, Sarmaticum, stb...)

Helyesebb volna a latin nevezéktant bevezetni a magyar rétegtani irodalomban is, ezzel kiküszöbölhetőek lehetnek az etimológiailag torz "magyaros" emeletnevek. A magyarosításnak bizonyos határig van értelme, de úgy vélem, hogy a ma használatos emeletnevek nagy része etimológiailag egyenértékű bizonyos, ugyancsak "magyaros" paleontológiai taxon nevekkel, mint pl.: "Tüsköncz", "Apronc".



GÉCZY BARNABÁS:

Az őslénytani rétegazonosítás ismertetésekor a szerves élet fejlődéséből adódó általános következtetésekre szorítkoztam, és nem tértem ki az ősnövénytan, különösen a palynológia korrelációs lehetőségeire.

A hozzászólások e hiány pótlására készítenek.

A korreláció két dolog közti viszonyt, a rétegtani korreláció szorosabb értelemben két réteg közt lévő viszonyt jelez. Lehetséges, hogy az összehasonlítás pusztán az egyidejűség megállapításáig terjed. Regionális szempontból ez is jelentős eredmény, eléréséhez az üledékbe zárt pollen ugyanolyan jól felhasználható, mint a nehézasvány, vagy a kőzet fizikai tulajdonsága. Ebben az értelemben a perzisztens szervezetek is fontosak lehetnek, bár a fáciesek ismétlődése és a kis hegység szerkezeti változások már lényeges hibákhoz vezethetnek. Az adott medence pontos megismerését célzó konkrét rétegazonosítás általában kimeríti az ipari igényeket. A palynologia ezen a téren ugyanolyan nélkülözhetetlen segítő társa a földtannak, mint amilyen a geofizika is.

A provinciális rétegtani feladatokon tulmutató távolabbi cél az adott réteg olyan képzeletbeli réteggel történő azonosítása, amely az egész földre kiterjedő, a teljes földtani időt reprezentáló elvont rétegoszlop tagja. Ez esetben a rétegeket nem egymáshoz hanem az általános mércéhez viszonyítjuk. Az eredmény már nem regionális, hanem globális értékű, az egyidejűség egyben viszonylagos, azaz a standard rétegoszlopon (és nem az abszolút időskálán) kijelölhető kort jelent.

Közel kétszáz éves tapasztalat alapján köztudott, hogy - legalább is a phanerozoikumban - a rétegtan standard beosztása a nyílttengeri gerinctelenekre épül (trilobiták, graptolithák, ammonitesek). Ezek a szervezetek felelnek meg legjobban a korjelzés (nagy térbeli és kis időbeli elterjedés, gyakoriság, könnyű felismerési lehetőség) követelményének.

Kétségtelen, hogy a térbeli elterjedés nagysága tekintetében a pollenekkel egy szervezet csoport sem versenyezhet. A kis időbeli elterjedés szempontjából azonban már más a helyzet. A növények törzsfajlódése lassabb mint az állatoké. Az összehasonlításra a jura nagy kiterjedésű, zavartalan rétegsorai különösen alkalmasak. A jurát emeletekre, az emelteket zónákra, a zónákat szubzónákra osztjuk. Egy zónába átlag két-három szubzóna, egy emeletbe átlag hat Zóna tartozik. A szubzónákat és a zónákat a gyors törzsfajlódási tempójú Ammonitesek időbeli elterjedése alapján különítjük el. A zóna átlagos időtartama 1 millió év. Ez egy faj, többnyire azonban egy-egy nemzetség fajöltőjének, illetve "nemzetség öltőjének" felel meg. A szubzóna-jelző Ammonites fajöltője sokkal kisebb idő.

Az Ammonitesekkel ellentétben a nyitvatermő fajok élettartama átlag egy-két emeletre terjed. A nyitvatermő fajok időbeli elterjedése tehát hat-szorosa vagy akár tizenkétszerese a zónajelző Ammonitesek fajöltőjének. A szubzónákat figyelembevéve a két csoport evolúciós tempója közti különbség megkétszereződik. (SIXTEL, 1964). Így érthető, hogy a növénymaradványokra alapozott karbon zónabeosztás jelentősége is egyre csökken (DONOVAN, 1966). Természetesen azokon a területeken, ahol a szintjelző fajok, így a karbonban a Goniatitesek, a jurában az Ammonitesek hiányzanak, a növénymaradványokból levont durva közelítés is értékes lehet.

A növények korjelző szerepét a spóra és pollen anyagra szűkítve hangsúlyozni kell azokat a hátrányokat, amik a konvergencia terén, különösen mutatkoznak. A pollen nem a növény legjellemzőbb bélyege. SCHNEEKLOTH (1961) szerint "Középeurópa több mint 3000 virágos növényéből mindezideig alig 200 pollentípus különíthető el egyértelműen" (p. 400)! Kérdés, lehet e beszélni a konvergencia látszólagosságáról abban az esetben, ahol a taxonok szétválasztása elektro-scan mikroszkópot igényel !

HAJÓS MÁRTA:

A földtörténeti események tisztázásához a rétegek időrendiségének megállapítása, az egyidejűleg képződött rétegek azonosítása, illetve párhuzamba állítása - vagyis korrelációja vezet.

A rétegek egyidejűségét, egymásutánosságát, az üledék időbeni és térbeni helyzetét, képződésének körülményeit a kőzetbe zárt maradványegyüttes, a kőzet jellegének, litofáciesének ismereténél hivebben tükrözi. Nem ritkán azonos kőzetkifejlődés teljesen eltérő maradványegyüttese eltérő biofáciest jelez.

A látszólag maradványmentes "meddő" kőzetek is tartalmazhatnak szabadszemmel, vagy kis nagyítással nem észlelhető, mikroszkópikus kicsinységű (plankton, pollen, kovás egysejtű stb.) maradványokat, melyek biztos kor- és fáciesjelzők. Ezért irányul az őslénytani anyagvizsgálat mindinkább a mikroszkópos vizsgálatok felé.

Eredményeim igazolják, hogy a látszólag meddő, maradványmentes kőzetek gyakran tartalmaznak Diatomákat. A tapasztalat azt mutatja, hogy ahol az üledékgyűjtő vizének gyors sótartalom csökkenése az élővilág gyors kipusztulását eredményezte, ott is a Diatomák alkalmazkodtak legtovább. A Foraminiferák - puhatestűek, - kagylósrákok, - halak fokozatosan elhaltak, a Diatomák még mindig megtalálhatók az ilyen üledékben.

E kovahéju algák igen érzékeny fáciesjelző fossziliák. Az üledékgyűjtő vizének legkisebb fizikokémiai változására a héjak morfológiai változásával reagálva teremtették meg maguk számára a biológiai egyensúlyt. Ezért néha még a rossz megtartású vagy töredékes héjmaradványok is alkalmasak rétegtani értékelésre.

Éppen a Diatomák és általában a kovás egysejtűek héjának - változásai teszik alkalmassá ez őslénytani csoportot finomrétegtani vizsgálatokra és a közelebbi területek rétegeinek azonosítására, bio-

zónák, - emeletek megállapítására (pl. a diósdai homokbánya agyagos fekükközete azonos a szurdokpüspöki alsótortonai *Surirella costata*-s szinttel). Üledékgyűjtők rétegeinek pontos színtezésére, geokronológiai időegységeken, korokon, korszakokon belül pedig távkorrelációra és regionális földrajzi elterjedések megállapítására is alkalmasak. (Pl. A magyarországi tortonai diatomás üledékek a miocén Földközi tengeri és a Kalifornia-i rétegekkel mutatnak rokonságot.)

Az eredmény nem csupán lelkiismeretes kőzetgyűjtés és anyagvizsgálat, hanem műszerezettség kérdése is. Ugyanis a pontos anyagvizsgálatot e parányi szervezeteknél a konvergencia jelensége veszélyezteti. A legkisebb fizikokémiai változás tükröződik a morfológiai változásban, de azonos életkörülmények (pl. lebegve élő, különböző állati és növényi planktonoknál), teljesen azonos morfológiai bélyegeket eredményeznek (pl. *Tittodiscus*, - *Coscinodiscus*).

Az őslénytani vizsgálatok helyes fejlődés útját a nagy feloldóképességű fény és stereo-elektron mikroszkópok biztosítják.

Figyelembe kell vennünk, hogy a kovás egysejtűek héja, váza a törzsfajlás során is változáson ment keresztül. A formaváltozás irreverzibilis folyamat, mely a fajok törzsfajlásának eredményeként jött létre és így a rétegtani korrelációt és időrendiségük megállapítását még ma is legbiztosabban szolgálja és segíti.

HORUSITZKY FERENC:

I.

Engedjék meg, hogy a három referátum néhány pontjára, a vita megindulása előtt együttesen reflektáljak, néhány gondolatomat is hozzáfűzve. Így talán vitapontjaink exponálását is elősegíthetem. Szakosztályunk kollokviumunk tárgyául a "rétegtani korreláció és osztályozás" megvitatását tűzte ki. Célszerűnek látszik, ha mindenekelőtt a cím szavai mögött rejlő tartalmat vesszük közelebbről szemügyre.

A "rétegtan" tartalmát BÁLDI T. mindenekelőtt úgy határozza meg, hogy azt "a rétegek vizsgálata képezi". Ebből természetesen még nem derülnek ki a vizsgálatok feladatai és célkitűzései. A rétegtant, vagy "stratigrafiát" tankönyveink többnyire mint a történeti földtan szinonimáját kezelik, amivel viszont BÁLDI T. szerint csak "részben azonos". Bár a rétegtan feladatai közé a rétegek "keletkezésének és korának a vizsgálatát" e kifejezetten földtörténeti feladatokat is belefoglalja, s utal arra, hogy a két diaszciplina között nem lehet éles határvonalat húzni, mégis úgy véli, hogy "a metodikai tisztánlátáshoz szükségesek az ilyen megkülönböztetések." Bár az egymást nagy felületeken fedő két diszciplina határai a célkitűzések és nézőpontok szerint egymáshoz képest kétségtelenül több irányban eltolódhatnak, úgy érzem hogy konkrét feladatunk szempontjából ez a megkülönböztetés csak árthat. A rétegtani korreláció és osztályozás nehézségeinek a főforrása szerintem éppen az, hogy rétegtani szemléletünkben épp a földtörténeti elem sikkadt el. Kitűnik ez BÁLDI T. összefoglalásából is, aki csak három tagolási módra, a litosztratigrafiai, biosztratigrafiai és kronosztratigrafiai osztályozásra mutat rá. Ezek között szerephez jut az anyag, az élővilág és maga a tovasuhanó idő, csak éppen azok a történeti momentumok hiányzanak, amelyek a tagoláshoz szükséges "naptár" megszerkesztéséhez alapul szolgálhatnának. Ugyanezt tükrözik a terminológia felsorolt kategóriái is, amelyek között csak a ma-

teriális litosztratigrafiai és a voltaképpen üres, illetve éppen kitöltésre váró keretű geokronológiai kategóriák szerepelnek. Földtörténeti elemek ezek mögül a kategóriák mögül sem tűnnek elő. Itt nem menekülhet ki a stratigrafia a maga "circulus viciosus"-ából. Hiszen a kronosztratigrafiai egységeket maga BÁLDI T. is úgy definiálja, hogy azokat a rétegeket foglalják magukba, amelyek a földtörténeti idő "bizonyos intervallumaiban" képződtek, viszont éppen ezeknek az intervallumoknak az elhatárolása az a kérdés, amely vitáink anyagát alkotja.

Vessünk ezután néhány pillantást címünk második szavára, a "korrelációra" is. Itt először azt kell tisztáznunk, hogy miért, mit és hol kívánunk korrelálni? A főcél nyilvánvalóan kettős. Egyrészt az, hogy elkészíthessük kisebb-nagyobb földrajzi, vagy politikai egységek földtani térképeinek regionális, sőt globális montázsát, másrészt., hogy megszerkeszthessük az időben egymásután sorakozó ősföldrajzi térképeinket, a Föld történetének e beszédes filmkockáit. Ezek a célok szabják meg voltaképpen azt is, hogy mit, illetve milyen nagyságrendű kategóriákat korreláljunk. A nemzetközi földtani térképekre kerülő színek és jelzések többnyire jól elhatárolt összletek elterjedését tüntetik fel, melyek korrelációja egyszerűbb, ha határkérdéseknél nem is marad minden probléma nélkül. Nem úgy áll azonban a helyzet az ősföldrajzi térképek esetében, amelyek csak akkor szerkeszthetők meg értelmesen, ha valóban egyidejű állapotokat rögzítenek, s a fáciesek megoszlását is helyesen elhatárolt időkeretek között tükrözik. Itt jelentkezik a kronosztratigrafia elsőbbségének az igénye. BÁLDI T. szerint a kronosztratigrafiai tagolás a földtani kutatás végcélja és betetőzése, korrelációink szempontjából azonban nyilvánvalóan előfeltétele, valóban "conditio sine qua non"-ja.

A "hol" kérdéssel kapcsolatban a korreláció feladatait a következők szerint csoportosíthatjuk:

1) Térben közelebb-távolabb eső képződmények keletkezési időkeretének a korrelálása. Ezen belül:

- 2) Különböző ősföldrajzi helyzetű üledékek hasonló módon való korrelálása.
- 3) Azonos üledékterek különböző fácieseinek a korrelálása.
- 4) Különböző üledékterek különböző fácieseinek egymással való időbeli korrelálása, beleértve a kontinentális állapotot is.
- 5) Különböző nagyszerkezeti egységek, (pl. különböző takarórendszerek stb.) rétegsorainak kronosztratigrafiai korrelálása.

E különböző feladatok különböző módszereket kívánhatnak meg, egy azonban bizonyos, hogy a nem "végcélként" hanem alapfeltételként rendelkezésünkre álló természetesen tagolt sztratigráfiai kortábla nélkül a korrelációhoz hozzá sem foghatunk.

Kollokviumunk címének harmadik szavaként az "osztályozás" szerepel. Ezzel kapcsolatos észrevételeimet röviden foglalhatom össze. Osztályozni a dolgokat nagyon sok szempontból lehet. Így nézve a kérdést az osztályozás puszta konvenció kérdése volna. Még ha így fognánk is fel azonban a dolgot, akkor is tekintettel kellene lennünk arra, hogy a sztratigráfia, szempontunkból, földtörténeti diszciplína, elvárható tehát, hogy osztályozása elsősorban földtörténeti szempontokat kövessen. A sztratigráfiai osztályozás azonban még ennél is szigorubb leckét állít elénk. A kérdés mindenekelőtt az, hogy osztályozásunknak, tehát a sztratigráfiai skálának egyenlőre csak kitöltetlen szakaszokat elhatároló konvencionális "naptár"-értéket tulajdonítunk-e, vagy benne konkrét természettudományos tartalom visszatükröződését keressük-e? A probléma mélyén tehát az a kérdés rejlik, hogy mi osztályozunk-e, vagy maga a természet, vagy talán maga a Kozmosz. Konvencionális beosztás-e a mi feladatunk, vagy inkább a természetadta a szakaszosság felismerése? Meggyőződésem, hogy a sztratigráfiai kortábla mögül - a maga esetleges kialakulása ellenére is, - már a Glóbusz életének e ritmikája ütközik ki, a maga mozgalmas történetével, beleértve valamennyi szférájának, a lito-, bio-, hidro- és atmoszférának a történetét is. Nyilvánvaló, hogy nem lehet jogunk a sztratigrafiára olyan osztályo-

zást ráerőszakolni, amely a földtörténet természetes szakaszosságával szemben áll. Tudom, hogy nálunk eddig "magányos lovas"-ként lovagoltam a magam vesszőparipáját, de itt is nevén kell neveznem a gyermeket: ez a természetes szakaszosság a diasztrofizmus nyomán jelentkezik. Diasztrofikus történelemek változtatják meg a környezetet, ami az élővilág változására és eloszlására is kihat.

A kollokviumunk címében rejlő általános vonatkozások feletti elemelkedés után rátérhetek a módszertani kérdésekre is. GÉCZY B. szerint a rétegtani azonosítás legegyszerűbb módja a "folytonosság elvére épül", ami azt jelenti, hogy valamely réteg minden része egyidős. Ezzel az elvvel itt nem kell foglalkoznunk, hiszen azonos réteg részeit nem kell azonosítanunk. Másodikként említi, az "őslénytani azonosítás elvét", amely azt mondáná, hogy az azonos ősmaradványegyüttest tartalmazó rétegek egyidősek. Ez a 200 éves elv, amely a törzsfajlás időjelző szerepére épült, - anélkül, hogy kétségbevonnánk a filogenezis időjelző értékét, - ebben a megfogalmazásban ma már kétségtelenül meghaladott. Helyesen állapítja meg GÉCZY B. is, hogy a fenti elvet csak megszorításokkal tekinthetjük érvényesnek. Világos, hogy ismerünk kizárólag ubikvista alakokból összetevődő olyan asszociációkat is, amelyek különböző szinteken jelenhetnek meg. (Pl. a cyrenás- cerithiumos asszociációk.) GÉCZY B. a Phylloceras és Lytoceras tartalmu faunákat említi meg meggyőző példaként. Nem zárja ez ki természetesen azt, hogy bizonyos taxonok jelenléte chronostratigrafiai megegyezést is jelenthet.

A "fejlődésükben megállott" alakok értékelésével kapcsolatban nem tartom a legszerencsésebbnek az ezek megjelölésére használt elnevezések szintimákként való egymás mellé állítását. "Atavisztikus" vonásokként a visszatérő ősi bélyegeket érteném. Az "eurichron" alakok nyilván azokat a hosszúéletű ubikvista alakokat jelentik, amelyek nem reagáltak az idők és körülmények változására és közülük többen ma is élhetnek. A "perszisztens" alakok közé - érzésem szerint, - viszont csak azok az alakok tartoznak, amelyek, átlépve az előző földtörténeti szakasz határait, csak ideig-óráig "perszisztálnak". Lehet, hogy a "perszisztens" szót tágabb értelemben is használ-



ják és észrevételem csak tájékozatlanságból ered, de ilyen disztinkciót nem tartanék haszontalannak. Az értelmezésem szerinti "perszisztens" alakokat sem kell ugyanis bizonyos kronosztratigrafiai értéktől megfosztanunk, hiszen a közeli, előző földtörténeti szakaszra "emlékeztetnek".

Belátom, hogy ezek inkább csak olyan "lektori" megjegyzésfélék, amelyekbe nem is kívánok belebonyolódni. Így pl. a paleontológusokra kell bíznom, hogy lehet e regresszív "fejlődésről" beszélnünk. Szerintem pl. az ammoniták fel-, majd kicsavarodásának a jelenségei inkább degenerációs tünetek, gyötrődő alkalmazkodási kísérletek a hirtelenül bekövetkezett környezetváltozáshoz, amibe végül az ammonitok egész rendje belepusztul, a "tömeggyilkos" "laramiai revolúciónak", - mondjuk, - a kitörését jelezve. Ennek a "forradalmi" mozzanatnak az élővilág legkülönbözőbb rendszertani kategóriáiba tartozó alakok estek áldozatul, az egysejtűektől a gerincesekig, (Globotruncanák, Ammoniták, Rudisták, Inocerámusok, Dinosaurusok stb.) és pedig mintegy falnak ütközve, egyidőben, tehát közös külső "agressziót" áruva el. Mivel a Laramiai fázis világérvényű, ezek a jelenségek már - gyakran diszkordanciával is felismerhető - földtörténeti határmozzanatot jelentenek be, amely a harmadidőszak beköszönte előtt a mezozóikumot lezárja. A földtörténeti határ itt is mindenesetre diasztrófikusan determinált, de adott esetben az említett "dekadens" alakok is hasznos biosztratigrafiai indikátorok lehetnek.

Értékesnek látom GÉCZY B. utalását az ismételt faunavándorlásokra. Bizonyos faunaelemek el- és visszavándorlása ugyanis kétségtelenül diasztrófikus változásokat követ, viszont elgondolkoztató ezek szintjelző értékét illetően. A szintjelző érték megítélése szempontjából megszívlelendő GÉCZY B. példája, amellyel a bővülő kutatási eredmények folytán az egyes alakok, vagy csoportok vertikális elterjedésére vonatkozó ismereteink változásával kapcsolatban utal. Joggal tiltakozik természetesen emellett az ősmaradványok mellőzése, vagy lebecsülése ellen, hiszen ezek nélkül az indikátorok nélkül nem is volna lehetséges sztratigrafiai kutatás.

HÁMOR G. vitaindító referátuma a rétegtani korrelációk üledékföldtani alapjaival foglalkozik. Figyelemreméltó az alaptétele, amely szerint a sztratigráfia számára a közettani, és geokémiai megfigyelések csak akkor kapnak értéket, ha üledékföldtani kiértékeléssel használhatóvá és értelmezhetővé tesszük a folyamatok, a fejlődéstörténet rekonstrukciója szempontjából. Már mecseki munkáiban is láttam és itt is látom, hogy HÁMOR G-t már sikerült megfertőznöm a diasztrófizmus vírusaival. Ez mutatkozik meg akkor is, midőn leszögezi, hogy a fejlődéstörténet ily módon történt tisztázása teszi csak lehetővé az eseménysoroknak a természetes időegységekhez kötött tagolását. Hozzátehetjük, hogy pedig ez minden korreláció alapja. Örömmel látom, hogy a különböző tagolási módszerek mellett nála jelenik itt meg először a negyedik, és a többinek is alapjául szolgáló diasztrófikus tagolódás nyomozásának az igénye. Ezt az igényt fejezi ki, midőn az üledékföldtani módszerek feladatai közül kiemeli az üledékképződési ciklusok megállapítását, az orogén ciklusokkal, illetve fázisokkal való összefüggések tisztázását, a horizontális fáciesövek és fáciesváltozások kimutatását, és a heteropikus fáciesek bizonyítását. A mennyiségi-statisztikai értékelés itt, szerinte, "elsősorban az üledékképződési ciklusok (öslénytani és egyéb módszerű) jellemzését és kiértékelését szolgálja". Ezután következő feladatként jelöli meg a szintézist, ami ezesetben nyilvánvalóan a korreláció, a földtani történések természetes szakaszosságának a felismerése és a bizonytalan bio- és kronosztratigráfiai keretek megfelelő tartalommal való kitöltése, s, ha kell, helyesbitése. Valami jó szót erre a "törnénessztratigráfiai" irányra is keresnünk kellene. (Nemrég megkíséreltem az "elemző sztratigráfia" megjelölést használni.). HÁMOR G. referátumának csak egy állításával nem érthetek egyet, mely szerint "az egyes nagyszerkezeti rendszerek területére érvényes rétegtani megállapítások egymásközti korrelációja nagyrészt a tudomány mindenkori fokától függő, ezért időben változó konvenciók alapján történik". Hiszen ha így volna, nem volna értelme ősföldrajzi térképek szerkesztéséhez hozzákezdenünk, mert így ősföldrajzi térképeink tengerei is állandóan "transzgredálnának" és "regredálnának" s változnának összefüggéseik az "időben változó konvenciók" szerint.

BÁLDI T. referátumának a bevezetőjére már utaltam. A litosztra -  
 tigráfiai módszer értékelésénél nyilvánvaló, hogy kronosztratigráfiai tagolás-  
 ra nem lehet alkalmas. Összefoglalásával és sok olyan megjegyzésekkel, amely  
 szóhasználatunk pongyolaságait kívánja eliminálni, itt jórészt egyetérthetek.  
 Nem oszthatom azonban felfogását a tekintetben, hogy rétegtani tagolások nem  
 végezhetők a diasztrófikus határok alapján. Az ellenkezőjére rövidesen alkalmam  
 lesz rámutatni.

Az életrétegtani osztályozással kapcsolatban sorra veszi az egyes  
 biosztratigráfiai kategóriákat. A bizonyos faunaegyütteseket jelölő coenozónával  
 kapcsolatban fontos BÁLDI T. -nak az a megállapítása, hogy ennek határai lényeg-  
 ünkben fácieshatárok, amelyek nem respektálnak kronológiai határokat, s ezért  
 korrelációkra a ceozónák nem is használhatók. A biozónákat korrelációkra ma-  
 gam is alkalmasnak tartom, bár lehetőségeinket itt is korlátozza, hogy olyan  
 képződményeket is korrelálnunk kell, amelyek fácieséből a zóna-taxon esetleg hi-  
 ányzik. Nem tartom azonban alkalmasnak a bizozónákat egymagukban földtör-  
 téneti tagolás céljára. A biozónákra való tagolás "par excellence" élettörténeti  
 tagolás, amely nem ad eo-ipso választ a réteg helyének a kérdésre a földtör-  
 téneti skálában. Erre vall, hogy pl. az egyes planktonzónákat különböző  
 szerzők a sztratigráfiai skálában egészen különböző módon helyezik el.  
 KLÜPFEL emellett már 1916-ban utalt arra, hogy egy üledékciklus több ammonit-  
 zónát, vagy egy ammonitzóna több ciklust is felölelhet. Alig hiszem, továbbá, hogy  
 a különböző zónahatárok, pl. a nannoplanktonzónák és az orbulinoideazónák egy-  
 beeshetnének, vagy ha a mezozoikumban hozzáférhető plankton állana rendelkez-  
 ésünkre, e foraminiferák az ammonitazónákkal párhuzamos szakaszokra szab-  
 dalnák e a földtörténetet?. Nem látok emellett garanciát arra sem, hogy az egyes  
 zónaforaminiferák vertikális elterjedését véglegesen ismerjük-e? Elméletben el-  
 képzelhető, hogy pl. az orbulinoideákra épített sztratigráfiai vázzal is úgy jár-  
 hatunk, mint a bauxitcementtel. Az általam itt felhozott aggályokon kívül a mód-  
 szer alkalmazási lehetőségeinek még több hiányosságára különben BÁLDI T. is  
 rámutat.

Az idősztratigráfiai osztályozással kapcsolatban nem valami megnyugtató az a meghatározás, hogy "A földtörténeti intervallumok mérésére a rétegek képződéséhez szükséges idő szolgál." BÁLDI szerint az idő mértékegysége itt a sztratotípus képződési időtartalma, pl. a katti emelet sztratotípusa a kasszeli tengeri homok. A katti emeletbe sorolandó tehát valamennyi olyan réteg, amelyről bizonyítani tudjuk, hogy egyidős a kasseli homokkal. De mivel tudhatjuk ezt bizonyítani? Diasztrofizmus nélkül mi biztosíthatja emellett még azonos faunisztikai tartalmu, és a sztratotípussal megegyező üledéköltani és ökológiai viszonyokat tükröző üledéksorok esetében is, hogy képződési időtartamuk azonos volt a sztratotípusával? Mivel "bizonyítható," hogy ezek a viszonyok szükségszerűen egyidőben léptek fel és egyidőben zárultak s nem perszisztáltak esetleg helyileg lényegesen hosszabb ideig? A kattikum példája különben sem szerencsés. Egyrészt Kassel nagyon messze van és BÁLDI T. is utal arra, hogy a korreláció annál bizonytalanabb, minél jobban távolodunk a sztratotípustól, másrészt a kattikum diazstrofikus szempontból nem önálló sztratigráfiai egység ("chronodiasztofikus" egység), hanem az oligocén utolsó üledék-ciklusának (Stampikum) csupán regressziós szárnya és így csak egy fél üledék-ciklust képvisel.

A legkisebb kronosztratigráfiai egység a kronozóna, amelyet valamely biosztratigráfiai zóna alsó és felső határa határoz meg. Érthető volna az a követelmény hogy valamely sztratotípusnál kijelölt határok egybeessenek valamely biozóna határaival. Ez azonban csak ideális eset lehet és általában nem oldja meg a sztratotípusokkal való korrelálás problémáit. A sztratotípusok felhasználásának egyébként is még sok más nehézsége van, amelyek közül többre maga BÁLDI T. is rámutat. A legnagyobb nehézség abban rejlik, hogy a sztratotípusokkal való korreláció csak azok sajátos fáciesterületén lehet megbízható. Sehogy sem fogjuk azonban slirösszletünkben pl. a helvéciai emeletet a Belporgi-Imihübl-i sztratotípus alapján elhatárolhatni. De ne legyünk "terciercentrikusak"! Nem tudom, hogyan állunk a mezozóikum emeleteinek a sztratotípusaival, de alig hiszem, hogy ilyenek segíthetnének pl. az óceánikus és a germán triász, vagy akár a különböző fáciésekben kifejlődött különböző

takaróegységek triász képződményeinek a korrelálásában. Ujabbán az a tendencia, hogy az egyes jobban ismert területeknek külön-külön határozzák meg külön nevekkkel felruházva, a maguk helyi sztratotípusait. Ez azonban a kérdést csak bonyolítja, hiszen így még az egyes helyi sztratotípusok korrelálásának a szükségessége is felmerül. A legnagyobb baj azonban szerintem az, hogy ezek a sztratotípusok nem fejeznek ki szükségszerűen természetes földtörténeti egységeket, ezért tehát természetes földtörténeti tagolás alapjaként ezeket sem látom alkalmasaknak.

A sztratigráfiai nevezéktant illetőleg nem tartom a leghasznosabb követelménynek azt, hogy az újonnan választott emeletnevek is csak földrajzi helynevekből legyenek alkothatók. Az ilyen nevek fáciesfogalmakat asszociálnak pl. az "Ottnangien" az ottnangi slirfáciest, a "Badenien" a bádeni anyag, az "Egerien" pedig az egrri Wind-féle téglagyári feltárás fáciesét. eltérő fáciesek esetében ezek az asszociációk zavaróak lehetnek. Igaz, hogy az eddig használt emeletneveknek is hasonló az eredete, de a régi, beidegződött emeletneveknél a megszokás következtében, ilyen asszociációk már fel sem merülnek. Nem sokat segítenek a Bolognában javasolt átkeresztelt emeletnevek sem. Pl. a "Bullien"-nek, vagy "Castellanien"-nel nálunk alig lehetne valamit kezdenünk. Véleményem szerint helyesebben járnánk el, ha ezek helyett a terminológiánkat csak felduzzasztó új névadások helyett megszokott emeletneveink exaktabb újradefinícióját tűznénk ki feladatunkkúl, s a régi emeletneveket csak ott törölnénk, illetve új emeletneveket csak ott vezetnénk be, ahol azt kortáblánk revíziója, tehát a földtörténeti fejlődésmenettel való összehangolása ezt elkerülhetetlenné teszi. Itt kerülhetne pl. sor a "helvéciai emelet" sztratigráfiai önállósága, vagy a "Kárpáthien" kérdésének a megvizsgálására is.

Litosztratigráfiai és biosztratigráfiai módszereinkkel egyedül nem bírván boldogulni, azért kíséreltem meg már évtizedekkel ezelőtt annak a bizonyos "negyedik módszernek", a diasztrofikus szempontok figyelembevételének az alkalmazását, először a kréta-harmadidőszaki határkérdésekkel kapcsolatban. Ez a kísérlet volt az, amely a "galliai emelet" felállításához vezetett, s amit

legutóbb újra ~~é~~levenítettem. Ez a módszer abból a kétségtelen tényből indul ki, hogy az élővilág fejlődésének a szakaszosságát elsősorban a környezet változásokra vezető kéregmozgások szakaszossága determinálja. A nagyobb szakaszokat a STILLE H. révén világérvényt nyert orogén fázisok, a kisebbeket pedig a STILLE szerint "egyidejű egyértelműséggel" jellemzett epirogén mozgások határolják el. Az epirogén mozgások a földtörténet menetét üledék-képződési ciklusokban kifejeződő epirogén ciklusokra tagolják és felfogásom szerint ezek alkotják az emeletek természetes kereteit. Kronosztratigrafiai tagolásunknak az így megnyilvánuló szakaszossághoz való idomitása kell, hogy kortáblánk revíziójának az alapja legyen. Gondolatmenetem itt KLÜPFEL-nek már fél évszázad előtt felvázolt "ciklusteóriájával" és BUBNOFF-nak a földtörténetet kisebb-nagyobb ciklusokra bontó törekvéseivel találkozott.

Mivel sztratigrafiai tagolásunk természetes követelménye, hogy egységei globális érvényűek legyenek, az ilyen diasztrófikus tagolásnak is csak akkor lehet értelme, ha a ciklicitás is globális szakaszosságot fejez ki, és így a "kronodiasztrófikus" egységek is korrelálhatók. Itt viszont már - aktuális geológiai megfontolásokból, - korlátoznunk kell az epirogén mozgások egyidejű egyértelműségének a tételét felállító STILLE féle "epirogenetikus időszabály" érvényességének a területét. Nyilvánvaló, hogy Földünk É-i és D-i sapkái ma emelkedőben vannak, ugyanakkor, midőn pl. Hollandiában transzgressziós tendenciáknak vagyunk a tanúi. Az "epirogén időszabály" érvényét tehát oda kell szűkítenünk, hogy az epirogén mozgásokat csak azonos geomechanikai-geodinamikai hatásoknak kitett keretben, illetve régióban jellemzi "egyidejű egyértelműség", ezeknek az öveknek, illetve régióknak azonban a hatásokra logikusan és fizikai szükségszerűségként azonos értelemben kell reagálniuk. Elég ha itt a merev kéregrészek egymáshoz közeledő "satupofái" közé szorult üledékek azonos értelmű megtorlódására, vagy felgyűrt hegység-láncok előterének azonos értelmű izosztatikus kompenzációjára gondolunk. Az ilyen öveket neveztem el "izodiasztrófikus öveknek" vagy régióknak, szemben az esetleg ellen mozgást végző "heterodiasztrófikus" régiókkal.

Ezek mellé az eltérő nagyszerkezeti helyzetű, de párhuzamos mozgású "anadiazotrofikus" régiókat és az izodiazotrofikus öveken belül helyi okokból eltérően viselkedő "paradiazotrofikus" területi elemeket állítottam. (Pl. medencebesüllyedés, vagy rögkiemelkedés izodiazotrofikus övön belül.) A ciklusok természetesen csak izodiazotrofikus öveken belül fognak korrelálni, de a heterodiazotrofitás felismerésével ezeknek az eltérő adottságú öveknek a kronológiai párhuzamosítása sem fog akadályt jelenteni. Eltérő diazotrofitású területeken egyelőre indokolt az ott használatos nomenklaturát alkalmazni, s ezeket azután, időben korrelálva, később foglalni átfogó, tisztán kronológiai keretbe. Ilyen átfogó kereteket jelenthetne pl. a miocénben az "eomiocén", a "mezomiocén", a "neomiocén" és az "epimiocén" megjelölés, ami már semmiféle sztratotípushoz nem kötődne.

Különös öröömre szolgál, hogy a ciklicitás felderítésére irányuló törekvéssel ma már nem állok egyedül. Legújában olyan értékes támogatást kaptam, mint FÖLDVÁRI A. professzor slirtanulmányai. Itt a HÁMOR G. által is hangsúlyozott céltudatos üledékföldtani vizsgálat és emellett diazotrofikus szemlélet eredményeként olyan képződmény tagolódását sikerült felismerni, amivel eddig alig boldogultunk. Az Acta Geológicában megjelent egyik dolgozatának a bevezetőjében a ciklicitással kapcsolatos téziseit a magam felfogásával olymértékben meggyezően foglalta össze, hogy magam sem tudtam volna másként megfogalmazni. Érdemes az angolnyelvű dolgozat téziseit magyar fordításban szószerint idéznünk. Ezek a következők:

- 1.) A földkéreg vertikális mozgásai visszatükröződnek a tengerek horizontális mozgásaiban.
- 2.) Az üledékfácies-korreláció kulcsot szolgáltat a mozgások tendenciájának a rekonstrukciójához.
- 3.) A fenékmélység változásai a földkéreg mozgásainak a függvényei.
- 4.) A tenger relatív mélységének a fluktuációi az üledékek összetételéből következtethetően az "oscillogramm"-ban tükröződnek.

5.) Valamely üledékciklus az üledékek egymásra következése az oszcillációs görbe két tetőzése között.

6.) Valamely ideális üledékciklus határai eróziós diszkordanciák lehetnek két ciklus között. Egy tökéletes üledékciklus rendszerint egy teljes földtani emeletet (Főciklus) képvisel. (Azokat a ciklusokat, amelyek szubmarin tetőznek FÖLDVÁRI többnyire a mikrociklusok, vagy cyclothemek közé sorozza).

E téziseket a magam szemszögéből is nézve azzal tudnám csak még kiegészíteni, hogy az epirogén mozgások a ciklusok határain bár egyértelműek, de különböző amplitudójuak lehetnek. Pl. a kulmináció a ciklus elején szubmarin állapotban rekedhetett meg, végén viszont teljes kiemelkedésnek felelhet meg. Ilyenkor "aszimmetrikus ciklusok" jöhetnek létre, mely esetben a faunisztikai törés, a "faunal break" az előző ciklushoz képest kevésbé éles mint teljes kiemelkedést követően. A határvonal a szubmarin kulminációk sávjában éppen olyan nehezen húzható meg, mint a ciklusokat elválasztó kontinentális állapotokon belül. Ezeket az állapotokat "interciklikus állapotoknak," s üledékeiket interciklikus üledékeknek nevezem. Ezekben jelentkeznek a biosztratigrafiai átmenetek és átfedések is. Az interciklikus állapotok a helyi adottságoktól függően hosszabb, vagy rövidebb időtartamuak lehetnek., s ezért kronológiailag nem határozhatók pontosan el. Nem véletlen, hogy a határemeleket helytelenül éppen az ilyen interciklikus állapotokkal azonosították, s emiatt jelentkeztek kétértelműségek éppen a határüledékek értelmezése terén. Ilyen problémák ütözköztek ki a triász-jura határon a rétikum, a jura-kréta határon a berriázi, a kréta-harmadidőszak határán a dániai emeletek, s a paleogén-neogén határon az akvitániai emelet értelmezése körül. Ilyenkor van létjogosultsága az olyan "kötőjeles" kettős megjelöléseknek, mint pl. a "katt-akvitán". Ha az e fajta megjelölések nem is jelentenek meghatározott időtartamot, mindenestre félreérthetetlenül helyezik el az üledéket a sztratigrafiai skálában, a képződmények egymásutánjában. Megkönnyíti az elhatárolást, ha valamely ciklus egyik határán a tetőzés történetesen orogén fázissal esik egybe, amit szögdiszkordancia is elárulhat.



FÖLDEVÁRI A. és munkatársai az északmagyarországi slir üledékföldtanát a legnagyobb részletességgel a Mátraverebély 6 sz. furásban vizsgálták. Módszerük súlypontja a granulometriás vizsgálatra esett. Az eredményeket oszcillogrammon feltüntetve a görbén a következő nagy vonások rajzolódtak ki:

A kőszénteleg csoport felett 4 ciklust sikerült a 300 m-es slir-összletben elkülöníteni, amelyeket B, C, D, E-vel jelöltek. A ciklicitást a mikropaleontológiai asszociációk változásai, sőt a klasztikus ásványok származási irányainak a változásai is követték. A főciklusokon belül kis cyclothemek is kialakultak. A főciklusokat mint emeleteket FÖLDEVÁRI ugy osztályozta, hogy a B ciklust az "alsó helvéciai" a C-t a "felső helvéciai" a D-t a tortonai alsó részébe, a furásban le nem záródó E ciklust pedig felső részébe helyezte. Nevezéktani kérdés, hogy én az "alsó helvéciai"-ban a csehszlovákok és RURSCH burdigalai-helvéciai üledékciklusát látom, amelynek a "Danubiai emelet" nevet előlegeztem, a "felső helvéciai"-val talán a "kárpáthien" önállósága jut diasztrófikus igazolódáshoz., a D és E ciklusok pedig talán a mi "tortonaink" oszthatóságát jelentik. Ez a komplex vizsgálat éppen úgy alátámasztja a ciklicitás jelentőségét mint az az itt sajnos nem részletezhető számos konvergencia, amit miocéntanulmányaim során a faunisztikai és szedimentológiai változásokat követő és a batimetrikus változásokat előidéző epirogén ingadozásokat tükröző diasztrófikus görbéim mutattak. Granulometrikus vizsgálatok pl. mezozóos katbonátos sorozatban természetesen nem végezhető. HÁMOR G. joggal mutat rá a geokémiai vizsgálatok szükségességére is, amelyek jelentőségének a vizsgálatát kollokviumunk is napirendre tűzte. Nyilvánvaló, hogy itt olyan geokémiai változásokat kell keresnünk, amelyek környezetváltozásra utalnak. Ilyen lehet pl. a kalcium-magnézium arány változása, a kovásvartartalom változása esetleg kovásvavas epizódokkal, a glaukonittartalom, az agyagtartalom változása, a rosszul szellőzött üledéktérre való pirittartalom, esetleg a bitumenes szakaszok megjelenése, stb. Meggyőződésem, hogy így is fel lesz ismerhető a

ciklicitás és a ciklusteória itt sem fog bennünket cserbenhagyni. Igazolással fog ez szolgálni KLÜPFEL-nek, aki juratanulmányai kapcsán azt írta, hogy "Ich glaube, dass die cyclustheorie nicht nur beim Studium des Jura, sondern auch anderer Formationen als fruchtbarer Gesichtspunkt erwiesen Wird".

Végkonkluzióként azt szeretném hangsúlyozni, hogy csak akkor nyílik meg előttünk a földtörténet természetes tagolásának és a korrelációk lehetőségének az útja, ha ki tudjuk elemezni a földtörténet menetéből, - az élettörténetet is beleértve, - annak természetes szakaszosságát. Csak akkor fogjuk szakaszait természetes kronosztratigráfiai tartalommal kitölthetni és csak akkor beszélhetünk majd igazi paleontológiai fajöltőkről s ellenőrizhetjük az egyes alakok szintjelző értékét. Akkor tudjuk majd diasztrófikus mozzanatokként rögzíteni az időben a faunavándorlás útjainak a megnyílását mint amit pl. a pacifikus elemek beáramlása az alsó miocénben vagy a kelet- és nyugatmediterráni provinciák közti faunacsere megindulása, a perialpi csatornán át, jeleznek. Csak akkor válik majd lehetővé az olyan ősföldrajzi térképek megszerkesztése, amelyek valóban egyidejű állapotokat tükröznek. Felfoghatjuk mindezt pusztá munkahipotézisként is, de talán akkor is megérdemelheti, hogy megvizsgáljuk, igazolódik-e és így kivezethet-e bennünket sztratigrafiánk elvi és módszertani bizonytalanságainak a labirintusából.

HORUSITZKY FERENC:

II.

1.) A HAJÓS M. által is tárgyalt konvergenciajelenségekre vonatkozóan maga is a vizsgálati módszerek és eszközök tökéletesedésében látja az elősegítését a konvergencia által elfedett faji-rendszertani különbségek felfedésének. Érdekes példaként említi meg, hogy id. DUDICH E. professzor a rákok páncéljának kőzettani, tehát polarizációs mikroszkóp útján történt vizsgálatával iparkodott rendszertani kérdések nyitjára jutni.

2.) NAGY I. részéről a fáciesfogalmak rétegtani használatával kapcsolatban felmerült aggályokra megjegyzi, hogy pl. az említett "anomiás homok" nyilvánvalóan nem jelölhet rétegtani szintet, éppenugy, mint pl. egy "Ostreás pad" sem. Ez azonban nem lehet akadálya annak, hogy valamely rétegegymásutánban rögzíthessük, hogy pl. az alsómiocén bazális üledékeit itt "anomiás homok" képviseli, vagy, hogy valamely rétegsor pl. egy "ostreás paddal" zárul.

3.) KECSKEMÉTI T. -nak az egymást helyettesítő zóna-nummulinákra vonatkozó adatai nyomán az a gondolat merül fel, hogy érdemes volna más, egymást helyettesíteni képes taxonokat is egymás mellé állítani, ami a korrelációt esetleg akkor is lehetővé tenné, ha a kiválasztott zóna-faj valamely képződményből történetesen hiányzik, más alakok viszont rendelkezésünkre állanak.

4.) A geofizikai vizsgálatokban a rétegtani tagolás szempontjából több lehetőséget lát, mint a felszólaló. Ha diszkordancia-felületek geofizikai vizsgálatok nyomán valóban jelentkeznek, ezzel voltaképpen üledékciklusok határolódnak el. Hasznosak lehetnek a porozitás-görbék is, amennyiben a csökkenő, majd növekvő porozitás batimetrikus ingadozásokat jelző szedimentológiai változásokat követhet és így üledékciklusokat határolhat el.

5.) KROLOPP E. voltaképpen nyitott kapun kopogtat midőn a kontinentális faunák figyelembevételét szorgalmazza. A rétegsorok sztratigráfiai értékelésénél ezek adott esetekben eddig is fontos szerepet játszottak. Az oligocén végén pl. a szárazföldi csigák közül a Helix /?/ raimondi, vagy az emlősök között a nagy Anthracoteriumok "vezérvösvényként" jelentkezhettek. Éppen a földtörténeti ciklicitásnak köszönhetjük, hogy a kontinentális üledékeket tengeri rétegek foghatják közre, ami nagyban megkönnyitheti a kontinentális faunák kronológiai korrelációját.

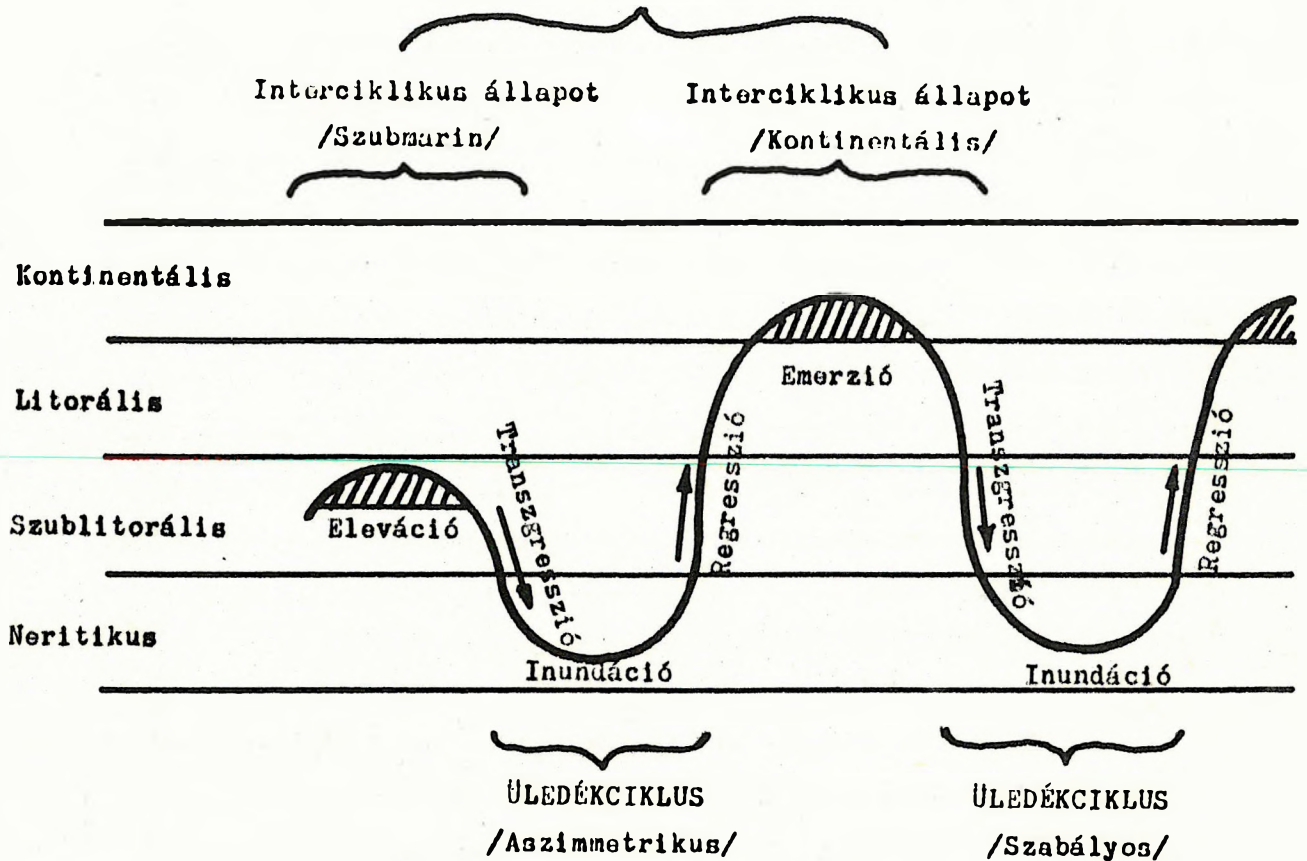
b.) VÉGHNE kivánságát a mezozoos algák rendszeresebb vizsgálatát illetően Hozzászóló teljes mértékben osztja. Többek sztratigráfiai értéke ugyanis már eddig is megmutatkozott. Elég ha itt az oceánikus permiz Mizziákra, vagy a ladiniai emelet Diplopora annulátá-jára utalunk. Algás képződmények azonban pl. a tiásznak több szintjében megjelennek és algáik esetleg rétegtanilag is értékesíthetők lehetnek.

7.) BÁLDI T. a helyi sztratotípusok sűrűsödésétől várja az előrelépést a mind megbízhatóbb korreláció lehetősége felé. Ezt szerintem inkább úgy fogalmazhatnánk meg, hogy ebben kétségtelenül a minél sűrűbben ismert jól feldolgozott szelvények lehetnek segítségünkre. Ha a szelvények helyileg jellegzetesek, nevezhetők "típusprofilok"-nak, de nem kell ezeket emeletértékű sztratotípusoknak minősíteni, és önálló emeletnevekkel ellátni. (pl. Egerien) Mivel az ilyen sztratotípusokként kezelt típusprofilok a kronosztratigráfiai határokat átfedhetik, helyesebbnek tartanám ha az ilyen típusprofilokban összefoglalt rétegeket egyszerűen és bevált módon a "rétegek" szó hozzáfűzésével jelölnénk. (Mint pl. a Pusztaszentmihályi rétegek, fellegvári rétegek, korodi rétegek, Schio-rétegek, vierlandi rétegek, vagy - egri rétegek.). Az u. n. Sztratotípust csak akkor ruházzuk fel "emelet" "ranggal", ha bebizonyosodik, hogy természetesen (diasztrófikusán!) elhatárolható földtörténeti egységet képvisel.

8.) A törzsfajlódás kronosztratigrafiái értékelésével kapcsolatban felveti a kérdést, hogy vajon a törzsfajlódás menete egyenletesen folyamatos volt-e, vagy pedig szakaszosan ment-e végbe? Elképzelhető ugyanis, hogy a specifikus faji fehérjébe "beprogramozott" s egyenlőre látens fejlődési tendenciák fokozatosan érnek el olyan feszültséget, midőn már új bélyegeket robbantanak ki. Ha a törzsfajlódás egyenletes, akkor az élettörténeti tagolás is csak konvencionális lehet, utóbbi esetben viszont természetes. Kérdés az is, hogy a gyors környezetváltozások nem katalizálhatják-e esetleg a fejlődés gyorsaságát, vagy a latens fejlődési tendenciák új bélyegekben való ki-robbanását. Ez esetben ugyanis az új bélyegek megjelenése diasztrófikus indikátor lehet. E kérdésekre a paleontológusoknak kellene választ keresni.

9.) HÁMOR G. felszólalásából hozzászóló úgy látja, hogy a ciklicitással kapcsolatban általa elmondottak talán nem voltak mindenütt elég világosak. A ciklicitás és ritmicitás megkülönböztetésével kapcsolatban KLÜPFEL elhatárolására utal aki szerint a ritmicitás exogén, a ciklicitás viszont endogén változásokban gyökeredzik. Hogy az "interciklikus" állapotokban vagy üledékekben se lásson "fából vaskarikát", felvázolja a ciklicitás egyik alakjának a sémáját, a ciklusok BUBBNOFF által megkülönböztetett fázisait is feltüntetve (és kiegészítve)

## EPIROGÉN CIKLUS



Az interciklikus állapotokat sraffozás is kiemeli.

10.) Hozzászóló úgy véli, hogy a kollokvium egyetértett azzal, hogy 1.) a biozónák nem alkalmasak földtörténeti tagolásra, hiszen a tagolás így annyiféle lehet, ahányféle taxont választunk tagolásunk alapjául. 2.) Ha beigazolódná az - akár munkahipotézisként kezelt - "epirogenetikus időszabály" érvényessége izodiasztrófikus öveken belül, a diasztrófikus ciklicitás kiemelése a földtörténeti tagolásnak és korrelációnak hasznos és természetes utja lenne.

HURSÁN LÁSZLÓ:

A mélyfurási geofizikai módszereket Észak-Magyarországon rutinszerűen 1958. végétől alkalmazzák a furásokkal harántolt rétegsor meghatározásához. A furólyukokban fizikai paramétereket mérünk. Így valamennyi furásban felvesszük a természetes potenciál-, ellenállás-, természetes gamma-, gamma-gamma, neutron-gamma-, hőmérséklet-szelvényeket. Ezenkívül sor kerül a furólyuk műszaki adatainak (lyukferdeség, lyukbőség) felvételére is. A komplex szelvényezés alkalmas arra, hogy elkülönítsük az átfurt legfontosabb kőzettípusokat. Tehát egy adott furás rétegsorát (különösen ha néhány furási magminta rendelkezésre áll) a mérésekből reprodukálni lehet.

Ha olyan területen kerül sor több furásra, ahol a rétegek sorrendben valamennyi furásban megegyezően követik egymást, a rétegekre jellemző fizikai paraméterek a különböző furásokban is ugyanabban a sorrendben változnak. Minthogy a mélyfurási-geofizikai szelvények folyamatos görbék, így ezek folyamatos információs adatokat szolgáltatnak. A geofizikai szelvényen tehát különböző paraméterek egymáshoz viszonyított változása hasonló görbefutást eredményez. Nagyon szemléletes korrelációs lehetőség van tehát birtokunkban.

A legtöbb esetben az ellenállás szelvényeket tudjuk felhasználni a korrelációhoz. Már a 60-as évek elején egyértelmű lett a helvéciai széntelepes rétegek korrelációja. A görbékből telepszámozási problémákat is egyértelműen el lehetett dönteni. Ezek a méréseink akkor még 50 ohm/7 cm érzékenységgel készültek, s a korreláció alapja a széntelep, valamint a homokrétegek korrelálása volt.

1966-68 között módszertanilag történt előrelépés. Ekkor ugyanis az ellenállás-szelvényezés segítségével a mátraverebélyi barnakőszén kutatási területen egyértelműen megoldottuk a slir-összlet korrelálását. Ez a finomabb, homokos, agyagos kőzetliszt viszonylag nagy területen fejlődött hasonló körül-

mények között. Nagy érzékenységgel (10 ohm/7 cm) felvett ellenállásszelvényeink valamennyi furásban ugyanazt a görbe-konfigurációt szolgáltatták. A változások rendkívül kicsinyek voltak. Ezeket a hagyományos felvételeinken észlelni régebben nem is lehetett. A minimális ellenállásváltozás oka a kőzetliszt ill. a finomhomok mennyiségének kismérvű változása volt. Dr. HÁMOR Géza főosztályvezető irányításával a MÁFI laboratóriuma kőzetmintáin kon vizsgálatokat végzett, s a vizsgálatok eredményei előző feltevéseinket igazolták.

Az egyszerű korreláción, mely önmagában is jelentős, tulmenően az ellenállásszelvények és a szemcseméret közötti összefüggés jelentős volt az üledékképződés folyamatának vizsgálatánál is. (Ciklicitás, a tengerfenék kismérvű vertikális mozgásainak követése.)

A mátraverebélyi témáról 1967-68-ban a Magyarhoni Földtani Társulat. Északmagyarországi Szakosztályánál, 1969. szeptemberében a IX. Kárpát-Balkán Geológiai Asszociáció keretében PÁLFY József főgeológus kollégával tartottunk előadást.

Az érzékeny ellenállás-szelvényekkel tudtuk megoldani a Miskolc melletti csoznyatetői agyagkutató furásokban az agyagrétegek korrelációját is. Itt az iszaptartalom változása okozta az ellenállás értékek nem nagy, de mérhető változásait.

Ellenállás szelvényezéssel nem sok eredményt tudtunk elérni az északmagyarországi pannoniai lignittelepes összletekben. A homokrétegek és agyagrétegek egymásutánisága nem volt megegyező a viszonylag közeli furásokban sem. Ez fácies változást jelenthet. Az azonosítást mégis megoldottuk. Ennek alapja lignittelepek különböző padjainak (fás lignit, agyagos lignit, lignites agyag) nagy területen való követhetősége. Minthogy a ligniteket elsősorban a gamma-gamma szelvényen tudjuk kimutatni, a gamma-gamma felvételek lehetővé tették a telepek korrelációját.



A folyamatos szelvényezés segítségével, korreláció alkalmazásával különböző vetők helyét is meg lehet adni. Ez a módszer pontosabbnak látszik, mint néhány vezérréteg furásban történő követése, hiszen például a mátraverebélyi slirben be lehetett bizonyítani, hogy gyakran 30-40 méteresnek feltételezett vető helyett 4-5 db, 6-8 méter elvetési vastagságu vetővel álltunk szemben. Gamma-gamma méréssel mutattunk ki két egymástól 12 m-re lévő furást metsző vetőt a bükkábrányi pannoniai lignittelepeknél.

Egy adott réteg ellenállásának horizontális változása a kőzetliszt és iszaptartalom horizontális változását tükrözi, így a területet vizsgáló geológus az üledékképződés ilyen vonatkozásában is információt szerezhet mélyfurási geofizikai szelvényekből.

Ilyen irányú vizsgálatokat 1965-ben végeztünk a kányási barna kőszenes területen, valamint végzünk most a csoznyatetői agyagkutatói területen.

Hangsúlyozni kívánom, hogy geofizikai módszerekkel csak litosztratigráfiai korreláció végezhető, kronosztratigráfiai korreláció nem. Ez nem a mélyfurási geofizika feladata. Nyilvánvaló, hogy módszereinknek a biosztratigráfiai korrelációhoz sincs semmi köze. Tehát geofizikai módszerekkel az egyes rétegeket követni tudjuk, azonban ezek korolása nem lehet a mélyfurási geofizika **feladata**. Ennek ellenére szerencsés esetben akár teljes szelvényű furásban felvett geofizikai mérésből meg lehet határozni bizonyos korhatárokat, ill. el lehet különíteni a különböző kora rétegeket. Példa erre a mátraaljai lignitkutatói terület, ahol a levantei összlet agyagos-homokos képződményei nem választhatók el még sokszor makroszkópos feldolgozás alapján sem az alattuk lévő hasonló összlettől. A levantei képződmények azonban denudációs szintre települtek, s ezen a szinten a radióaktív anyagoknak olyan relatív feldusulása következett be, amely a természetes gamma szelvényen anomáliát adott. Ezt az anomáliát nem a kálium-40 izotóp okozta, hanem egyéb más természetesen sugárzó anyag (urán, tórium).

Ipari mennyiségről szó sincs, azonban természetes gamma szelvényből ki lehet jelölni ezeket a dusulási szinteket, amelyeket földtani megmondások alapján az említett denudációhoz köthetünk. Hasonló a helyzet a levantei összlet felső határán is.

Fenti témáról PÁLFY József főgeológus kollégával 1965-ben tartottunk előadást a MFT Északmagyarországi Szakosztálya és a Magyar Geofizikusok Egyesülete Alföldi Csoportja szakülésén.

Mind Észak-Magyarországon, mind az ország más területén viszonylag kis helyen tárolható nagy mennyiségű, könnyen kezelhető karotázs szelvény gyűlt össze, ez az anyag a MÁFI adattárában is megvan, s nem látszik indokolatlannak ennek az anyagnak esetleges felülvizsgálata. Elsősorban korreláció útján követhetjük méréseinket egy-egy területről.

Pontosabbá teheti egy-egy réteg horizontális és vertikális fácies változásairól, a terület tektonikai felépítéséről eddig kialakított véleményünket.

JÁNOSSY DÉNES:

Tekintettel arra, hogy a vitaindító előadások elsősorban tengeri gerinctelen maradványokkal foglalkoznak, szabadjon itt néhány gondolatot felvetnem a szárazföldi és ezen belül elsősorban a pleisztocén gerincesek rétegtani problémáiról.

Általánosságban azt mondhatjuk, hogy a szárazföldi gerincesek nagy része látszólag nincs annyira fációshez kötve, mint a sokkal inkább helyhez kötött tengeri molluszkumok jelentős százaléka. Állatföldrajzilag összefüggő területeken tehát sok csoport szintjelzésre kitűnően alkalmasnak mutatkozik (itt gondolok elsősorban a Palearktikumra vagy esetleg a Holarktikumra, ahol a legjobban kidolgozott rétegtani sorokat ismerjük; - egyre jobban kirajzolódik az a tény, hogy Európa nem kontinens, hanem félsziget). Ezen belül az utóbbi években a kisemlősök és ezek sorában elsősorban a pocok (az irodalomban egyre gyakrabban szerepelnek, mint a "szárazföldi üledékek foraminiferái"), gyors evolúciójára alapított szintezés terjedt el igen jó eredménnyel.

A szintezés alapjául szolgáló gerinces mikrofaunák a legszorosabban véve lokálisak: hasadékaunák, vagy barlangi faunák, melyek nagy faj és egyedszámokkal tűnnek ki és ezért részben a különböző evolúciós szintek, részben a százalékos eloszlások alapján rétegtanilag igen pontosan színtezhetők. Ezek tehát szilárd bázisul szolgálhatnak a regionálisan nagy területen elterjedt szárazföldi üledékekben szorványosan előforduló pocokfajok rétegtani értékeléséhez.

Ehhez nemcsak a hazai alföldi mélyfurási adatok szolgáltatnak egyre több megbízható adatot, hanem Kelet-Európa és Ázsia egyre nagyobb területein végzett - elsősorban folyóterasz - vizsgálatok is. Így pl. a bükk-hegységi Tarkói kőfülkéből, egy 80 fajos gerinces kísérfőfauna kíséretében leírt pocoklemmingfaj (Lagurus transiens) rendkívül rövid fajöltője miatt ré-

tegtani megállapításokra kitűnően alkalmas. Így szórványleletként, tudomásom szerint az Alföldön nem, - de a délorosz folyóteraszüledékekből (melyeket régebben szárazföldi molluszkumok alapján "pliocénnek" határoztak meg), és Nyugat-Szibériából, sőt legújabbán Transzbajkáiából (Szelenga folyó üledékei) is előkerültek leletei. Egyes plio-pleisztocén határán élt pocokfajok (a Mimomys genus-ból) Angliától Eurázsian keresztül Észak-Amerikáig jól jelzik ezt a földtörténetileg rövid szakaszt (maximum néhány százezer év).

Persze nagy probléma az, hogy ezek a fajok természetesen bizonyos állatföldrajzi-klimatikus zónákhoz vannak kötve. Hasonló, pocokokra alapított, - rétegsorokat Észak-Afrikában még igen, de Afrika Szaharától délre eső részén, Ausztráliában vagy Dél-Amerikában nem építhetünk ki, mert pocok ezen a területen nem éltek. Bizonyos kezdeti kutatási eredmények (pl. Afrikában) azt mutatják, hogy más kisemlőscsoportok alapján hasonló rétegtani sorok felállíthatók, bár úgy tűnik, hogy a trópusi klíma alatt nem volt a pleisztocénben sem olyan gyors ezek evolúciós üteme, akárcsak a mérsékelt övben a harmadidőszakban.

Az állatföldrajzilag egymástól teljesen izolált területek közt úgy tűnik, - minden szkepszisünk ellenére, - az abszolút-kronológiai vizsgálati eredmények fogják meghozni a kapcsolatot (a pleisztocén régebbi szakaszában a K-Ar-, az újabbakban a radiokarbon vizsgálatok).

KECSKEMÉTI TIBOR:

1. A Nummuliteszek korrelációs értékéhez:

A Tethys területén a paleogén képződmények Nummuliteszekben oly gazdagok, hogy Renevier és később Haug "nummulitikumnak" nevezték el e képződményeket.

Az eocén több mint százéves kutatástörténete azt bizonyítja, hogy a Nummuliteszek rétegtani szerepe, korrelációs értéke igen jelentős. Korrelációs értékük tömeges előfordulásukon és összefüggő, gyors és ha nem is világ-, de interkontinentális méretű elterjedésükön alapszik. Ugyanez érvényes több más harmadidőszaki Nagyforaminifera, elsősorban az Assilinákra, Alveolinákra és Operculinákra.

Az egyes szelvényekben található Nummulitesz-faunák részletes vizsgálata alapján határozott irányu, gyors fejlődés állapítható meg náluk a viszonylag gyors kibontakozáson keresztül a gyors kihalásig. Az egyes alak-tani bélyegek tökéletesedő megváltozása alapján fejlődési sorok állapíthatók meg náluk. Ezek többsége jól megalapozott s jó segítséget nyújt biozónák kijelöléséhez.

A fejlődési sorok és a biozónák kapcsolatának megvilágításához meg kell jelgyoznünk, hogy a Nummuliteszek a biosztratigráfiai használhatóság szempontjából három csoportra oszthatók:

az első csoportba tartoznak a zónajelző fajok, melyek egy meghatározott időpontban bukkannak fel és fáciestől függetlenül mindig azonos szinthez vannak kötve;

a második csoportba a fáciesjelző Nummuliteszek tartoznak. Ezek mindig azonos fáciesben fordulnak elő a rétegtani szinttől függetlenül;

A harmadik csoportba, s ezek alkotják a Nummulitesz-fajok egy jelentős részét, a regionális zónajelző Nummuliteszek tartoznak, a Kárpát-medence vagy mint a Pyreneusok - terjednek el, többé-kevésbé fáciesérzékenyek, de taxonomiai egységként huzamosabb ideig léteznek.

Biozónák kijelölésére az első és némi megszorítással a harmadik csoportba tartozó Nummuliteszek alkalmasak. Az első csoportba tartozik például a N. perforatus, mely a Pyreneusoktól az egész paleogén Tethys területén a Krimig jó biozónát jelöl.

Nézzük meg mi a helyzet egy harmadik csoportba tartozó fajjal. Válasszuk ki a N. planulatus. A N. planulatus tekintélyes területen, az angol-, belga- és Párizsi-medencében a cuisie emelet egy jelentős rétegcsoportját jellemzi. Ezen a területen tehát biozóna kijelölésére alkalmas. Más területen azonban a cuisie egy másik faj karakterizálja, pl. az Adour-medencében a N. partschi.

A két fajjal és a maguk jellemző kísérőfaunájával jellemzett rétegcsoport azonos kora s hogy milyen zóna következik felettük, azt az azonos evolúciós sorba tartozó Nummulitesz-fajok vizsgálata alapján lehet eldönteni. A N. planulatus esetében a N. laevigatus fejlődési sorának tagjait kell vizsgálnunk, a N. partschi esetében pedig a N. lorioli-N. gizehensis sorét.

A sekélytengeri rétegsorok legtöbbje - ide tartoznak a nummuliteszes képződmények is - meglehetősen fáciesváltozékony, ami egyben a fauna változékonyságát is jelenti. Ezért a teljesebb nummuliteszes szelvényekben függőlegesen, különböző csoportokba tartozó Nummulitesz-együttesek váltogatják egymást, azonban az egyes változóknak nem kell feltétlenül jelentősebb időeltérésnek megfelelnie.

A nummuliteszes képződményeknél, tehát olyan zónákkal is kell dolgoznunk, melyek a Hedberg-féle "concurrent range zone"-nak felelnek meg, vagyis olyan biozónákkal, melyeknél a zónák mindegyikét több azonos kora faj

jellemzi. Az ilyen biozóna-rendszer a Tethys területén található eocén képződmények rétegtani korrelálására nagyon jól használható.

## 2. A nevezéktani kérdéshez:

Elsőrendű feladat: egy széles körben megvitatott, jól megfontolt, egységes rétegtani nevezéktan kidolgozása. Ha ez létrejött, akkor ennek elterjesztése és propagálása nemcsak az egyetemi oktatás - ahol egyébként jó kezdekben van az ügy - feladata, hanem jelentős szerepet kell vállalnia a Társulatnak is. Közzé lehetne tenni a kódexet a legszélesebb publicitású Földtani Közönyben, de felmerülhet egy kis különkiadvány kiadásának gondolata is. Igen sokat tehetnek a rétegtani nevezéktan egységes használatért a szaklapok szerkesztősegei is, amik e szabályok következetes betartatói kell hogy legyenek.

## 3. Az egyes biozónák időtartamának kérdéséhez:

Géczyprofesszor előadásában említette, hogy az ordoviciumban az egyes Graptolita-zónák kb. 1,5 millió évi időtartamot reprezentálnak. Hasonló a helyzet az eocénben is, ahol a radiometriai mérések szerint 27 millió évet átfogó képződménycsoportban 15 Nummulitesz-zóna jelölhető ki. Az egy biozónára eső időtartam itt kb. 1,8 millió évet tesz ki, ami az ordovicium és az eocén közötti tekintélyes, kb. 400 millió éves időtávolság mellett meglepően közeli.

KNAUER JÓZSEF

A) Ma keverten és következetlenül használjuk az "összlet", "csoport", "rétegcsoport", stb. fogalmakat. Kérdéses, valamelyikük azonosítható-e a külföldön többé-kevésbé definiált "formáció" fogalommal.

Mivel az esetek sokféleségével állunk szemben, az egyes kőzettek "relatív autonómiája" (BOHM) más-más mértékben nyilvánul meg, minden lehetséges tagolásra nem lehet külön szakkifejezést kreálni. Elengedő lenne néhány fogalom következetes használata, más fogalmakat viszont "nyíltan" lehetne használni, esetenkénti értelmezés szerint.

A javasolt "állandó értékű" fogalmak:

1.) Összlet - formáció (Nem fordítás, hanem a többé-kevésbé kialakult használat alapján javasolom). Megjegyzés: nem célszerű a rétegösszlet kifejezést használni, mert fölösleges, továbbá mert a rétegnél magasabb egységek együttesére is vonatkozhat.

2.) Tagozat. Az összleten belüli autonóm szakasz, amely esetleg csak egy-két jellegével válik ki az egyébként egységes összletből. Ennek a kategóriának nem szükséges, hogy földrajzi fogalomból levezetett "képződményneve" legyen.

3.) Rétegcsoport. Fakultatív fogalom, a leírás, vagy a vizsgálat során valamely szempontból egységes rétegek alkalmi megjelölésére. Megjegyzés: ne használjuk az összletnél magasabb egység nevéként (v.ö.: vitaindító előadás. 28. old., 2. bek.), hiszen ellentétbe jutunk a szó értelmével.

4.) Réteg. Az üledékes kőzet megjelenési formája, egyuttal kőzetszerkezeti fogalom: pl. egy gumós vagy rétegmentes kőzetből esetleg az egész kőzetest tekintendő rétegtani értelemben rétegeknek.



B.) Az életrétegtani osztályozásban célszerű a "szint" szót általános értelemben használni, vagyis ne a zónát értsük alatta. A zóna szót csak definiált értelemben érdemes használni (Biozóna, kronozóna). Ide tartozik az összetett biozóna is, amennyiben konkrétan megjelölt, kis számú taxonra alapították. Ez esetben fölösleges formális megjelölésnél az "összetett" jelző használata, az egynél több taxon ugyanis jelzi azt.

C.) Föltétlenül szükséges a geokronológiai (=földtörténeti) kategóriák elvi és gyakorlati különválasztása. Egyedül így illeszthetők össze földtörténetté a rétegtani "elemek" és a velük egyidős, vagy idősebb egyéb kőzetek, szerkezetföldtani, fizikai földrajzi, geokémiai folyamatok és események.

D.) Kérdés, hasznos-e a "cönozóna" név. Az ide tartozó egységek még sem közelítik a zóna exaktságát. Másrészt, ha erre külön nevet alkalmazunk, külön nevet kellene kialakítani más módon kialakítható életrétegtani egységekre (Pl. átfedő "zónák", abundancia "zónák", stb.). Célszerű az ilyen - általában helyi jellegű - kategóriákat "szint" -nek jelölni. Ebben az esetben nincs terminológiai akadály kombinált élet- és kőzetrétegtani egységek alkalmazásának sem.

E). Ne használjuk a biokron helyett a "fajöltő" fogalmát. Minden fajnak van fajöltője, de nem mindegyikre alapítanak bizónát, amelyből a bikron levezethető.

F). Megjegyzések: 1) A vitaindító 27. old. -hoz ("A kőzetrétegtani határok nem izokron felületek"). E helyett a következő megfogalmazást javaslom: "A kőzetrétegtani határok nem szükségképpen izokron felületek". Esetenként ugyanis egybeesnek biozóna határával, tehát a földtani értelmezés mai lehetőségei mellett izokron felületek lehetnek.

2.) A 33. old. -hoz ("... a kronosztratigráfiai egységeket sztratotípusok alapján definiáljuk"). Az emeletek és alemeletek legtöbbször van sztratotípusa, de más egységeknek csak ritkán, s rendszerint nagyon tág földrajzi meghatározottsággal.

3.) A 31. old.-hoz ("Célravezetőbb több taxon elterjedésének kombinációja (átfedései) alapján definiálni a kronozónát...").

Nem hiszem, hogy mindig célravezetőbb. Sőt ideális az egy taxon, ha lehetséges. Mindig a körülmények döntenek el.

4.) 36-37. old.-hoz. A sztratotípustól való távolság nem abszolút, hanem földtani értelemben fogható csak fel. Így tekintve a Himalája vagy Közép-Amerika "közelebb" lehet a Bakonyhoz, mint mondjuk É. Németország.

5.) A 45. old.-hoz. A MÁFI Bakonyi csoportja az új térképezés megindulásakor a térképezendő egységeket úgy választotta ki, hogy azok általában köztrétegtani egységeknek tekinthetők. Vagyis nem emeleteket, hanem képződményeket igyekeztünk térképezni. Bizonyos esetekben ezek egybeestek életrétegtani szintekkel (kréta) máskor viszont az előrelépés érdekében szakítani kellett a rosszul definiált köztrétegtani egységekkel, s helyébe életrétegtani egységeket vagy kombinált egységeket állítottunk (eocén).

6.) A vita egyes elemeivel kapcsolatban: Tíz év terepi munkával a hátam mögött kijelenthetem, minden gyakorlati korreláció, tehát ami a kőzet közvetlen vizsgálatától indul ki, és nem csak írásztal mellett születik, a rétegtani vizsgálatokon és adatokon alapul. Minden mást ebből vezetünk le, bármilyen szerkezetföldtani és más diasztrófikus jelenség ezáltal lesz értelmezhető. Képtelenség tehát levezetett kategóriákat kiinduló- és vonatkozási pontként felfogni.

KROLOPP ENDRE:

Miután Földünk 1/3 részét szárazföld borítja, nem szabad megfeledkeznünk a szárazföldi képződmények sztratigráfiai kérdéseiről sem. A "tengeri" és "szárazföldi" sztratigráfia ma még ugyan külön utakon halad, de a korrelálás lehetőségeit állandóan szem előtt kell tartani. Ez első sorban kronosztratigráfiai, kisebb mértékben biosztratigráfiai vonalon kísérelhető meg. Az abszolút-kronológiai vizsgálatok mellett fontos szerepe van itt a szárazföldi és limnikus, illetve marin üledékekben egyaránt jelenlevő ősmaradványoknak (gerincesek, szárazföldi Mollusca-fauna).

Nem lehet elég sokszor hangsúlyozni egyes alapvető megállapításokat. Ilyenek GÉCZY professzor előadásából: Ha az őslénytant meghatározó szintre süllyesztik, azt az egész földtan megsínyli. Továbbá: Az időrendiség **megállapításának kulcsa a törzsfajlódás, amely visszafordíthatatlan történeti folyamat.** Ez emeli a többi fölé az őslénytani rétegazonosítási módszert.

Az u. n. gyakorlati sztratigráfiák általában a lithosztratigráfián alapulnak. Szükségességük vitathatatlan, hiba azonban, ha érvényességi határukon tuhnövő, kronosztratigráfiai sémává válnak (pl. az alföldi posztpannon üledékek kronológiai besorolása karotázsszelvények alapján). Itt mindig szem előtt kell tartani, hogy a lithosztratigráfiai határok nem izokron felületek.

Egy terület üledékföldtani adatainak az őslénytaniakkal szemben többszörös nagyságrenddel nagyobb mennyiségű volta (HÁMOR G.) tény, azonban az adatok rétegtani jelentősége nem mennyiségi kérdés. Példa erre ismét az alföldi pleisztocén rétegsor, ahol a műszeres úton nyert üledékföldtani adatok ezrein alapuló tagolást néhány őslénytani adat gyökeresen megváltoztatta.

A "biokron" fogalomra a magyar "fajöltő" helyett más szót kellene keresni, ugyanis nem minden esetben faj-taxon az, amelynek életidejét jelenti.

MIHÁLY SÁNDOR:

A rétegtani nomenklatura speciális, konkrét nevekre vonatkozik, tehát az elnevezéseknek akár kőzetrétegtani, akár életrétegtani vonatkozásban egyértelműeknek kell lenniük.

Javaslatomat főleg a magyarországi földtani irodalomban tapasztalt sokrétű, sokszor az egyes szerzők szubjektív véleménye alkotta elnevezések miatt teszem meg.

A kőzetrétegtani osztályozáson belül a kőzettani jellegek dominálnak, idesorolva az ásvány-kőzettani, geokémiai, geofizikai és diasztrófikus szempontok alapján történő felosztásokat. Mint BÁLDI Tamás kitűnő összefoglalása is megállapítja, helyes a földrajzi név és az ill. kőzetegység összekapcsolása, pl. dachsteini mészkő. Itt a földrajzi név egyben utal a holosztrotípus helyére is. Nem kielégítő viszont a fácies nevek alkalmazása, sem a kőzetrétegtani, sem az életrétegtani egységekre (pl. osztreás rétegek), ugyancsak ha időrétegtani nevek helyettesítik a kőzetrétegtani egységeket. (pl. vízei bitumenes mészkő) Láthajtuk tehát, hogy ezek önmagukban nem értelmezhetők sem a krono-, sem a biosztratigráfia számára. Ha viszonyít csupán az életrétegtani osztályozást tekintjük, szintén nem elég a genus vagy ennél magasabb taxon megjelölése. (pl. krinoideás mészkő, hexaphylliás mészkő) Ez ugyan jelzi, hogy milyen litológiai fáciesben fordultak elő a Hexaphylliák, viszont időrétegtani szempontból nem kielégítő, ismerve, hogy az említett korallcsoport az alsókarbon vízei-namuri emeletekben egyaránt ismert. Éppen ezért fontosnak tartom a biozóna megjelölését, természetesen a fentemlített, pontos kőzetrétegtani elnevezés összevonásával. A biozóna jelentősége éppen abban rejlik, hogy valamely ősmaradvány alapján határolja le horizontálisan és vertikálisan a réteget vagy rétegeket. Erre pedig olyan ősmaradvány alkalmas, amely rövid életű, és horizontális elterjedése nagy. (Példám esetében a Hexaphylliák

közül a Hexaphyllia mirabilis DUNCAN faj, amely biokronja csak a felsővizéi elemekre korlátozódik és elterjedésben Angliától Japánig Európa és Ázsia számos területén kimutatott.) Világosan láthatjuk tehát, hogy nem elég csak a kőzetjellegét kifejező név ill. a genus vagy ennél magasabb taxon (még ha domináns is a kőzetben) megjelölése az elnevezésben, hanem javaslom, hogy ezek mellett szerepeljen a kőzetkifejlődés helye) lehetőleg a holoztratotípus vagy parasztratotípus helyéről elnevezve) és az ősmaradvány pontos fajmegnevezése is. (Említett példám szerint: szabadbattyáni bitumenes mészkő, *Hexaphyllia mirabilis* biozóna.) Követeljük meg földtani és őslénytani munkáinknál a teljes és pontos nomenklatura használatát. FÜLÖP József hívta fel a figyelmet arra, hogy alapszelvényeink biosztratigráfiai tagolásának elvégzése fontos feladat. Ez megmutatkozik ott is, ahol hiányos rétegsorokkal vagy sokszor faunamentes, üledékes kőzetekből álló szelvényekkel van dolgunk. (pl. magyarországi paleozoikum). Az ezekben esetlegesen kimutatott biozónák (mint példámban a szabadbattyáni *Hexaphyllia mirabilis* biozóna, ahol az 1200 m-es furásösszletből kb. 40 m-ben fordult csak elő fauna, a Szb-9 furásban) már hozzávetőleges kronológiai adatok birtokába juttatnak a "mostoha" körülmények ellenére is.

NAGY ISTVÁN

1.) Rétegtani korrelációra alkalmas, vagy alkalmas lesz egykor a földtan vizsgálati körébe tartozó szinte minden objektum (paraméter, lelet vagy történés). A kérdés az, hogy egy adott objektum önmagában milyen típusu és milyen mélységű korrelációt enged meg.

A módszerek használhatóságának értékelésénél nem szabad megfeledkeznünk arról, hogy párhuzamos fejlődésük biztosította kölcsönös ellenőrző hatásaik alakították őket olyként használhatóvá, amilyenek jelenleg.

2.) Rétegazonosításra a nemfejlődő csoportok is alkalmasak lehetnek (Pl. bakonyi ladini vékonyhéjú kagylók; mecseki kimmeridgei törpe Brachiopodák). Kis hatósugárral az azonosítás eszköze lehet pl. egy *Lumina schella* pad, ugyanugy, mint bizonyos litológiai jelleg is (pl. gercsei liász mangángumós rétegek).

3.) A rétegtani azonosítás pontossága nagyon relatív. ORAVECZ J. Graptolites leletei a magyar paleozoikum ismeretességéhez képest pontos meghatározást jelentettek. Egy 22 szintre osztott szilur rétegsor esetén ugyanez nem lenne pontos azonosítás.

4.) Példa a konvergencia fel nem ismerésében rejlő veszélyre: még jó biosztratigráfiai értékű, pelagikus plankton csoporttal kapcsolatban is történhet téves határozás. Pl.: Tintinninának minősítenek egyes Foraminifera- vagy mészalga leleteket.

5.) A kronosztratigráfiai és litosztratigráfiai határok eltérése az általánosan használt biosztratigráfiai módszer következtében hangsúlyozódik ki. Egyes esetekben litosztratigráfiai határok is lehetnek izokron felületek (pl. tufa réteg), másfelől biosztratigráfiai zónahatárok is lehetnek heterokronok.

6.) A "cerithiumos -, osztreás -, congeriás" homok vagy mészkő megjelölés nem tekinthető "fácies név" -nek, mivel csak az ősmaradvány-tartalomra utal - annak ellenére sem, hogy egyes ősmaradványok esetleg jó fáciesjelzők. Földrajzi névvel ellátva ezek a nevek is konkrét litosztratigráfiai egységet fejezhetnek ki.

A földrajzi névvel kialakított közetrétegtani nomenklatura is tartalmazhat kisebb-nagyobb bizonytalanságot. A BÁLDI T. referátumában említett "mohorai anómiás homok" csak akkor egyértelmű litosztratigráfiai egység, ha Mohora környékén nincs eltérő keletkezési idejű anómiás homok - illetve ha a megjelölés egy konkrét feltáráshoz vonatkozik.

7.) Az ősmaradványok és a kőzet viszonylagos függetlenségének kérdéséről: BÁLDI T. referátumában azt írja, hogy "azonos, vagy közel azonos összetételű, de különböző kora kőzetek ősmaradványtartalma eltérő". A kérdést illetően döntő lehet, hogy a kőzet miben azonos és az ősmaradvány miben eltérő. Ha perzisztens formákat tételezünk fel, akkor azonos az ősmaradvány-tartalom - ugyanakkor a maradványok nem biológiai, hanem pl. éppen litológiai bélyegeikben térhetnek el (pl. időben változó izotóp-összetétel).

A kőzettani azonosság szintén relativ értelmű. Felületesen megvizsgált kőzeteket azonos összetételűnek tekintünk, míg az őslénytani vizsgálatoknál a fenti idézet szellemében feltételezzük a pontos meghatározást.

NAGY LÁSZLÓNÉ:

A rétegtani korreláció alapja, amely kollokviumunk megbeszélésének egyik fő tárgya, vitathatatlanul az őslénytan. A rétegazonosításnak - az elhangzott előadások alapján is - eredményes kiinduló bázis az őslénytan. Az őslénytani kutatások, mint alapkutatások pontossága - a rétegazonosítás eredményességét biztosítják, s az őslénytani kutatások finomítása a rétegtani következtetések finomítását is eredményezik.

FÜLÖP József akadémikus hangsúlyozta bevezető előadásában az alapkutatások fontosságát. FÜLÖP akadémikus azokban a kutatásokban, amelyeket irányít, - az osztályomon folyó munkák ismeretében - az alapszelvények komplex vizsgálata történik. Ennek a látszólag magától értetődő, modern elvnek az alkalmazását nem lehet eléggé hangsúlyozni. Erre a komplexitásra utal HÁMOR Géza is előadásában, s ezzel kapcsolatban ismételt kiemelem az őslénytani értékelés földtani szemlélete érdekében a lelőhelyek, a földtani terep és a rétegsorok ismeretének szükségességét.

A korrelálás kérdése bonyolultabb, közel és távkorrelálás esetében egyaránt. A szárazföldi és tengeri rétegek egyidejűségének kérdése okozza a legnagyobb nehézségeket. E nehézségek leküzdésének egyik legfőbb eszköze lehet a palynológia. U. i. egy szárazföldön élő, bő pollenhozamu, elég magasan álló fa pollenanyaga azonos valószínűséggel kerülhet be a tengerbe, folyódeltába, folyóba, sós- és édesvízi tóba, áthágva fácieseket, s nagyobb kiterjedésben terjedhet el, mint bármely másfajta élőszervezet.

GÉCZY Barnabás előadásában felvetette a konvergencia kérdését, s példának a levélmaradványokat és pollent hozta fel. A levélmaradványok külső morfológiájukban valóban mutathatnak igen erős konvergenciát pl. lásd egy szubtrópusi keménylevelű erdőt, de a levélepidermis vizsgálatok alapján elkülöníthetők a taxonok egymástól. A polleneknél is fennáll, kis na-



gyításu fénymikroszkópos vizsgálatoknál, a konvergencia látszata. Azonban már az olajimmerziós vizsgálatok sok esetben feloldják ezt a problémát. Nem is szólva az electro-scan és az elektronmikroszkópos vizsgálatokról, amely most már hazai viszonylatban is mutat eredményeket.

A perzisztencia kérdéséhez az a hozzáfűznivalóm, hogy a perzisztens élőlény is egy ökológiai és cönológiai együttes tagja, s így még ez is támpontot adhat értékeléseinknél.

A Hystrichosphaeridae kérdéséhez csak annyit, hogy valóban a paleozoikumtól napjainkig megtalálhatók. Mai tudásunk szerint Dinoflagellata lárvák. Az alosztályon belül, ha pontosan meghatározzuk őket speciesre, esetleg genuszra nagyon jó korjelzők.

GÉCZY Barna által említett TINTANT (1966) előtt már RICHTER (1948) említette a veszélyt, ami fennáll, ha az őslénytant csupán bélyeggyűjtés szintre süllyesztik.

BÁLDI Tamás kitűnő előadásához csak két megjegyzésem van. Az egyik, hogy a rétegtan tárgyát valóban a rétegek vizsgálata képezi és nemcsak bizonyos mértékig a nem rétegzett rétegek vizsgálata. Az más kérdés, hogy pl. a vulkanikus eredetű rétegekkel a vulkanológia foglalkozik részletesebben vagy pl. egy lumasellás paddal természetesen az őslénytant.

A másik megjegyzésem az, hogy a legalaposabb kiválasztott sztratotypus is egy bizonyos fáciest képvisel, s így értékelhető a vele egyidejű más kifejlődésű fáciesekkel.

HORUSITZKY Ferenc előadásában említi a ciklusosság elvét. Az élőszerzetek fejlődéstörténete folyamán is észlelhető ciklusosság. Az élőszerzetek fejlődésére mindenképpen hat a biotop, s annak változása is. Feltételezhető, hogy a filogenetikai változásokra is - nagyságrendjük függvényeként is - hatnak a földtörténeti nagy diasztrófikus változások. Ezek az

evolúció elsődlegességét feltételezve -teszik alkalmassá az őslénytant a földtörténeti változások mérőköveiül való felhasználásra.

STEGENA L felszólalásához annyi hozzászólónivalóm lenne, hogy az általa biztos réteghatárjelzőnek felhasznált karotázis adatok mellett, feltétlenül támpontot adnának a teljes magvételű furásokból készített palynológiai és egyéb őslénytani leletek vizsgálatai is.

SCHOLZ GÁBOR:

Feltétlenül szükséges lenne, hogy mindenek előtt a rétegtani korrelálással és osztályozással kapcsolatos egységes alapelveket tisztázzuk. Meg kell állapodnunk abban, hogy a fenti kérdésekben manapság alkalmazott módszerek közül mikor, melyiknek van elsőbbsége és egyértelműen le kellene szögeznünk az egyes módszerek egymáshoz való viszonyát. Ebből a szempontból legfontosabb a litho- és biosztratigráfia kapcsolata. Természetesen senki sem tagadhatja a lithosztratigráfiai korrelációs módszerek használhatóságát, de csak viszonylag szűk, lokális keretek között, vagy olyan képződmények esetében, melyek ősmaradványokat nem tartalmaznak. Senki sem vitathatja továbbá, hogy a lithosztratigráfia adatai minden további kutatás számára nélkülözhetetlenek. Azonban ha a korreláción nem csak egyes körülhatárolt egységeken belüli rétegzonositást értünk, hanem magától értetődően távoli képződmények időbeli azonosítását (kronosztratigráfia) is, mely végül is a földtani kutatások egyik fő célja, - akkor üledékes kőzetek esetében-, a biosztratigráfiai módszereknek feltétlenül és vitathatatlanul elsőbbségük van minden más eljárással szemben.

Ilyen esetekben a litho- és biosztratigráfia között alap és felépítmény viszony áll fent, utalok itt a Schindewolf-féle prosztratigráfiára és eusztratigráfiára. Szemben a lithosztratigráfiával, melynek adatai a korra nem jellemzők és azonos adatok nem feltétlenül egyidősek, a biosztratigráfiai módszerekkel, - melyek az élővilág fejlődésének megfordíthatatlanságán alapulnak-, nagy hatósugarú és a lithológiai jellegektől lényegében független kronológiai korrelációkat végezhetünk. A fejlődés megfordíthatatlanságának törvénye, - melyet a múltban több támadás ért, - lényegét tekintve az egész szervezetet figyelembevéve érvényes, mert az állítólagos ismétlésekről megfelelő felkészültséggel mindig megállapítható, hogy az ősi formát csak egyes részleteiben és pontatlanul " másolják".

Ami a diasztrófikus határokat illeti ezek önmagukban nem korjelzők!, csupán az ősföldrajzi helyzet következményei és csak arra jellemzők. A diasztrófák kormeghatározása az ősmaradványok segítségével történik. Mindenféle önálló "diasztrófikus alapokon nyugvó sztratigráfia" felállítására tett kísérlet - nem más mint utópia.

Különösen hazai körülményeinket figyelembevéve sokkal több figyelmet kéne szentelni az őslénytani kutatómunka fejlesztésének és a biosztratigráfiai módszerek sokkal intenzívebb alkalmazásának.

STEGENA LAJOS:

Legfontosabb ásványi kincsünk, a kőolaj és földgáz, zömmel a felső alsópannon és alsó felsőpannon rétegekben helyezkedik el. E rétegek korrelációja ma elsődlegesen a geofizikai karotázs-méréseken nyugszik. Az abszolút kormeghatározás - hasonlóan a paleontológiai módszerhez - még nem igen adott lényegeset az e réteg - összleteken belüli finomabb korrelációhoz. Azok az abszolút kormeghatározási módszerek, amelyet Magyarországon bevezettek (U-Pb, Rb-Sr, K-Ar), nem is alkalmasak erre. Nálunk hiányoznak a  $10^5$ - $10^7$  éves korok meghatározására alkalmas módszerek. Ilyen módszer az ionium (Th 230) - thorium (Th 232) módszer. Az ionium az uránsor tagja,  $8 \cdot 10^4$  év felezési idővel, a Th 232 a thorium-sor szülője,  $14 \cdot 10^{10}$  év felezési idővel. Tengeri üledékképződéskor a kétféle Th válogatás nélkül bekerül az üledékbe. Ülepedés után a Th 230 gyorsabb bomlása révén, a Th 230/Th 232 arány az idő növelésével csökken, így az a korra jellemző. - Hasonlóan alkalmas rövidebb földtani korok mérésére a protaktinium 231/thorium 230 arány; ha ezek kémiai megkülönböztetés nélkül kerülnek az üledékbe, ott az idő múlásával csökken a Pa 231/Th 230 arány, mert a Pa 231 gyorsabban bomlik.

Fontos kérdés lenne a pannon rétegekben összegyűlt kőolajok korának meghatározása, paleontológiai, izotópos vagy geokémiai módszerekkel. Ezek az olajok nem feltétlenül pannon koruak; elképzelhető hogy paleogén, mezozoós vagy régebbi rétegekből migráltak fel, miután a pannon süllyedés folyamán mobilizálódtak. E kérdés jelentős horderejű a hazai kőolaj-perspektivák szempontjából.

Tomor János értékes pollen-vizsgálatai óta nem sok történt ez irányban paleontológiai vonalon. A geokémiai vizsgálatok (vizkemizmus, C izotóp-arány, nyomelemek, kerogének) bár adtak támpontokat, nem oldják meg teljesen a kérdést; talán a V/Ni arány egy jó kormeghatározási mutató.

Eredményekkel biztat az a próbálkozás, amelyik több mutató (porfirin-tartalom, V-Ni-Fe-Cu nyomelemek, S és N tartalom) figyelembevételével igyekszik a kőolajok korát meghatározni (Tóth József). A kozmogén C136 (és esetleg más; hosszabb felezési idejű kozmogén izotópok) is jó lehetőséget adnak fiatalabb kőolajok korának meghatározására. A felszínen képződő 36-os klór-izotóp - a mélybe kerülve - hasonlóan a Cl4-hez, de lassabb ütemben, bomlik.

SZEPESHÁZY KÁLMÁN:

I.

A legutóbbi két évtized Nemzetközi Geológiai Kongresszusain, a legmagasabb szinten, nagyon sokat foglalkoztak a rétegtani beosztással és nevezéktannal kapcsolatos különféle problémákkal. Nem tartom magam illetékesnek, hogy a kongresszusokon hivatalosan elfogadott vagy használatra javasolt rétegtani szakkifejezéseket bíráljam, bizonyos rétegtani szakkifejezések és egység-elnevezések hazai használatával kapcsolatban azonban lenne néhány észrevételem. Ezen a téren ugyanis minálunk szembetűnő hibák fordulnak elő.

Még az 1881. évi bolognai, illetve az 1900. évi párisi Nemzetközi Geológiai Kongresszus résztvevői megállapítottak és hivatalosan elfogadtak egy öt nagyságrendű egységekből álló rétegtani (kronosztratigráfiai) és egy azzal párhuzamos földtörténeti (geokronológiai) beosztást. Ezek a beosztások jóknak, használhatóknak bizonyultak, a későbbi kongresszusokon a megváltoztatásukra nem került sor, jelenleg is érvényben vannak, használatuk minden geológus számára kötelező. (A dilettánsoknak természetesen nem kötelességük ismerni a nemzetközi szabványokat.) Sajnos a magyar geológusok túlnyomó többsége ezeket a külföldön nagyon pontosan számontartott beosztásokat igen felületesen kezeli s az idő- és az anyag- illetve tér-egységek elnevezéseit következetesen vagy következetlenül összekeveri. Ezen a téren az egyetemi oktatás segíthetne, azáltal, hogy az elsőéves egyetemi hallgatóktól szigorubban megkövetelné a kétféle hivatalos beosztás elsajátítását.

Sajnos a két legnagyobb geokronológiai egység hivatalos francia neveinek (ere, période) a magyarra való átültetése (idő, időszak) annak idején teljesen elhibázott volt s ezen feltételenül változtatni kellene. Ugyanis az utóbbi időben az annakidején feltételeken "phase"-nak nevezett legkisebb geokronológiai egység számára vezették be félhivatalosan az "idő" nevet.

A kronosztratigráfiai beosztásban az emeletek, illetve a geokronológiai beosztásban a korszakok jelölése különféle földrajzi nevekből képzett melléknevek segítségével történt. A régebbi irodalomban a magyar geológusok a változtatás nélkül átvett, ien-re végződő francia emeletneveket használták. Ez a "franciás" rétegtani beosztás igen egyszerű volt és a nemzetközi érthetőséget is lehetővé tette.

A második világháború után sor került valamennyi emeletnév megmagyarosítására. Sajnos a magyarosítás igen sok esetben a legelemibb magyar nyelvtani szabályok figyelembe vétele nélkül történt. Az emeletnevek között nagyon sok nyelvtani torszülött akad. Ezen a téren nincs helye sem megalkuvásnak, sem vitának, hanem egyszerűen rendet kell teremteni. Sorra ki kell nyomozni, hogy melyek azok a földrajzi nevek, amelyekről az egyes emeletek az elnevezésüket kapták, s azokból a nevekből a magyar helyesírásnak megfelelően kell mellékneveket képezni.

Az 1960. évi koppenhágai Nemzetközi Geológiai Kongresszuson megállapítottak egy nem hivatalos, csak használatra javasolt litosztratigráfiai beosztást is. Ennek az egységeit angolul a group, formation, member és bed kifejezésekkel jelölték. Sajnos ezeknek az egységeknek a jelenleg használt magyar megfelelői (rétegcsoport, rétegösszlet, rétegtagozat, pad) teljesen rosszak.

Aki ezeket az elnevezéseket bevezette, nem volt teljesen tisztában a fenti egységek valódi értelmével. A "formáció" nem csupán egy egyszerű rétegösszlet; a "group" nem rétegcsoport, hanem formációcsoport s a "member" nem rétegtagozat, hanem formáció-tag. Még kevésbé fedi a "rétegösszlet" elnevezés a szovjet kutatók által használt "formáció" fogalmat. Amíg erre a célra megfelelő szó nem akad, ajánlatos volna a magyar szaknyelvben is meghagyni a formáció kifejezést.

Az utóbbi időben a nyugati földtani irodalomban sok szó esik a krono- és litosztratigráfiai beosztás mellett a biosztratigráfiai beosztás bevezetésének a szükségességéről. Se szeri, se száma a különféle "zóna"-el-



nevezéseknek. Végeredményben azonban csupán egyféle biosztratigrafiai egység létezik: a "zóna" a (biozóna, illetve a cenozóna). Biozónák megállapítására feltétlenül szükség van, hisz az egész kronosztratigrafiai beosztás végeredményben bizonyos vezérősmaradványoknak az elterjedésén, vagyis biozónákon nyugszik. Nem szabad azonban megfélekedni arról, hogy a biozónák nyomozása nem lehet öncélú. A biozónák vizsgálata csak eszköz a minél pontosabb és részletesebb rétegtani beosztás megállapítása számára. Nem meglepő, hogy a koppenhágai kongresszuson a szovjet geológusok a leghatározottabban elvetették a különálló biosztratigrafiai beosztás szükségességét.

Ajánlatos volna a biozóna, cenozóna, kronozóna elnevezéseket a magyar földtani irodalomban is megtartani mindaddig, amíg ezeknek a fogalmaknak a jelölésére megfelelő magyar szavak nem születnek. A fajöltő és életöltő kifejezések nem fedik a biozóna és cenozóna fogalmát. A biozóna és kronozóna szavak tulajdonképpen rövidítések, életszintre és időszintre való fordításuk nem egészen helyes. Annál kevésbé, mert a zónát nem lehet szintre fordítani. A "szint" elnevezést, a "horizont" vagy "nivó" megfelelőjeként pl. a kőolajiparban már évtizedek óta használják bizonyos, alemeletnél általában kisebb, valamilyen fizikai, kőzettani, litológiai vagy őslénytani sajátossággal jellemzett rétegtani egységek jelölésére.

Az 1891. évi bolognai és az 1900 évi párisi Nemzetközi Geológiai Kongresszus által hivatalosan elfogadott, 4 nagyságrendű egységekből álló geokronológiai és kronosztratigráfiai beosztás (a hivatalos francia nyelven, továbbá angolul, németül, oroszul és magyarul).

Nagyságrend	Geokronológiai egységek	Kronosztratigráfiai egységek
1. rendű egység	ERE Era Zeitalter, Ära Эра Idő	GROUPE Eratem gruppe Группа, Эратема Csoport
2. rendű egység	PERIODE Period Periode Период Időszak	SYSTEME System System (Formation) Система Rendszer, szisztéma
3. rendű egység	EPOQUE Epoch Epoche Эпоха Kor	SERIE (SECTION) Series Abteilung (section) Отдела Sorozat
4. rendű egység	AGE Age Alter Век Korszak	ETAGE Stage Stufe Ярус Emelet
5. rendű egység	PHASE ? Time, Episode, Moment ? ? Время Idő? Alkorszak?	ASSISE (SOUS-ÉTAGE) Substage Подярус Lager (Unter-stufe) Алемет
A réteges üledéktöme- gek elemi egységek		STRATE (COUCHE, LIT) Stratum (layer) Schicht Слой, пласт Réteg

SZEPESHÁZY KÁLMÁN:

II.

Őszintén gratulálok BÁLDI Tamás előadásához! A jelenlegi magyar geológusok között BÁLDI Tamást egy olyan fehér hollónak tartom, aki a rétegtani szakkifejezéseket mindig megfontoltan, következetesen és szinte hibátlanul használja. Kívánom, hogy a jövőben is, megalkuvás nélkül, mindig ilyen szellemben tevékenykedjék.

Közvetlenül az előadásával kapcsolatban az alábbi megjegyzéseim lennének:

1. Egyik megállapítása szerint a rétegtani irodalomban jelenleg általános az egyetértés abban, hogy a biozónák határai közelítően izokron felületek, ezért a korhatározás, illetve a korreláció alkalmas eszközei lehetnek. Ezzel szemben a litológiai határok és a diszkordancia felületek (diasztrófikus határok) ilyen célra nem használhatók, mert azok, időbeli eltolódás következtében, heterokronok. Ezt a megállapítást tulságosan egyoldalunak tartom. Izokron határai legfeljebb csak a globális vagy legalábbis regionális elterjedésű, pelagikus, időben gyorsan fejlődő taxonokra alapozott biozónáknak van. A beltengerek sekélytengeri és partközeli taxonjaira alapított biozónák határai majdnem olyan bizonytalan, heterokron felületek lehetnek, mint a facies-határok és a diszkordancia felületek.

2. Előadása szövegében a geokronológiai beosztásban a legkisebb egységnek a biokron (fajöltő) van feltüntetve. Tudomásom szerint a legkisebb, 5. rendű geokronológiai egység jelölésére félhivatalosan a phase, time, episode, moment kifejezéseket szokták használni. Kitől származik a biokron elnevezés? a fajöltő nem a biozónával azonos?

3. Egyik megállapítása szerint a kronosztratigráfiai tagolás bármely terület rétegtani kutatásának a végcélja, betetőzése. Máshol viszont arról ír, hogy a paleontológusok és biosztratigráfusok többsége szerint krono-

sztratigráfia csak elméletileg létezik s a valóságban csak biosztratigráfia van. Rendkívül meglepő ez az egyoldalú felfogás. Kronosztratigráfia a biosztratigráfiától függetlenül is létezik. A biosztratigráfia csak egy része, segédtudománya a kronosztratigráfiának. A biosztratigráfia hatáskörébe csak az élet megjelentése után, tehát a legutolsó 600 000 000 év alatt lerakódott üledékek tartoznak. A kronosztratigráfia hatáskörébe viszont beletartozik a szilárd földkéreg kialakulása után létrejött valamennyi üledékes, sőt magmás kőzet is.

Általában a paleontológusok túlértékelik az őslénytani vizsgálatokon alapuló biosztratigráfiai és kronosztratigráfiai beosztást, és túlságosan alulértékelik a diasztrófikus határok és az abszolút kormeghatározások jelentőségét. Nem hajlandók tudomásul venni, hogy a földkéregben ciklusosan ismétlődő nagytektonikai folyamatok játszódnak le, és hogy ezeket a folyamatokat ugyancsak ciklusosan ismétlődő magmás kőzet-képződések kísérik. Ezek a folyamatok gyakran lényeges befolyást gyakorolnak az élőlények fejlődésére, viszont az élőlények ezeket a folyamatokat a legcsekélyebb mértékben sem befolyásolhatják. A magmás kőzetek abszolút kora, ha metamorfózist nem szenvedtek, 5-10 %-os hibahatárral többnyire megállapítható. Ennek alapján, megközelítő pontossággal a tektonikai, orogén fázisok abszolút korát is ismerjük. A Föld történetének a szilárd vázát egyre inkább ezek az abszolút értékek és nem csupán csak a legutolsó 600 000 000 évre korlátozódó, relatív őslénytani határok képezik. A paleontológusoknak a történeti földtanban ma már nincsen olyan egyeduralkodó szerepük, mint száz, vagy akár ötven évvel ezelőtt. Az azonban kétségtelen, hogy a gyakorlatban a rétegtan legfontosabb segédtudománya még jelenleg is az őslénytan és előreláthatólag mindig az is marad, mert abszolút kormeghatározásra viszonylag csak kevés kőzet használható, viszont ősmaradványokat a legtöbb üledékes kőzet többnyire bőségesen tartalmaz.

SZÖÖR GYULA:

GÉCZY B. igen tanulságos, számos gondolatot ébresztő vita-indító előadásához a következő észrevételeket szeretném fűzni. Valóban "az őslénytani rétegazonosítás pontossága és árnyaltsága az őslénytan színvonalától függ." A "pontosság" és "árnyaltság" kialakításához csatlakozik napjainkban az a törekvés, hogy a szokásos morfológiai elemzést kiegészítve, annak hatékonyságát felülmuló biokémiai, műszeres analitikus fosszilia elemzést végzünk el. Az előadásban elhangzott a fejlődésnélküli szervezetek, az élő kövületek, perzisztens taxonok korrelációs szerepének mérlegelése során, hogy ezek őslénytani rétegazonosításra, kronológiára nem alkalmasak. Ez az időjelzésre vonatkozó megállapítás adott idő-intervallumon belül (kb. napjainktól 30 millió évig) feltétlenül kiegészítésre szorul.

Vegyünk példának egy fiatal üledékgyűjtőt, amelybe évmilliók során nagy mennyiségű, "egyveretű" szediment rakódott le és a fossziliaanyag kizárólag perzisztens taxonokból áll. Ebben az esetben szokásos módon sem relativ, sem abszolút kronológiát nem tudunk alkalmazni, hiszen az üledék abszolút korát meghatározó módszerek hiányoznak, az ősmaradványok morfológiai összehasonlításra alkalmatlanok. A probléma elbirálása így más nézőpontból kiindulva más módszerek alkalmazásával oldható meg.

Az ismert tény, hogy a puhatestű héjat taxonspecifikus fehérjerendszer, a konchiolin építi fel, létrehozva a számtalan strukturavariációt, az ásványos felépítést. Ez a héjba zárt szerves anyag kedvező beágyazás esetén agyagos, márgás üledékben igen lassam bomlik el. Lényegében a protein autohidrolizissal peptidekre majd oldható aminosavakra aprózódik. Az adott rendszerben az aminosavak "kötött" és "szabad" formában vannak jelen, azaz peptidkötésben és a szervesetlen strukturákba zárva, illetve oldatban. Az aminosavak dezaminációval és dekarboxilezéssel aminokra, majd ammóniára bomlanak, végül az ammónia nitrogénné oxidálódik.

Jelen esetben perzisztens taxonokról lévén szó, az üledékbe kerülő összes egyed eredeti kochiolinja megegyezett, a beágyazást követő fosszilizációs hatásokat (oxidáció-redukció-oldódás, baktériumos lebontás) azonosnak tekintve a szerves anyag elbomlását a beágyazástól napjainkig eltelt idő befolyásolja. Azaz a legöregebb fossziliák organikus tartalma lesz a legkevesebb, a legfiatalabb perzisztens megfelelőké a legtöbb. Ezt a tényt sokan igazolták.

ABELSON (1955) Mercenaria mercenaria perzisztens kagyló-faj recens, pleisztocén, miocén tengerparti durva homokból gyűjtött egyedeit vizsgálva a következőket állapítja meg :

Kor	Aminosav tartalom $\mu\text{M/g}$			
	Kötött protein	Oldható protein és peptid	Szabad aminosav	Összes aminosav
Recens	33,0	1,5	0,35	34,85
Pleisztocén	2,1	2,25	1,0	5,35
Miocén	0,0	0,0	0,75	0,75

HARE (1962)  $C_{14}$  módszerrel igazolt adott koru perzisztens Lamellibranchiata specieszeket hasonlít össze aminosav-spektrum elemzéssel, részleteiben leírva a konchiolin lebomlási folyamatát. Egy példát kiragadva hasonlitsuk össze a tengerparti homokba ágyazott Mytilus californianus összes kötött héjaminsav tartalmának változását az idő függvényében :

Mytilus californianus	Aminosav tartalom
élő :	90,4 $\mu\text{M/g}$
5500 éves :	11,6 $\mu\text{M/g}$
30 000 éves :	3,0 $\mu\text{M/g}$

TONG-YUN HO (1966) az előzőknél sokkal részletezőbb, alkalmazott szintű munkában holocén, pleisztocén, pliocén szárazföldi (limnikus, fluviatilis) Gastropoda anyag SPN (shell protein-nitrogén) tartalmának összehasonlításával igazolja ezt az elvet.

SZÖŐR (1969) által kidolgozott összehasonlító derivatográfiás módszerrel a "derivatográfiás fingerprint"-ek elemzésével is nyomkövethető az idő függvényre vonatkoztatott fokozatos lebomlás. Az elv és a módszer abban különbözik az előzőktől, hogy a molluszkum héjat mint szerves-kalcifikált biogén rendszert összességében tartja taxonspecifikusnak. Az összehasonlítást az összes kötött anyag, a szerves anyag és a kötött  $\text{OH}^-$  lebomlásából és eltávozásából eredő anyagleadással, az  $\sum A-V_a$  súly% értékekkel végzi el. Szolgáljon egy példa, azonos paleoökológiai környezetből származó, iszapos agyagba beágyazott perzisztens Uniok átlageredményei alapján.

Unio genusz	$\sum A-V_a$ súly%
Élő anyag (periosztrakum mentes, 37 minta átlag) :	3, 966
Pleisztocén (5 minta átlag) :	3, 544
Pliocén (levantei) (7 minta átlag) :	2, 389
Pliocén (pannon) (14 minta átlag):	1, 785

Más perzisztens taxonokat elemezve hasonló elvű eredményeket kaptunk.

Itt kell megjegyezni, hogy ezeket a törvényszerűségeket a tortonig követhetjük nyomon. Hiába ágyazódott be a fosszilia ideálisan konzerváló üledékbe (agyag, márga), idősebb képződményekben az anyagleadások fokozatos jellege megszűnt, az eredmények "szórtak", nem voltak értékelhetőek. Ezt csak egy alapvető okra vonatkoztathatjuk, a héjkonchiolin autohidrolizise befejeződött, a héjban peptid kötötte aminosavak nincsenek, a "szabad" aminosavak kioldódnak, megkezdődik a környezettel történő anyagkicserélés, a héjstrukturák teljes átalakulása. Természetesen ez a tény nem zárja ki az idősebb perzisztens taxonok további elemzésének lehetőségét. Feltételezve, hogy más szemszögből kiindulva az el-

képzelésnek megfelelő analitikai módszert keresve a fosszilizációt jellemző abszolút mérőszámokat ki tudjuk alakítani. Ilyen elv lehet a maradvány és beágyazó közeg nyomelemtartalmának, zeolitosodásának, agyagásványosodásának korrelatív vizsgálata, a változó szervesetlen strukturák mikroszkópos nyomozása.

Visszatérve az eredeti - fiatalabb fossziliákat tárgyaló - fejtegetéshez, láthatjuk, az itt felsorakoztatott példák összességükben igazolják azt a tényt, hogy a fosszilizáció nyomonkövethető, fokozataiban mérhető és ezek az abszolút analitikai mérőszámok jellemző módon tükrözik az idő múlását. A perzisztens leletanyag "kötött" aminosav-spektrum illetve az SPN vagy  $\sum A-V_a$  értékével az adott fosszilizációs típusnak megfelelő finomításban "szintezhetünk", esetleg egy biokronológiailag jól definiált megfelelőhöz (a populációban található megfelelő perzisztens taxonhoz) hasonlíthatunk.

Az idő ilyen jellegű felmérése természetesen a relatív kronológia fogalmkörébe tartozik, de feltételezhető, hogy a peptid kötött aminosavak - mintegy a bomlási folyamat pillanatnyi állapotát regisztráló produktumok - statisztikus felmérése, a lebomlási időreakciót befolyásoló paraméterek (hő, nyomás stabilitás) részletes tisztázása abszolút időmérést tesz lehetővé.



IRODALOM :

- ABEISON P. H. 1955.: Annual report of the director, Geophysical Laboratory. - Carnegie Inst. Wash. Year Book. 54. pp. 107-109.
- HARE P. E. 1962.: The amino acid composition of the organic matrix of some recent and fossil shells of some West Coast species of *Mytilus*. - Thesis, Calif. Inst. Technol., Div. Geol. Sci., Pasadena, Calif (in Larsen G. and Chilingar G. V. 1967; Diagenesis in sediments. - Elsevier Publ. Co. -p. 350.)
- SZÖÖR GY. 1969.: Molluszkum héjak aminosav, nyomelem, derivatográfiás elemzése. -Doktori értekezés. KLTE. Debrecen. Ásv. és Földt. Tanszék.
- TONG-YUN HO, 1966.: Stratigraphic and paleoecologic applications of water-insoluble fraction of residual shell-proteins in fossil shells. - Geol. Soc. America Bull. 77. pp. 375-392.

VÉGH SÁNDORNÉ:

### 1. A geofizikai "marker"-ek kérdéséhez:

A gyakorlatban rétegtani tájékozódásra nagyon beváltak a kőzetváltozással kapcsolatos ún. geofizikai markerek, jellegzetes geofizikai viselkedésű szintek, főként a csak teljes szelvényű furásokkal feltárt medencealakulatok nagy vastagságu üledékösszleteiben szinte az egyetlen biztos támpontot jelentik. Ezeket azonban gyakran helytelenül szinkron felületekként kezelik. Szűk területen jó megközelítéssel valóban egyidejűnek tekinthetők. Regionális elterjedésben azonban - a fácieseltolódás törvényei értelmében - biztosan eltérő képződési időpontot jelentenek a különböző területeken még akkor is, ha ez a rendszerint gyér biosztratigráfiai adatok alapján még nem mutatható ki.

Fontos tehát annak a hangsúlyozása, hogy a geofizikai, - de sok esetben a mikromineralógiai, kőzetszöveti s egyéb - jelzőszintek mindig litológiai egységek határát jelentik, tehát a litosztratigráfiai tagolás keretébe utalandók.

### 2. A földtörténeti és életrétegtani tagolás kapcsolatához:

Dr. BÁLDI Tamás vitaindító előadása világosan kifejtette, hogy a földtörténeti időintervallumok mértékegysége a sztratotípus képződési időtartama. Mérőeszköze azonban leggyakrabban egy-egy állat- v. növénycsoport biozónáiból adódik. Természetes, hogy azonos szelvényben különböző élőlény csoportok alapján végrehajtott zónabeosztás nem esik egybe, tehát az emelet lehatárolás csak az eredetileg mércéül választott biozónák szerint egyértelmű. Egy szelvényen, vagy azonos kifejlődési területen belül az eltérő alapokon nyugvó biozónák közötti időbeli eltolódások nem okoznak nagyobb nehézséget. Különböző fáciesterületek közötti azonosításnál azonban egy sereg probléma merül fel, amelyeket BÁLDI Tamás is részletezett. Itt kiegészítésül egy konkrét példát említek, amely bizonyos fokú állásfoglalást követel meg szakembereink részéről.

A felsőtriász emeletek elhatárolása az Alpok klaásszikus területén, Ammonites-biozónák alapján történt. Ez a tagolás az alpi kifejlődési terület legnagyobb részén Ammonites fauna hiányában nem érvényesíthető. Ez utóbbi területeken a tagolásra és rétegazonosításra legalkalmasabb állatcsoportot a Megalodontidák jelentik.

Ha a Megalodontidás biozónákat, vagy akár coenozónákat az alpi emeletekkel összevetjük, bizonyos diszkrepanciák mutatkoznak. A karni, nóri, raeti emeletek alkalmazásánál a karni és a nóri között egy emelet hiánya lép fel. Ha viszont a kordevol, jul, tuval, nór, raeti emeletbeosztást vesszük alapul, akkor egy emelet feleslegünk van, amit egyelőre nem tudunk jellemző faunatartalommal kitölteni.

Az osztrák kutatók egy része ezért, másrészt azért, mert az alpi tipusszelvényekre alapított emelet-elhatárolások revízióra szorulnak, azt javasolta, hogy hagyjuk el az emeletnevek használatát mindaddig, míg ezek a kérdések nem tisztázódnak és használjunk helyette biozóna neveket.

A magam részéről ezzel az állásponttal nem értek egyet, mert ha vannak is bizonyos határmegvonási bizonytalanságok és egyenlőtlen-ségek, az emeletek és bio-tartalmuk egymásutánja kétségtelen, és nagyvonalu azonosításuk minden nehézség nélkül keresztülvihető. A litofácies térbeli változásainak és a faunaegyütteseknek a figyelembe vételével ez a nagyvonalu azonosítás még inkább pontosítható. Mindenesetre kérem a konferencia állásfoglalását ebben a kérdésben.

Egyébként az algák, Foraminiferák, Ostracodák és Conodonták vizsgálata ebben a kérdésben a megoldás kulcsának látszik. E vizsgálati irányok külföldön most vannak az eredményhozó fázisban. Kivánatos lenne, ha hazai kutatásainkkal jobban felzárkózhatnánk ezekhez az irányzatokhoz.

Kiadja: MTESZ Magyarhoni Földtani  
Társulat

Felelős kiadó: dr. Hámor Géza

Engedélyszám: 72/94045

Alak: A/4

Készült: 350 példányban

72-2835-pné-MTESZ HNy.Bp.