

Őslénytani viták

(*Discussiones Palaeontologicae*)

fasc. 30.

Magyarhoni Földtani Társulat

Budapest, 1983.

(Edited by the Section for Palaeontology
and Stratigraphy of the Hungarian Geological Society)

TARTALOMJEGYZÉK

| | Oldal |
|--|-------|
| HAAS J.: Az egyidejű geológiai eseményeken alapuló rétegtan ("event sztratigráfia") helyzete és perspektívái | 3 |
| MÁRTON P.: A magnetosztratigráfiai módszer (alapok és alkalmazások) | 31 |
| STOHL G.: Teilhard de Chardin - az evolúciókutató. | 43 |
| NAGY I.Z.: Teilhard de Chardin tudományos munkássága | 59 |
| KOVÁCS S.: A magyarországi Conodonta-vizsgálatok eddigi eredményei (a bükki triász kivételével) | 73 |
| Az ŐSLÉNYTANI VITÁK 1973—1983 között megjelent 21.-30. füzetében publikált cikkek jegyzéke | 113 |
| MUNKATÁRSAINKHOZ | 127 |

CONTENTS

| | Page |
|--|------|
| HAAS, J.: Position and perspectives of event stratigraphy (Summary) | 20 |
| MÁRTON, P.: The method of magnetostratigraphy - principles and uses (Summary) | 38 |
| STOHL, G.: Teilhard de Chardin - the evolutionist (Abstract) | 57 |
| NAGY, I.Z.: The scientific research-work of Teilhard de Chardin (Summary) | 71 |
| KOVÁCS, S.: Results of conodont investigations in Hungary until 1981 (except the Triassic of the Bükk Mts.) (Summary) | 103 |
| A cumulative index to the papers published in Volumes 21-30 (1973—1983) of <i>ŐSLÉNYTANI VITÁK</i> (Discussiones Palaeontologicae) . | 113 |
| Instructions to authors | 127 |

AZ EGYIDEJŰ GEOLÓGIAI ESEMÉNYEKEN ALAPULÓ RÉTEGTAN
("EVENT SZTRATIGRÁFIA") HELYZETE ÉS PERSPEKTÍVÁI

Haas János

Az elmúlt évek földtani irodalmában, a kongresszusokon, konferenciákon egyre-másra jelentkeznek a földtörténeti eseményekkel, angol kifejezéssel "event"-ekkel foglalkozó cikkek, előadások; kétségtelenül tudományos divattá vált e fogalom használata. A divat tulzása mögött azonban értékes tartalom fedezhető fel, új látásmód van kialakulóban, amellyel a rétegtan eszköztára is gazdagodhat. Sajnos, mint sok más földtani szakkifejezés, az "event" fogalom sincs pontosan meghatározva, és sokan, sokféle értelemben használják.

A fentiek miatt véltem szükségesnek, hogy az irodalom alapján áttekintést adjak a geológiai események fogalmáról, tanulmányozásuk helyzetéről és a rétegtani alkalmazás lehetőségeiről.

Földtörténeti eseményen a hirtelen fellépő, gyors lefolyású, nagy jelentőségű földtörténeti változásokat értjük. Ezeket a változásokat a Földet érő külső és a Föld belsejében fellépő belső tényezők széles skálája okozhatja.

E tényezők hatása általában komplex, egy-egy környezeti paraméter megváltozása felboríthatja a fennálló környezeti egyensúlyt. Egyes esetekben a hatás megszűnése után visszaáll az eredeti egyensúly, máskor maradandó változás áll be, és újfajta egyensúly jön létre.

A földtörténeti esemény egyik általános esete, amikor egy vagy több környezeti paraméter trendszerűen változik, majd egy küszöbérték elérése után — a környezeti rendszer egyensúlyának felbomlásával — a rendszerben éles törés áll be.

A földtörténeti esemény — gyors változás — kapcsolódhat ciklusos folyamatokhoz is. Ez esetben a környezeti egyensúly törvényszerűen változik, illetve bomlik meg, hirtelen és törvényszerűen áll ismét vissza. Az esemény itt is az egyensúlyfelbomlás, így a folyamatos változásokat mutató ciklusok esetében nem beszélhetünk a fenti meghatározás szerinti földtörténeti eseményről.

A földtörténeti esemény kialakulásának másik lehetősége az epizodikus hatásokban rejlik. Ezen belül is több eset lehetséges. Előfordulhat, hogy az epizodikus folyamat lerombolja a korábbi egyensúlyt (katasztrófa jelenség) és alapvetően új feltételeket teremt, vagy csupán nyomot hagy, de nem változtatja meg lényegesen a fejlődési trendet.

A fenti folyamatok, jelenségek kis méretekből éppúgy végbemehetnek, mint akár globálisan; így helyi, regionális és globális földtörténeti eseményekről egyaránt beszélhetünk.

Az "esemény" fogalom absztrakt elemzése után nézzük meg, hogy mi a földtörténeti események rétegtani korrelációra való felhasználásának elvi háttere!

Ez a kérdés szorosban kapcsolódik a geológia olyan klasszikus problémáihoz, mint a katasztrófizmus, az aktualizmus vagy a diasztrófizmus. Kétségtelen, hogy a tektonika és az óceáni szedimentológia elmúlt évtizedbeli hallatlan fejlődése, e régi, talán már többször lezártnak hitt, de nagyon lényeges kérdéseket rejtő problémák újra átgondolását, újraértékelését követeli meg.

A klasszikus katasztrófizmust — amely az ősmaradványok és kőzetek feltűnő földtörténeti változásának alapvető okát a világméretű kataklizmákban látta — az evolucionizmus tudománycs megalapozottsága, világos logikája teljesen háttérbe szorította és tudománytalannak kiáltotta ki, minthogy akkori formájában az is volt.

A nagy földtörténeti periódusok kőzeteinek és ősmaradvány együtteseinek nagyfokú különbözősége, és az a tény, hogy egyes földtörténeti periódusok határa beható tanulmányozás után is meglepően élesnek látszik, mégis arra utal, hogy a

földtörténeti kataklizmák lehetősége nem teljesen légbőlkapott, és nem tulajdonítható csupán a kezdetleges megfigyelési módszereknek. Természetesen ma nem tulvilági, legfeljebb kozmikus hatásokkal számolnak a katasztrófák okának keresésénél.

Említhetnénk a diasztrófizmus tudománytörténeti példáját is, aminek kritikai elemzését BÁLDI Tamás (1982) adta meg a közelmúltban. A diasztrófizmus ideája is valós megfigyeléseken alapul, és ma, az eusztatikus tengerszintváltozások kapcsán ezek a megfigyelések is más, új megvilágítást nyernek, és egyes esetekben valóban alkalmazhatók krono-korrelációs célra.

Még összetettebb az aktualizmus (uniformitarianizmus) — probléma és egyben kulcsfontosságú az eseményvizsgáló szemlélet kialakulása szempontjából. Ha ugyanis a jelen hő képe (legalábbis az élettelen természeti környezetet illetően) a múltnak, ha az üledékképződési körülmények legalábbis a faneozóikumban nem változtak lényegesen, akkor szóba se jöhet a lényeges változásokon, egyensúly-felbomlásokon alapuló esemény-rétegtan, legfeljebb az egyszeri nyomot hagyó (marker) jelenségek értelmezhetők.

Érdekes szerepe volt az aktualizmussal kapcsolatos szemléletalakulásban a lemeztektonikai-mobilista szemlélet létrejöttének. A lemeztektonika előtt, az óceánok stabilitásának szemléletében, a szárazföldön ismert, és az akkor még korlátozottan, de már meglévő óceán-szedimentológiai ismeretek alapján, az óceánival rokonnak tekinthető üledékek keletkezését csak a környezeti feltételeknek a maitól való alapvető különbözőségével lehetett megmagyarázni.

A lemeztektonika azután hirtelen kiszélesítette az értelmezési lehetőségeket, és az akkori óceán-szedimentológia eredményeinek meglehetősen szigorú aktualisztikus analogizálásával minden problematikus kérdés egyszerre megoldottnak látszott — az aktualizmus nagy felvirágzásának lehattünk tanui. Jobban belegondolva azonban, a mobilizmus eleve megkérdőjelezi a merev aktualisztikus megközelítés jogosságát. El-

méletileg is lehetetlen az, hogy miközben a földkéreg egésze többször átrendeződik, új óceánok nyílnak, aminek következtében a teljes áramlási modell alapvetően megváltozik, a szedimentációs viszonyok ne változzanak meg gyökeresen.

Az elmúlt évtizedben elsősorban a Mélytengeri Furási Program (DSDP) kutatásai során hatalmas tömegű ismeret gyűlt össze a tengeri üledékképződési környezet lényeges földtörténeti változásairól. Adatok vannak a víz kemizmusának jelentős változásaira, szilikát, foszfát dusulási, óceáni evaporit akkumulációs, oxigénhiányos (anoxikus) időszakok ismertek, az áramlási modell változásai következtében a krétától szélsőségesen változó volt a CaCO_3 kompenzációs szintje, és a jura-kréta planktonrobbanás előtt az egész óceáni CaCO_3 háztartás a maítól teljesen eltérő volt, csakugy, mint a tengerviz hőmérsékleti viszonyai. Ismertek a klimaváltozások, az eljegesedések és ezek hatása a tengerszintre, továbbá az óceánképződés, óceánközépi hátság kialakulás eusztatikus hatásai stb. (1,2,3,5. ábra).

Teljesen nyilvánvaló ezek alapján, hogy a mai és az egykori környezeti és genetikai viszonyok azonosságáról nem beszélhetünk (jóllehet gondos kutatással sokszor található a földfelszínen olyan recens analog terület, amely többé-kevésbé alkalmas az egykori viszonyok megközelítésére, és így az aktualizmus módszere kellő körültekintéssel a földtörténeti rekonstrukciónak ma is pótolhatatlan eszközt ad).

Kétségtelen, hogy a földi szervetlen környezetnek is sajátos, egyedi fejlődése, és jellegzetes állomásai vannak. Léteznek karakterisztikus és a kőzetekben nyomot hagyó változások, amelyek bizonyos időpontokhoz, időtartamokhoz kapcsolhatók. Ez adja meg az elvi lehetőségét azoknak a jelenleg kialakulóban lévő ("nem hagyományos") rétegtani módszereknek, amelyekről a továbbiakban szó lesz, és amelyek egyik változata, illetve bizonyos mértékig összefoglaló fogalma az esemény (event) sztratigráfia.

Előre kell bocsátanom, hogy a "nem hagyományos" rétegtani módszerek nem helyettesítik a klasszikus, uralkodóan

biosztratigráfiai alapu korrelációt, hanem kiegészíthetik, illetve olyan képződményekre is kiterjesztik a rétegtani besorolást, amely valamilyen ok miatt biosztratigráfiaailag nem tagolható.

Vizsgáljuk meg ezek után, hogy melyek azok a konkrét jelenségek, változások, amelyek alkalmasak, illetve alkalmasak lehetnek kronosztratigráfiai korrelációra!

Az ilyen geológiai jelenségek egyik csoportja az, amely nagyobb trendekre, illetve az ezeket kísérő ciklusos változásokra alapozott. A korreláció alapja ez esetben a kőzetképződési körülményeknek (fizikai, kémiai, biológiai, szedimentológiai stb.) egy-egy nagyobb periódusra jellemző, a kőzetektől kioldható jellege (ami önmagában csak durva időmeghatározást tesz lehetővé), másrészt a finom változások sorozatának jellege (amely viszont, szerencsés esetben, igen finom korrelációt is megenged).

Egyik ilyen jelenségen alapuló, ma már bevett és rutinszerű, sőt kodifikált módszer a magnetosztratigráfia. Ennek alapja a földi mágneses tér jellegeinek időbeli változása, beleértve a mágneses szuszceptibilitás változását és a természetes remanens mágnesezettség intenzitásának és irányának megváltozását. Erről részletesebben nem kívánok szólni, hiszen ez közismert, hazánkban is alkalmazott módszer. Csupán annyit érdemes talán megemlíteni, hogy ez esetben sem csupán abból lehet kiindulni, hogy a normál és reverz irányok hogyan változnak, hanem itt is vannak a nagyobb kronosztratigráfiai egységre jellemző egyéb sajátosságok, felhasználható továbbá a pólusvándorlási görbe (persze mindez bizonytalanságokkal terhelve) és ehhez jön az átcsapások, egyes periódusokban finom korrelációra is alkalmas sorozata.

Még egy kérdésre szeretném a figyelmet felhívni: a magnetosztratigráfiai irodalomban elterjedt "event" fogalom téves használatára. Tudniillik ezen tartamot értenek (két átcsapás közti tartamot), amit a Nemzetközi Rétegtani Bizottság helyes állásfoglalása szerint egyértelműen a zóna fogalom fed. Így a magnetosztratigráfiában polaritási zónákról kell beszél-

ni. Maga az átcsapás pedig szinteket jelölhet ki (felszín, illetve igen vékony réteg).

A trendekre rakódó finom változásokra alapozzák az un. kemosztratigráfiát. A tengeri üledékek, a helyi hatások mellett, magukba rejtik a globális hatások nyomait is (eusztatikus tengerszint ingadozás, klimaváltozás), és ha az egyes, az üledékképződésre jellemző, fő elem mennyiségi, vagy izotóp összetételi görbéket megtisztítjuk a helyi hatások okozta "zaj"-tól, akkor jó finom — korrelációs eszközhöz juthatunk. (ARTHUR 1979; BERGER és VINCENT 1981.)

Az említett szerzők szerint például az óceáni neogén üledékekben a karbonát ciklicitás, továbbá a ^{18}O és ^{13}C izotóp fluktuáció finom korreláció céljára felhasználható, és mindkettő az eusztatikus tengerszint változásokkal és a klimaváltozásokkal korrelál (1,2,4. ábra). A végsőkéig leegyszerűsítve az igen bonyolult kérdést, azt mondhatjuk, hogy a magas vízszintű periódusokban a CaCO_3 jelentős része a selfeken válik ki, és ezzel a pelagikus CaCO_3 szedimentáció csökken, különösen ha az hőmérsékletemelkedési periódushoz kapcsolódik, ami a jégsapkás modellek esetében logikus. Lényegében ugyanez hat a ^{18}O és ^{13}C izotóp megoszlásra, amely szintén függ attól, hogy a selfen a meleg vízben kiváló CaCO_3 mennyisége hogyan tudja el a mélytengeri üledékekben az izotóp arányt. Az oxigén izotóp összetételt elsősorban a klimaviszonyok befolyásolják, különösen a hőmérsékletváltozás, de a csapadék mennyisége is szerepet játszik. A szén izotóp arány a szerves produktivitás jelzője. A nannoplankton produkció (fitoplankton fotoszintézis) csökkenése a $\delta^{13}\text{C}$ értéket negatív irányban tolja el (8,9. ábra).

Hasonlóan érdekes fluktuációt figyeltek meg a biogén szilikátos üledékek földtörténeti elterjedésének esetében is (STEINBERG 1981. lásd 5. ábra). A kérdés az, hogy milyen jelenség áll a radiolaritok bizonyos földtörténeti periódusokban való igen jelentős elterjedése mögött? Vizmélységi változások, tektonikai események, vagy esetleg a globális szilikát-háztartás változásai?

Kétségtelen, hogy a szilikát-dusulási periódusokban a sekélytengeri környezetekben is észlelhető biogén szilikát-felhalmozódás, s ez a jelenség globális jellegét erősíti meg.

A tengervízbe kerülő szilikát mennyiségét elsősorban a mállás jellegét befolyásoló klimatikus tényezők és a közép-óceáni hátságokon folyó magmás működés határozza meg. Ezek globális hatótényezők lehetnek, de adott helyen a konkrét helyzetet természetesen helyi tényezők is befolyásolják (a medence zártsága, mélysége stb.), ezek a hatást elnyomhatják, illetve felerősíthetik, de megván az esélye annak, hogy a globális hatást a maszkírozó helyi tényezőkön át is nyomozni lehet.

Nagyon érdekesek a közelmúltban kimutatott földtörténeti jelenségek az ún. oxigénhiányos (anoxikus) "események", amelyekben a szerves C-tartalom extrém dusulása jelez. Elsősorban a jura, a kréta és az eocén rétegsorok egyes szakaszain észleltek ilyen dusulásokat úgy a mélytengeri, mint a self és epikontinentális tengerekben (JENKINS 1980, ARTHUR és JENKINS 1981. - 1. ábra). Ezek az ún. "eventek" nem igazán gyors földtörténeti események, hanem inkább sajátos szedimentációs periódusok, amelyeken belül kb. 10 000 éves periodicitás jelentkezik (SCHLAGER et.al 1982). A legismertebb ezek közül az apti-albai és a cenomán-szénon határ közelében észlelt általános szerves C-dusulás. SCHLAGER et.al (1982) szerint ezek az oxigénhiányos szakaszok is a tengerszint változásokkal (transzgresszív periódusok) korrelálnak. (Természetesen a helyi tényezők felerősítő - tömpítő hatásával ez esetben is számolni kell.) Megemlítem, hogy ez a kérdés a szénhidrogén kutatás szempontjából sem jelentéktelen!

A példák további sorolása helyett térjünk át a korrelációs szempontból nagyobb jelentőségű jelenségcsoportra, a földtani értelemben gyors, illetve pillanatszerű változásokra, folyamatokra. Ezek egy része a trendszerű-ciklusos folyamatok egy-egy felgyorsult része, szakasza.

A gyors változások maradandó nyomainak korrelációra alkalmas vezérszintek - markerek lehetnek. A bicsztratigráfiai

szintek mellett hagyományosnak tekinthető a tufaszintek regionális - helyi korrelációra történő alkalmazása, továbbá a magnetosztatigráfia átcsapási szintjei, amelyek — mintegy 5000 éven belül — elvileg - globálisan izokronnak tekinthetők. A gyakorlatban természetesen számos nehézség bonyolítja a korrelációt.

A fentiekén kívül két olyan jelenségcsoport van, amelyek fontosságát már a lassu nagy trendek, illetve rövid periódusu kis változásoknál is említettünk, de ha földtanilag jelentős és gyors a hatásuk — globális geológiai eseményjellegük is lehet: ezek a klimaváltozások és az izosztikus vízszintváltozások.

A klimaváltozások gyors folyamatként közismerten a szárazföldi, a tavi és a sekélytengeri fáciesterületeken éreztetik hatásukat, de a vízfelszín közelében élő mikroplankton mennyisége, illetve vázuk O és C izotóp összetétele a nyílttengeri régiókban is szinte azonnal reagál a klimaváltozásra. Ilyen éles klimaváltozást regisztráltak például a kréta - terciér határnál.

Az eusztatikus tengerszint változások hatása szintén régóta ismert a self régióban képződött üledékekre. Ezek egy része — pl. a jégsapkák olvadása során a quarterben létrejött változások — földtani értelemben gyorsnak tekinthetők. Többé-kevésbé ismertek a mezozóikum végétől a nagyobb eusztatikus tengerszintváltozások is (VAIL et.al. 1978. - 1, 2, 5. ábra). Ezek sebessége pontosabban nem ismert, de valószínűleg a jégkorszakiaknál lassabb lefolyásúak voltak.

További fontos kérdés, hogy a mélytengeri szedimentációban hogyan tükröződnek ezek a változások, megváltozik-e és milyen módon a mélytengeri cirkuláció, és ez hogyan rögzül az üledékben. Mindenesetre több biztató jel arra mutat, hogy a mélytengeri üledékben is foghatók lesznek a jelentősebb tengerszint változások.

Vannak a földtörténetben valóban pillanatszerű események is, amelyek azonban általában nem globálisak, legfeljebb regionálisak, de ilyen keretek között a korrelációban használhatók.

A self területeken például egy-egy vihar (hurrikán), szökőár hatása döntő lehet. A recens analógiák alapján a 4—6 éves periodicitással pusztító viharok a selfeken több-száz kilométeres körzetben tükröződnek az üledékképződésben. A zátonyokat a viharok rombolják le, a háttérre a normálisnál durvább, vagy felszakított - cementált üledék rakódik, az árapály feletti övben pedig csakis ekkor megy végbe üledéklerakódás. A viharüledékeket a selfkarbonátok finomrétegtani tagolására manapság elég elterjedten felhasználják.

A tengeralatti lejtők közelében az üledékcsuszás pillanatszerű üledékképződési jelenség, amely egyes esetekben szintén helyi korrelációra alkalmazható.

Az említett folyamatok, olyan sajátos rétegeket, szinteket, változási sorokat produkálnak, amelyek szerencsés esetben alkalmasak lehetnek időkorrelációs feladatok megoldására, vagy segítséget adhatnak ahhoz, lényegében anélkül is, hogy értenénk a folyamatok lényegét, esetleg kölcsönhatásait. Ezzel szemben jelenleg olyan irányzat van kifejlődőben, amely a jelentős földtörténeti változások, jelenségek minél pontosabb megismerésére irányul, és ennek alapján, az események különbözőképpen megnyilvánuló, komplex hatását igyekszik időkorrelációs célra felhasználni. Ez az esemény-rétegtan lényege.

A fanerozoikum talán legnagyobb hatású földtörténeti eseménye a mezozoikum-koinozóikum határán zajlott le, de mindenestre ez az, amelynek kutatása ma a leginkább az érdeklődés középpontjában van.

A rétegtan kezdetei óta tudjuk, hogy a faunában milyen mélyreható változás ment végbe e határnál, illetve éppen a változások felismerése vezetett oda, hogy a földtörténeti középkor és ujkor határát e szintnél vonjuk meg. Számtalan hipotézis született a kihalások magyarázatára, bár az sem volt bizonyos, hogy a kihalások valóban egyidőben mentek-e végbe.

A közelmúltban azonban a faunaváltozáson túl számos egyéb tény is ismeretes lett, amely új ideákat vetett fel.

Ha sikerülne megfejtetni a változások okát, akkor lenne esély a határ megvonására azokban a kőzetekben is, amelyekben a faunaváltozás nem mutatkozhat meg.

A határesemény részletes vizsgálatára irányuló programok a szerves életben végbement változásokról is új, minden eddiginél részletesebb adatokat szolgáltatottak. Nagyon lényeges, hogy ezekhez a vizsgálatokhoz igyekeztek a lehető legteljesebb szárazföldi és óceáni szelvényeket kiválasztani, amelyeket a határ közelében centiméteres részletességgel tanulmányoztak.

A Dániában ismert klasszikus irókréta rétegsorok esetében (SURLYK és JOHANSEN 1982) nagyon érdekes, hogy az erősen specializálódott aprótermetű alakokból álló Brachiopoda-fauna fajainak kb. 75%-a pontosan a határnál eltűnik és csupán néhány, kevésbé specializált alak megy át a határon, amelyből azután a dániai emeletben hasonló fáciesben ismét specializált, de eltérő fauna alakul ki.

Lényegében hasonló a helyzet a plankton Foraminifera faunával is. A legteljesebbnek tartott szelvényekben (a spanyolországi Caravaca és a Tunéziai Kef melletti szelvények) a gazdag maastrichti plankton Foraminifera faunából csupán a legkevésbé specializálódott Gümbelitra cretacea megy át a néhány mm-es agyagréteggel jelzett határon, és ebből a dániai fauna kb. 20 cm-el a határ fölött kezd kifejlődni (SMIT J. 1982. - 6,7. ábra).

Valószínűleg a nannoplankton flóra is hasonló tömeges kipusztulást szenvedett a határnál, de itt a pontos értékelést gátolja a nannoplankton áthalmozódásának lehetősége. Az kétségtelenül látszik, hogy voltak a maastrichtiből átmenő "tulélő" alakok (PERCH-NIELSEN 1982).

Az újabb vizsgálatok szerint nemcsak a fauna, de a szárazföldi flóra is lényegesen megváltozott (KRASSILOV 1979) a határ közelében, vagy éppen a határon.

Fontosnak látszik az a megfigyelés is, hogy az óceáni üledékekben általánosan keményfelszín vagy vékony agyagréteg van a határnál, a szedimentációs sebesség, ill. az üledékek

CaCO_3 tartalma drasztikusan lecsökken a pelágikus üledékképződési környezetekben. Negatív szén izotóp anomália észlelhető (McKENZIE et.al. 1982. - 8,9. ábra).

A legújabb vizsgálatok szerint a világ számos szelvényében iridium, osmium és egyéb nyomelem dusulások ismertek a határon (HSÜ 1981).

A fenti adatok alapján kétségtelen, hogy a CaCO_3 kompenzációs szint a határnál extrém módon megemelkedett, WORSLEY (1974. - 3. ábra) szerint a fctikus övig. (A kompenzációs szint emelkedése ez esetben nem a víz oldóképességének változására, hanem a karbonát-produkció drasztikus lecsökkenésére vezethető vissza.)

Az izotópos és egyéb adatok szerint a hőmérséklet, amely a maastrichti vége felé elég erőteljesen lecsökkent, a határnál hirtelen 5—10 °C-kal megemelkedett.

A mezozóikum és a kainozóikum határán észlelt változások, anomáliák feltehetően közös oka még távolról sem egyértelmű. Ha az iridium-osmium anomáliát még sokkal több ponton bizonyítják, akkor a HSÜ (1980) által felvetett extraterresztrikus hipotézist komolyan kell venni. Ez esetben kozmikus objektummal való ütközés (természeti katasztrófa) következett volna be, amelynek során az erős felmelegedés vezetett volna a szárazföldi kihalásra, és cianidos mérgezés okozta volna a tengeri lények szelektív kipusztulását (McKENZIE et.al. 1982). A földi okok közt az óceáni áramlási modell drasztikus megváltozása a manapság uralkodó elképzelés (pl. ROMEIN 1982. - 10. ábra). Ez utóbbi esetben azonban a hatások már időben jelentősen csusznak, és így a különböző határközeli jelenségeket már nem szabadna szinkronnak feltételezni.

A fenti példa jól megvilágítja, hogy a földtörténeti esemény jellegének, okának kiderítése lehet az esemény rétegtan alapja és kulcsa. Az elmúlt években számos nemzetközi program igyekszik kideríteni egyes földtörténeti határok jellegét.

IGCP vagy egyéb nemzetközi program foglalkozik a fanerozóikum kezdetén, a prekambrium-kambriumhatárán lejátszódott események vizsgálatával, a perm-triász határral, a középső

triász anisusi-ladini határ problémával, középső kréta eseményekkel, a krétavégi eseményekkel, az eocén-oligocén és a paléogén-neogén határral, valamint a mio-pliocén határ eseményekkel.

Az már az eddigi eredmények alapján is látszik, hogy ezek a határok különböző jellegűek, így nyilvánvalóan a változásokat kiváltó jelenségek is különbözőek lehettek. Ezt az egységhatárok korrelációjánál nem szabad figyelmen kívül hagyni.

Nagyon valószínű, hogy ezek a célra irányított beható vizsgálatok elő fogják segíteni a földtörténeti események ismeretének alapján álló esemény-rétegtan fejlődését, amely persze nem lesz csodaszer, csupán egy lépés a kronostratigráfiai problémák még sokoldalubb megközelítése felé.

Nem az várható tehát, hogy az ún. "nem hagyományos" rétegtani módszerek kiszorítják a biosztratigráfiát, hanem az, hogy ötvöződni fognak a módszerek egy komplex rétegtani értékelésben, és a rétegtan, szedimentológia, geokémia tovább integrálódik, ami mindegyik tudományágra termékenyítőleg hathat.

IRODALOM (REFERENCES)

- ARTHUR, M.A. (1979): Paleooceanographic events - recognition, resolution and reconsideration. *Reviews of Geophysics and Space Physics* v. 17. n. 7. pp. 1474-1494.
- ARTHUR, M.A. and JENKYN, H.C. (1981): Phosphorites and paleoceanography. *Oceanologica Acta Proc.* 26 th. Int. Geol. Congress pp. 83-96.
- BÁLDI T. (1981): Az alsómiocén vitakérdésekről és az eusztáziáról. *Őslénytani Viták* 27. köt. pp. 41-57.
- BERGER, W.H. - VINCENT, E. (1981): Chemostratigraphy and biostratigraphic correlation exercises in systemic stratigraphy. *Oceanologica Acta Proc.* 26 th. Int. Geol. Congress . pp. 115-128.
- BERGGREN, W.A. - HOLLISTER, C.D. (1974): Paleogeography, paleobiogeography and the history of circulation in the Atlantic Ocean. in: *Studies in Paleo-oceanography* ed. W.H. Hay. SEMP Spec. publ. 20. Tulsa USA. pp. 126-186.
- BOERSMA, A. - SHACKLETON, N. (1977): Tertiary oxygen and carbon isotope stratigraphy Site 357 (Mid latitude South Atlantic Ocean). *Initial Rep. of the DSDP*, v. 39.
- HAY, W.W. (1970): Calcium carbonate compensation: in BADER, R.G., and Others, *Initial Rep. of the DSDP*. v.4, p. 672.
- HAQ, B.U. (1981): Paleogene paleoceanography: Early Cenozoic oceans revisited. *Oceanologica Acta Proc.* 26th. Int. Geol. Congress. pp. 71-82.
- HSÜ, K.J. (1981): Origin of geochemical anomalies at Cretaceous - Tertiary boundary. Asteroid or cometary impact? *Oceanologica Acta Proc.* 26th. Int. Geol. Congress. pp. 129-134.
- JENKYN, H.C. (1980): Cretaceous anoxic events: from continents to oceans. *J. Geol. Soc. London* 137, pp. 171-188.

- MAGARITZ, M. - BENJAMINI, C. - MOSHKOVITZ, S. (1982): Bio- and carbon isotope stratigraphy of the Cretaceous - Tertiary boundary, "Ein-Mor" section S. Israel. Abstracts of 3rd European Regional Meeting Copenhagen. pp. 117-118.
- McKENZIE, I.A. - PERCH-NIELSEN, K. - HSÜ, K.J. (1982): Carbon-isotope stratigraphy of lowermost Tertiary pelagic sediments: an indication for a drastic decrease in photosynthesis after the Cretaceous-Tertiary boundary. Abstracts of 3rd European Regional Meeting Copenhagen. pp. 120-121.
- PERCH-NIELSEN, K. (1982): Maastrichtian coccoliths in the Danian: survivors or reworked "dead bodies"? Abstracts of 3rd European Regional Meeting Copenhagen. p. 122.
- RAMSAY, A.T.S. (1974): Distribution of Calcium carbonate in deep sea sediments. in: Studies in Paleo-oceanography. ed. W.H.Hay SEMP Spec. publ. 20. Tulsa USA. pp. 58-76.
- ROMAIN, A.J.T. (1982): The Cretaceous - Tertiary boundary: an astronomic or a sedimentary problem? Abstracts of 3rd European Regional Meeting Copenhagen. pp. 123-127.
- SCHLAFER, W. - ARTHUR, M.A. - HSÜ, K.J. - LISITSYN, A.P. - MANHEIM, F. - TISSOT, T. - TUCHOLKE (1982): Origin and evolution of marine sedimentary sequences. Conference on Scientific Ocean Drilling (COSOD).
- STEINBERG, M. (1981): Biosiliceous sedimentation, radiolarite periods and silica budget fluctuations. Oceanologica Acta Proc. 26th. Int.Geol.Congress. pp. 149-154.
- SMIT, J. (1982): Stratigraphy and sedimentology of the Cretaceous-Tertiary boundary. Abstracts of 3rd European Regional Meeting Copenhagen. pp. 128-130.
- SURLYK, F. - JOHANSEN, M.B. (1982): Mass extinction and sedimentological implications of the Cretaceous - Tertiary boundary event. Abstracts of 3rd European Regional Meeting Copenhagen. pp. 112-113.

- VAIL, P.R. - MITCHUM, R.M.Jr. - THOMPSON, S. (1978):
Seismic stratigraphy and global changes of sea level.
in: Stratigraphic Interpretation of Seismic Data, ed:
C. Payton. Am.Assoc. Petrol.Geol.Mens. 26. pp. 63-81.
- WORSLEY, T. (1974): The Cretaceous - Tertiary boundary event
in the ocean.in: Studies in Paleo-oceanography, ed.
W.H.Hay. SEMP Spec. publ. 20. Tulsa USA. pp. 94-125.

Ábra szövegek

1. Az óceáni medencék fiatalabb mezozóos rétegsoraiból származó adatok alapján szerkesztett relativ tengerszint-változási, $\delta^{13}\text{C}$ változási görbék, az oxigénhiányos és a foszfát felhalmozódási szakaszok feltüntetésével (ARTHUR és JENKYNS 1981. nyomán).
 1. Emeletek, 2. relativ tengerszint, 3. oxigénhiányos szakaszok, 4. pelagikus C izotóp, 5. foszfát dusulások.
2. A kainozóos mélytengeri üledékek vizsgálata alapján szerkesztett tengerszintváltozási görbe, továbbá a szerves szén, karbonát- és biogén kovaüledék, valamint foszfát felhalmozódásának változásai (ARTHUR és JENKYNS 1981. nyomán).
 1. kor, 2. relativ tengerszint, 3. szerves szén felhalmozódási sebesség, 4. CaCO_3 felhalmozódási sebesség és $\delta^{13}\text{C}$ a pelagikus karbonátban, 5. biogén kovaüledék felhalmozódási sebesség, 6. foszfát gyakoriság, 7. globális klimaváltozás.
3. A karbonát kompenzációs mélység változásai a kréta végétől (HAY 1970. nyomán) (szaggatott vonal) – a plankton foraminifera vázak felhalmozódásának alsó határa; folyamatos vonal a coccolithok felhalmozódásának alsó határa.
4. Óceáni kainozóos rétegsor plankton és bentosz Foraminiferáin végzett oxigén izotópos vizsgálatok eredményei (BOERSMA, A. - SHACKLETON, N. 1977. nyomán).
5. A fanerozóikum relativ tengerszintváltozásai (VAIL et.al. 1978. nyomán) és a biogén kova felhalmozódási szakaszok (STEINBERG M. 1981. nyomán).
6. A 60 millió évvel ezelőtti kontinens-óceán elcszlási helyzet és a legteljesebbnek tartott kréta-tercier határszelvények (SMIT J. 1982. nyomán).
7. A tunéziai Kef kréta-tercier határszelvény biosztratigráfiaailag fontos plankton Foraminiferái és a paleomágneses

skála (SMIT J. 1982. nyomán).

Foraminiferák: 1. Globotrucana/Rugoglobigerina spp.,
2. Heterohelix/Pseudotextularia spp., 3. Globotruncanella monmouthensis, 4. Guembelitra cretacea, 5. Globigerina minutula, 6. Globigerina fringa, 7. Globigerina eugubina, 8. Eoglobigerina spp., 9. Chiloguembelina spp.

8. Kréta-tercier határszelvények szén izotópos vizsgálatának eredményei, és a biosztratigráfiai határok.
9. Az "Ein Mor" szelvény (D Izrael) lito- és biosztratigráfiai tagolása és a C izotópos vizsgálat eredménye (MAGARITZ et.al. 1982. nyomán).
10. A tunéziai Kef határ-szelvényének biosztratigráfiai adatai és az oxigén és szén izotópos vizsgálat eredményei (ROMAIN 1982. nyomán).

POSITION AND PERSPECTIVES OF EVENT STRATIGRAPHY

J. Haas

Summary

With bibliographic references the author reviews the notion of geological "event", the present state of the relevant research work and the possibilities of stratigraphic application.

After defining and analyzing the notion of event he discusses the principles upon which the use of "events" in stratigraphic correlation is based. In this context the problems of catastrophism, diastrophism and actualism are touched and the history of relations between plate tectonics and actualism is reviewed.

The phenomena and changes which, in the present state of our knowledge, are suitable for chronostratigraphic correlation, i.e. the so-called "nonconventional" stratigraphic methods, are briefly described. Some of these are based on long-trend variations and on shortcycle phenomena associated with them. Magnetostratigraphy, already in routinized use, and chemostratigraphy, a method still in birth, including correlations based on the variation of isotope composition, should be assigned to this category.

The other group of phenomena that can be used for correlation purposes includes geologically instantaneous changes. These may represent accelerated phases of trend-like, cyclic processes. This category includes rapid changes in climate and eustatic changes in sea level having global effect on the one hand and volcanic tuff ejecta, torrential phenomena, etc. of regional effect on the other.

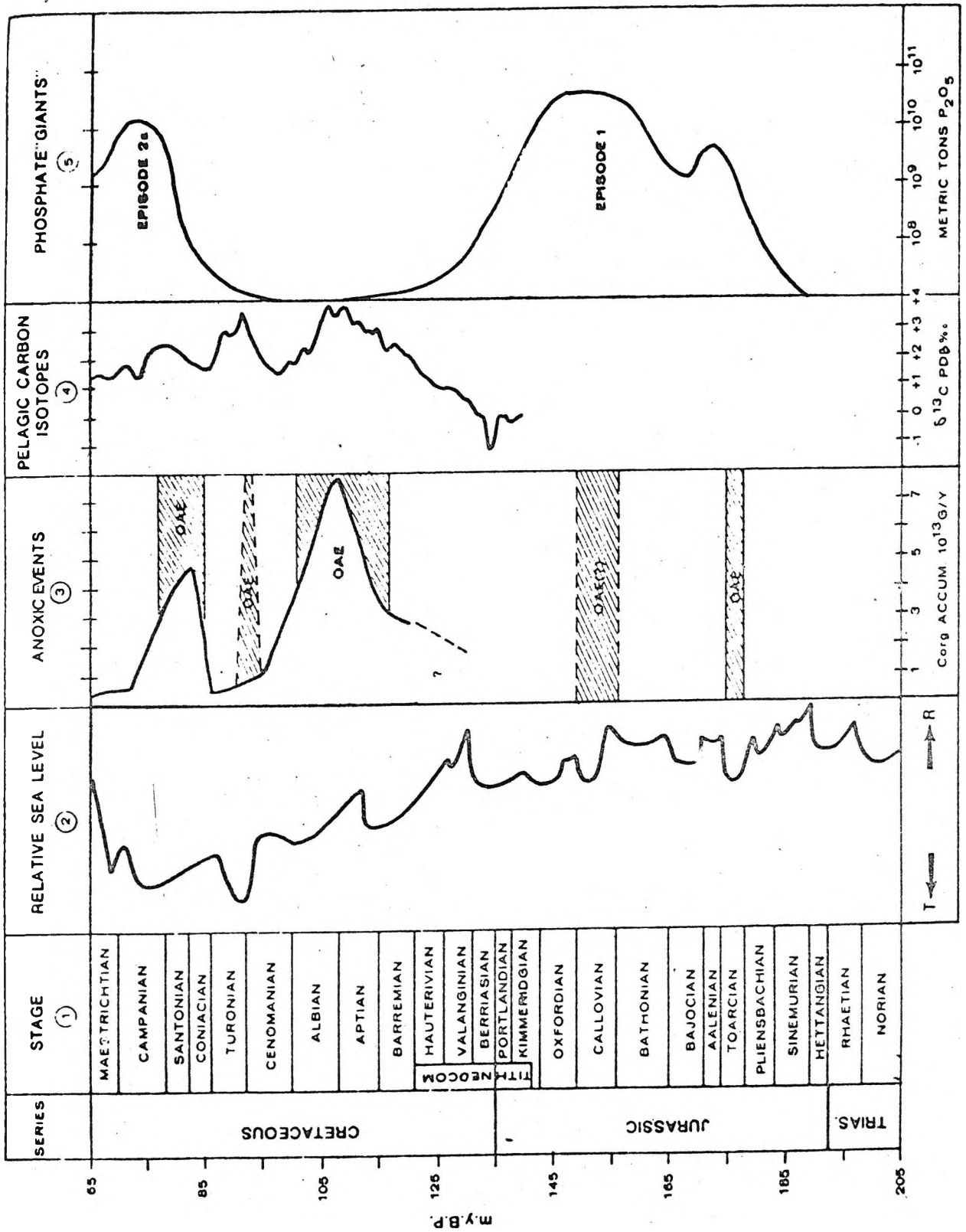
The above methods based on geohistorical phenomena may enhance stratigraphic correlation even in themselves and without understanding of processes responsible for their birth. On the other hand, event stratigraphy is aimed at understanding of the phenomena, the events. By analyzing the complexity of the resulting effects thus explored, and searching for the implications of these multiple effects, event stratigraphy can draw conclusions as to the isochrony of rock sequences.

The approach and methods of event stratigraphy are illustrated by presentation of studies on the Cretaceous/Tertiary boundary. In addition, scientific projects run with Hungarian participation and aimed at an understanding of important geohistorical events (Permian/Triassic boundary, Anisian/Ladinian boundary, Mid-Cretaceous Events, Eocene/Oligocene, Paleogene/Neogene, and Miocene/Pliocene boundaries) are presented.

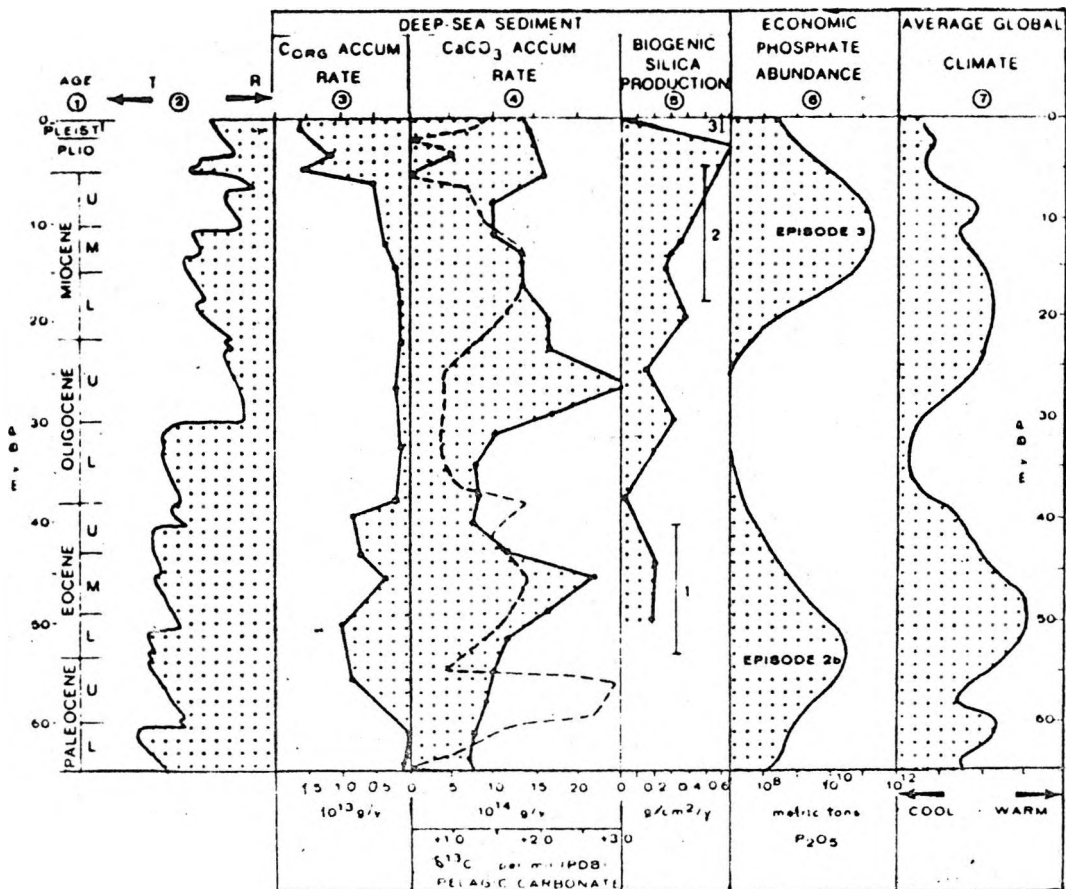
Figure captions

1. Relative sea level changes, timing of anoxic events and phosphate episodes and carbon isotope curve for the Late Mesozoic ocean basins (after ARTHUR and JENKINS 1981).
2. Sea level changes and rates of accumulation of organic carbon, carbonate, biogenic silica and periods of phosphate accumulation in the deep sea during the Cenozoic (after ARTHUR and JENKINS 1981).
3. Cenozoic fluctuations of carbonate compensation depth from the Late Cretaceous (after HAY 1970). Dashed line = lower limit of accumulation of planktonic foraminiferal tests, solid line = lower limit of accumulation of coccoliths.
4. Results of oxygen isotope analysis and temperature curve for benthic foraminifera and planktonic foraminifera of a Cenozoic oceanic sequence (after BOERSMA and SHACKLETON 1977).
5. Relative sea level changes in the Phanerozoic (after VAIL et.al. 1978) and the main biosiliceous periods (after STEINBERG 1981).
6. Location of continents and oceans 60 M years ago, and complete Cretaceous-Tertiary boundary sequences, were selected for detailed investigations (after SMIT 1982).
7. Planktonic foraminifera of biostratigraphic importance and geomagnetic reversal scale from the Cretaceous-Tertiary boundary section at Kef (Tunisia).
8. Results of carbon isotope analysis on Cretaceous-Tertiary boundary sections and the biostratigraphic horizons (after HSÜ et.al. 1982).

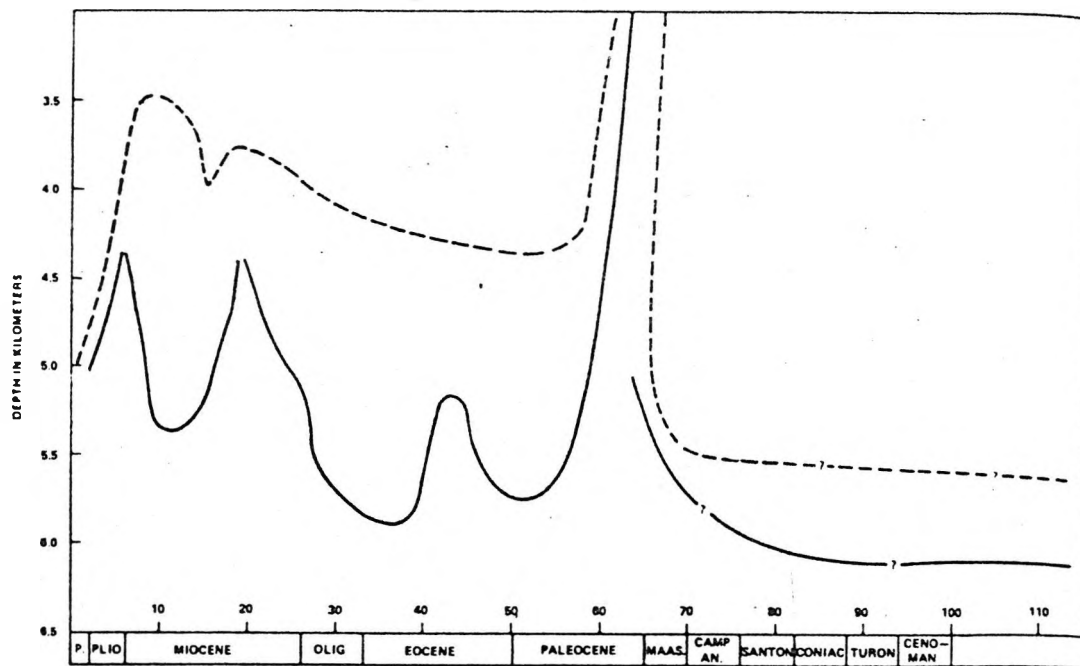
9. Litho-, bio- and carbon isotope stratigraphy of the Cretaceous-Tertiary boundary interval on "Ein Mor" section (S. Israel) (after MAGARITZ et.al. 1982).
10. Biostratigraphic data and results of oxygen and carbon isotope analysis on the type-section at Kef (Tunisia).



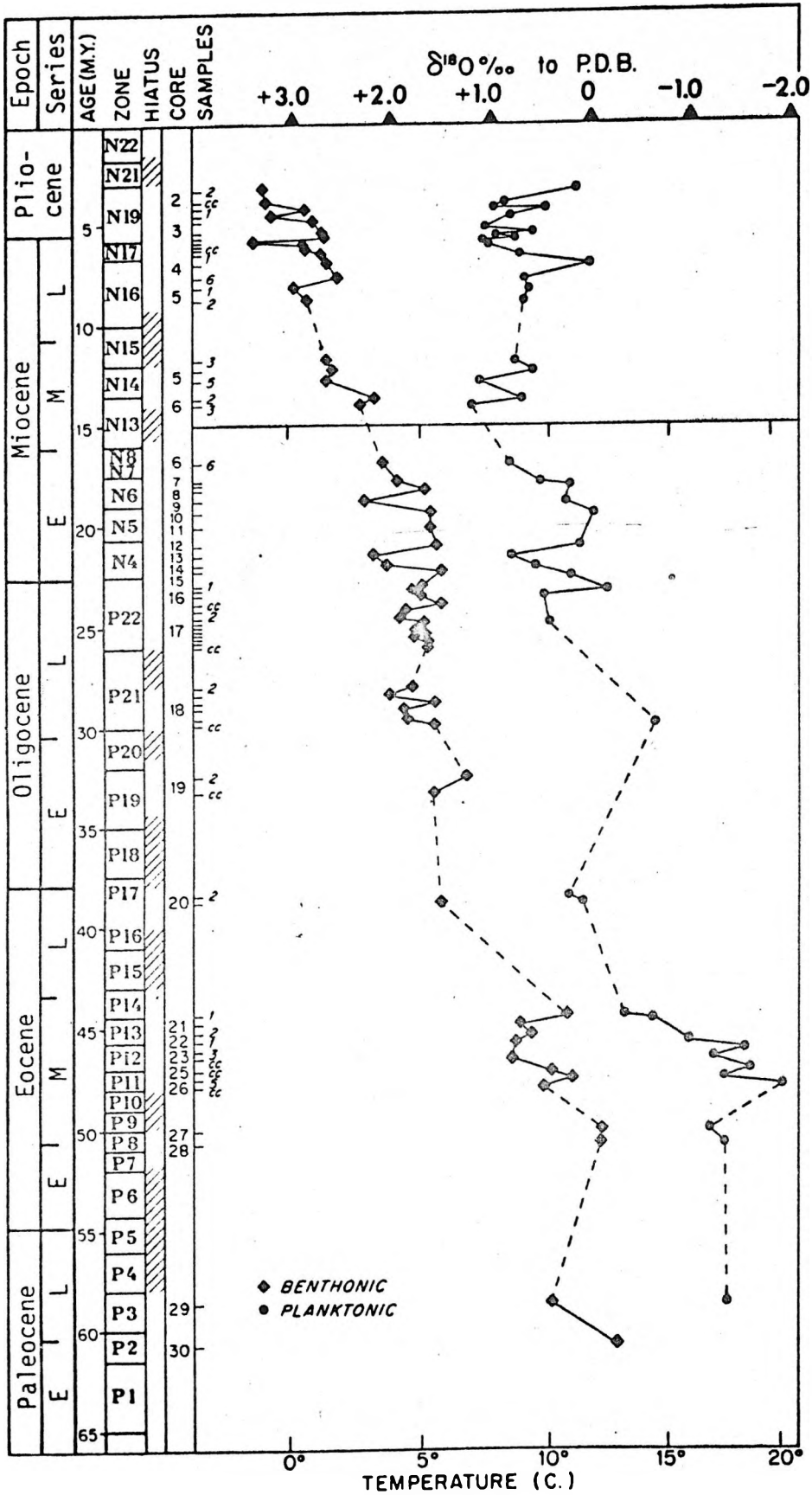
1. ábra (Fig. 1)



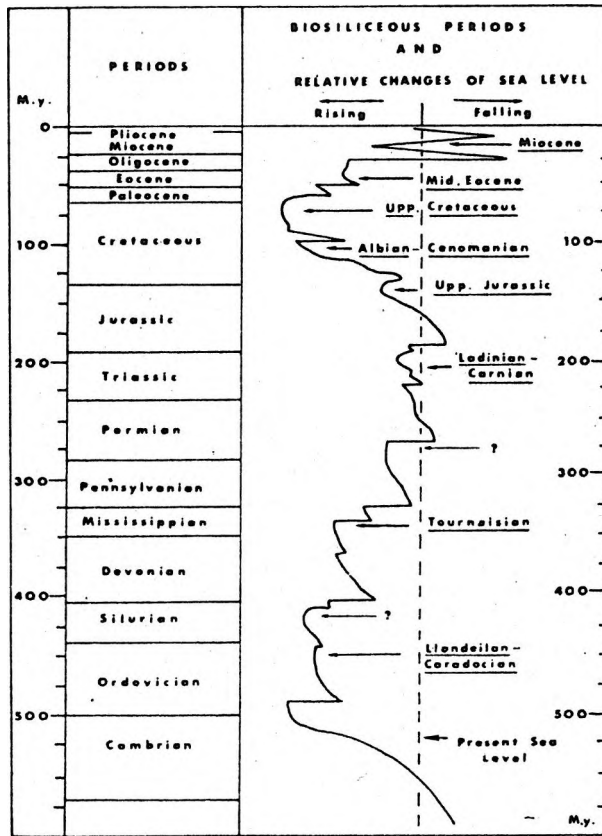
2. ábra /Fig. 2/



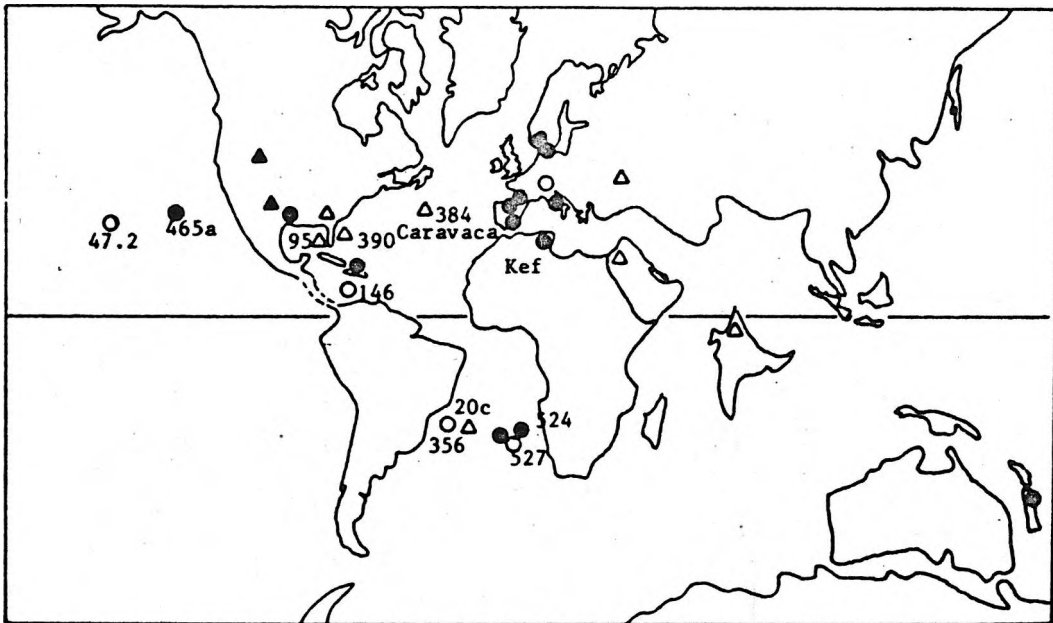
3. ábra /Fig. 3/



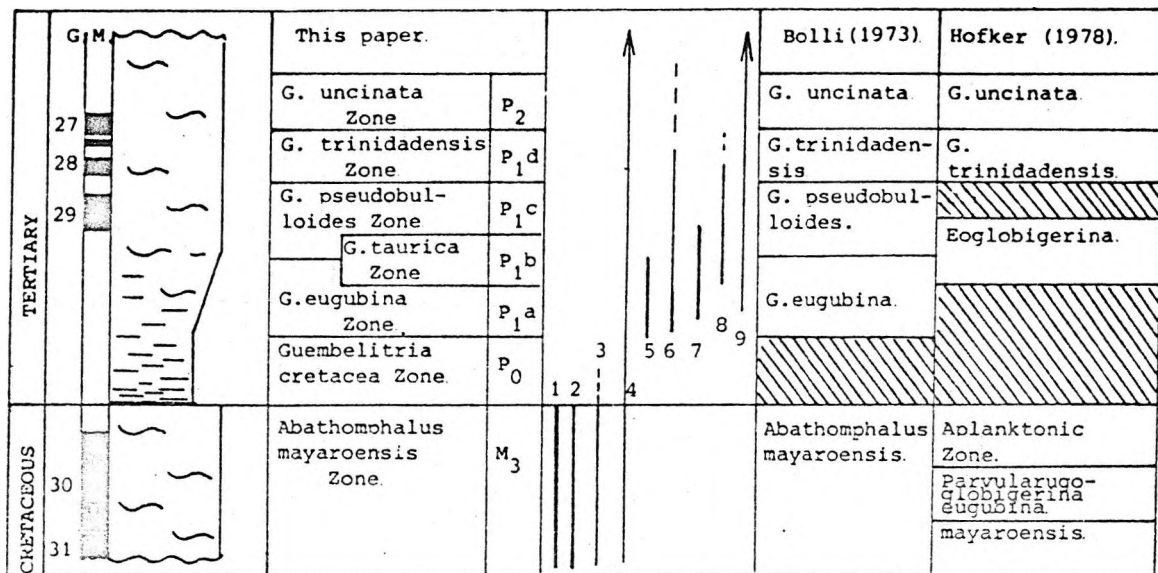
4. ábra /Fig. 4/



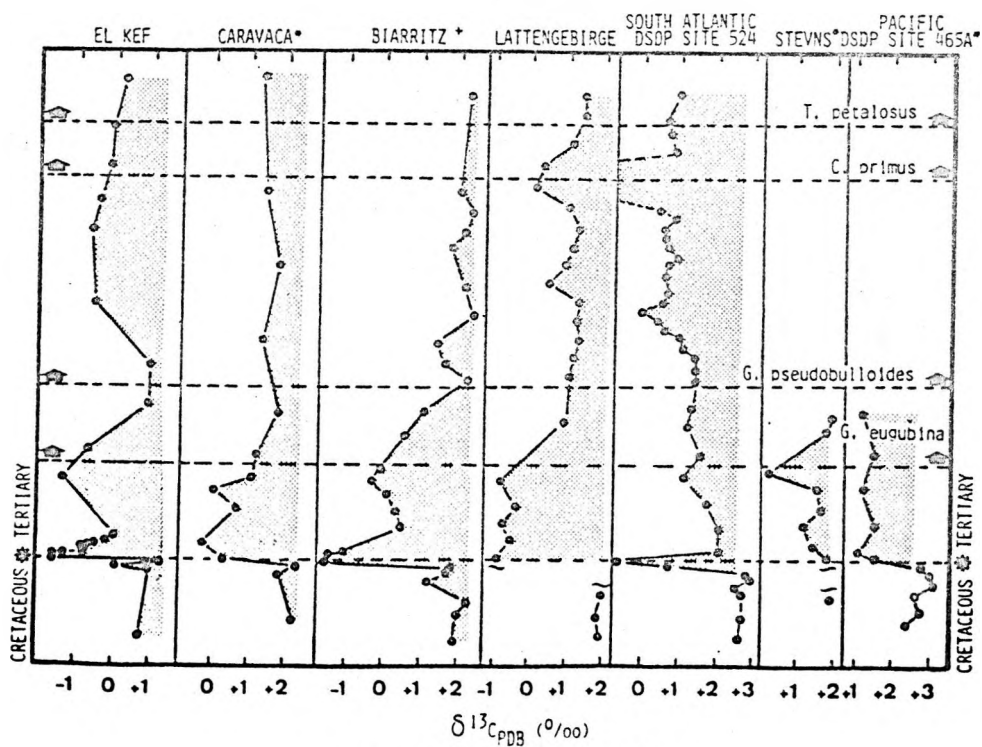
5. ábra /Fig. 5/



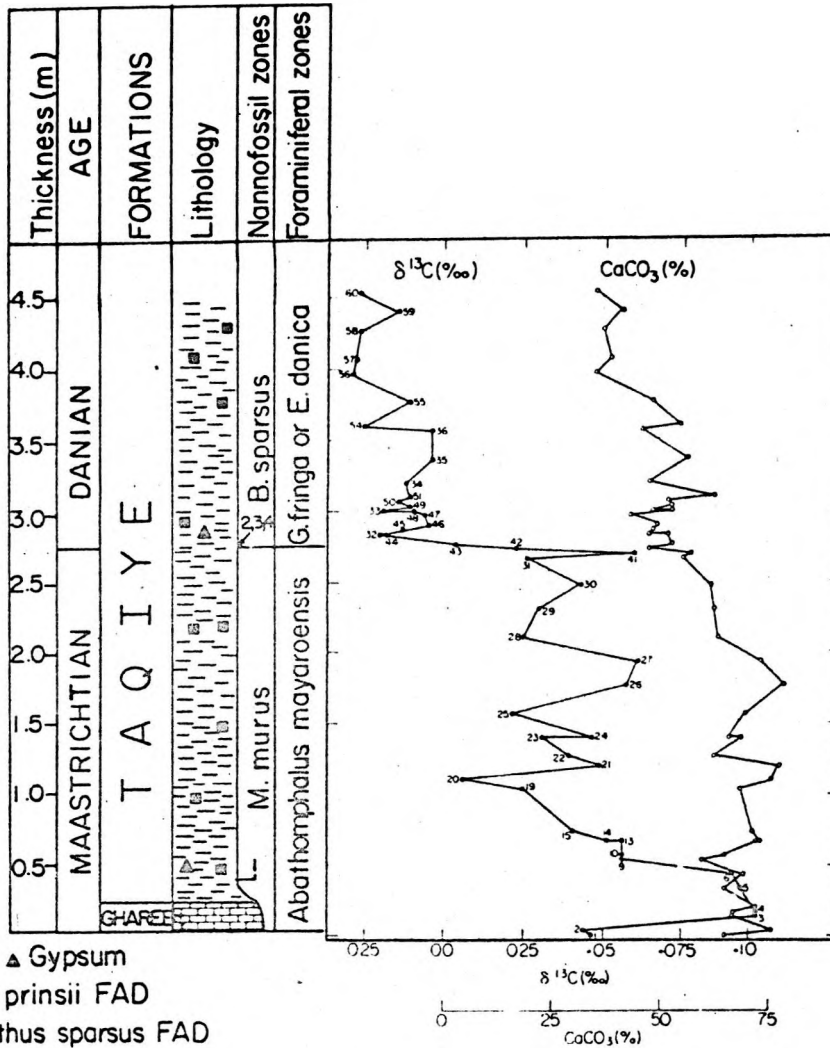
6. ábra /Fig. 6/



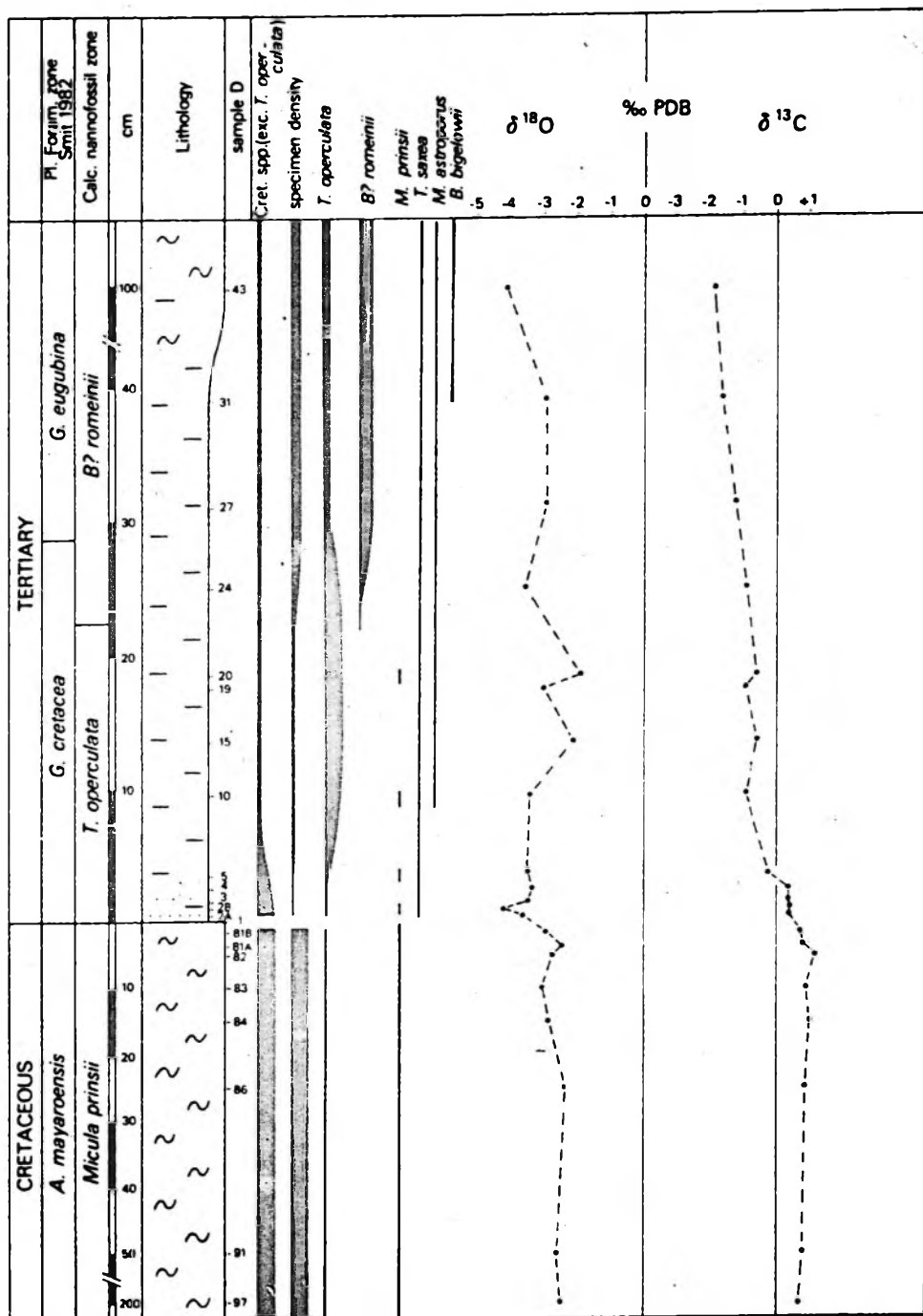
7. ábra /Fig. 7/



8. ábra /Fig. 8/



9. ábra (Fig. 9)



10. ábra /Fig. 10/

A MAGNETOSZTRATIGRÁFIAI MÓDSZER
(ALAPOK ÉS ALKALMAZÁSOK)

Márton Péter

Az utóbbi években a rétegtanban korábban elterjedt korrelációs módszerek mellett megjelent és széleskörű alkalmazásra talált a magnetosztratigráfiai módszer. Ez a földi mágneses tér abszolút korra vonatkoztatható polaritásváltozásain, azaz globális fizikai jelenségen nyugszik, tehát a vizsgált közeg (kőzetek) minőségétől és egyéb földtani paramétereitől független korrelációs lehetőséget kínál. Ma már a biosztratigráfiai zónák korrelációs táblázataihoz mindenütt hozzáillesztik a földmágneses polaritás-idő skálát is, amely a biozónákat abszolút időben helyezi el.

A magnetosztratigráfia fizikai-földtani alapjai

1. a kőzetmágnesség analízisével és meghatározásával foglalkozó paleomágneses módszer,
2. a radiometrián nyugvó abszolút időskála,
3. az óceáni mágneses anomáliák, a középóceáni lemezszegélyek folytonos növekedése, valamint
4. a mélytengeri furások biosztratigráfiai adatai.

1. A paleomágneses módszerben a kőzetek keletkezésével (ülepedés, diagenezis, kihülés, átkristályosodás, talajosodás) egyidős, a sztratigráfiai helyzetre jellemző mágnesezettség elkülönítése és azonosítása a cél. Az ilyen mágnesezettség rendszerint nagy időbeli stabilitással rendelkezik, míg a kőzet "élete" folyamán indukálódott másodlagos mágnese-

zettségek általában kisebb stabilitásuak. Ez teszi lehetővé az elsődleges mágnesezettség izolálását. A mérések irányított mintákon történnek. A mágnesezettség irányát a földrajzi északi irányhoz és a vízszinteshez képest a földmágnességben szokásos deklináció és inklináció szögekkel adjuk meg. Kis és közepes földrajzi szélességeken a mai, normális (N) polaritású földmágneses térben mágneseződött kőzetek nulla körüli deklinációt és a szélességgel növekvő pozitív inklinációt mutatnak. A maival ellentétes, fordított (R) polaritású térben ugyanitt 180° -hoz közeli deklinációk és szélességgel növekvő abszolút értékű negatív inklinációk mérhetők. Az egykori mágnesezettség szögjellemzői így egyértelműen megadják annak a földmágneses térnek a polaritását, amelyben a kőzet keletkezett (N vagy R).

2. A földmágneses tér normális és fordított állapotainak hosszúságait, legalábbis az elmúlt öt millió évre vonatkozóan, kiömlési kőzeteken végzett párhuzamos radioaktív (K/Ar) kormeghatározásokból és paleomágneses mérésekből ismerjük. Az 1. ábrán bemutatott (mágneses) polaritás-idő skála négy polaritáskorszakot ölel fel (MANKINEN and DALRYMPLE, 1979). Egy-egy polaritáskorszakon belül vagy a normális vagy a fordított polaritás van túlsúlyban. Normális polaritású korszakokat fordított, fordított polaritásúakat normális polaritású viszonylag rövid események, epizódok tarkítanak. A korszakokat a jelenkortól kezdve számokkal (1,2...) jelölik, az eseményeket pedig a felfedezés helyéről nevezték el, de az első négy korszak megjelölése a földmágnesség egykori neves kutatóinak is emléket állít (Brunhes, Matuyama, Gauss, Gilbert).

Az abszolút idő jelentősége természetesen nem korlátozódik az első ötmillió évre.

A távolabbi múlt földmágneses polaritás váltakozásait az abszolút földtani időskálához igazítjuk.

3. Mintegy husz éve ismertek az óceáni sávós mágneses anomáliák. Ezek szimmetrikusan kísérik a középóceáni hátság tengelyét mindkét oldalon. A pozitív és negatív anomália sávok az óceáni aljzatot alkotó magmás kőzetek mágnesezettségének előjelét tükrözik. Az óceáni anomáliák értelmezése VINE-től és MATTHEWS-tól (1963) származik és a ma már többszörösen igazolt spreading hipotézisként vált közismertté. Ennek lényege az, hogy a középóceáni hátság tengelyében lévő mélytörés mentén folyamatosan feltörő magma mintegy széttolja a korábban már megmerevedett óceáni kérget, ugyanekkor maga lehülvén, az egyidejű földi mágneses tér irányában mágnesesedik. Miután a magmautánpótlás és lehülés folytonos, a földmágneses tér pedig periódikusan előjelet vált, a sávós anomáliák a földmágneses tér egymás után következő polaritás állapotait tükrözik. Így a központi pozitív anomália a Brunhes-korszakkal, a következők pedig az 1. ábrán látható epizódokkal illetve korszakokkal azonosíthatók a hátság tengelyének mindkét oldalán. Ez a korreláció egyben az óceáni lemezszegély növekedésének sebességét is megadja az első ötmillió évben (spreading sebesség), de az anomáliakép ennél sokkal szélesebb, hosszabb időszakot fog át. A kapott spreading sebességet használva, a polaritászónákat egészen 80 millió évig nyomon lehetett követni (HEIRTZLER et.al., 1968) (2. ábra). A továbbiakban gondosan kiválasztott abszolút kalibrációs pontok segítségével a polaritás-idő skálát többször módosították, pl. (LABREQUE et.al. 1977), (NESS et.al. 1980), ezek azonban nem jártak lényeges változtatásokkal ($< 10\%$).

A Csendes-óceáni mágneses anomáliák között, a Hawaii-szigetek környékén vannak olyanok (M - anomáliák), amelyek a felső krtétától a középső juráig alkalmasak a polaritás-idő skála megalkotására (LARSON and HILDE, 1975. - 3. ábra). Miután középső juránál idősebb óceáni aljzat nem ismeretes, a szárazföldi megfigyelések pedig ma még szórványosak, jól definiált polaritás-idő skáláról, mint a magnetosztratigráfiai korreláció standardjáról napjainkban "mindössze" a középső juráig visszamenőleg (~ 150 m. év) beszélhetünk.

4. A mélytengeri furások biochronológiai kalibrációs pontokat szolgáltatnak a vulkanikus óceáni aljzat ill. mágneses anomália abszolút korának becsléséhez. Pl. a mezozoós polaritás-idő skála két ilyen kalibrációs ponton nyugszik és azzal a feltételezéssel készült, hogy a spreading sebesség a szóbanforgó időszakra állandó volt és a két őslény-tani kor jól közelíti az aljzat megfelelő pontjainak korát. (Az M-7 és M-8 közti normális polaritású intervallum felső hauterivian /120 millió év/, az M-24 és M-25 közti intervallum középső oxfordian /152 millió év/. Az összes többi polaritásváltás kora ezekből extrapolációval ill. interpolációval adódik 3.294 cm/év állandó spreading sebesség mellett.)

A jelenlegi magnetosztratigráfiai kutatások egyrészt a polaritás-idő skála kiterjesztésére, másrészt annak korrelációs alkalmazásaira irányulnak. Az előadásban bemutatásra került a Dunántúli-középhegységben előforduló pelágikus mészkövek paleomágneses analízise nyomán felállított alsó és középső jura polaritás-idő skála, amelynek földtani hátterét KONDA J., GÉCZY B. és GALÁCZ A. litosztratigráfiai ill. paleontológiai megfigyelései képezik (MÁRTON and MÁRTON, 1980).

A sümegi felső jura-alsó kréta szelvény magnetosztratigráfiai vizsgálata (MÁRTON E., 1982) a módszer alkalmazásának példaképpen tekinthető. A sümegi szelvény egyértelműen illeszthető volt a mezozoós polaritás-idő skálához, de annál nagyobb felbontásúnak tűnik (több térfordulást indikál). Ez arra hívja fel a figyelmet, hogy az óceáni skála hosszú normális vagy fordított polaritású periódusai a modell finomításával esetleg több, rövidebb N és R periódusra lesznek bonthatóak.

A polaritás-idő skála első öt-hat millió éves szakaszán alapszik két alföldi mélyfurás (Dévaványa és Vésztő) üledéksorainak magnetosztratigráfiai korrelációja ill. abszolút korbecslése (COOKE, HALL and RÓNAI, 1979), valamint a hazai szárazföldi pleisztocén magnetosztratigráfiai alapon történő tagolása (PÉCSI, 1979).

A magnetosztratigráfiai módszer alkalmazhatóságának feltétele az, hogy az analizálandó viszonylag hosszú és folytonos sorozat minden egyes eleme (rétege) rendelkezék az illető réteg sztratigráfiai helyzetének megfelelő mágnesezettséggel. A mágneses mérésekhez irányított mintákra van szükség pl. a minta egy síkjának dőlésiránya (a dőlés azimutja és nagysága) plusz a rétegződésre jellemző (valódi) dőlés (azimutja és nagysága), amelyeket mintegy 10—20 ezer évet képviselő távolságokból kell szedni a rétegsor teljes vastagságában. (Ellenőrzés céljából minden egyes szintből 2-3 mintát célszerű venni.) A mintavételt a minták mérésre való előkészítése (méretre vágás az irányitottság megtartásával) majd paleomágneses analízise követi, amely az eredeti mágnesezettség izolálására és azonosítására irányul. Az eredeti mágnesezettségek deklináció és inklináció szögeiből az egykori tér polaritása egyértelműen meghatározható, úgyhogy a polaritások szelvényyszerű ábrázolásával egy, a standard polaritás-idő skálához hasonló (pl.) polaritás-mélység szelvényünk lesz. Ezt a szelvényt illesztjük az ismert polaritás-idő skálához. Ha vannak kalibrációs pontjaink (pl. paleontológiai, esetleg abszolút kor), akkor ezek segítségével, ha nincsenek, akkor a sorozat képződési sebességeinek és a polaritászónák mintázatának (pl. két hosszú N között egy rövid R) figyelembevételével korrelálunk. Nehézséget jelentenek a szelvényben esetlegesen jelenlévő niátusok, bizonyos képződmények komplex mágnesezettsége, az eredeti mágnesezettség lehetséges teljes hiánya, amelyek a módszer teljesítőképességét természetesen csökkentik. Az elkövethető hibák valószínűségét azonban a szelvények komplex analízisével nagymértékben lecsökkenthetjük.

IRODALOM - REFERENCES

1. MANKINEN, E.A. - DALRYMPLE, G.B. (1979): Revised geomagnetic polarity time scale for the interval 0 to 5 m.y B.P. J. Geophys. Res. 84, pp. 615-626.
2. VINE, F.J. - MATTHEWS, D.H. (1963): Magnetic anomalies over oceanic ridges. Nature, 199 pp. 947-949.
3. HEIRTZLER, J.R. - DICKSON, G.O. - HERRON, E.M. - PITMAN III. W.C. and Le PICHON, X. (1968): Marine magnetic anomalies, geomagnetic field reversals, and motion of the ocean floor and continents. J. Geophys. Res., 73, pp. 2119-2136.
4. LABRECQUE, J.L. - KENT, D.V. - CANDE, S.C. (1977): Revised magnetic polarity time scale for Late Cretaceous and Cenozoic time. Geology 5, pp. 330-335.
5. NESS, G. - LEVI, SH. - COUCH, R. (1980): Marine Magnetic Anomaly Timescale for the Cenozoic and Late Cretaceous. A Précis, Critique, and Synthesis. Rev. Geophys. and Space Phys. 18/4 pp. 753-770.
6. LARSON, R.L. - HILDE, TH. W.C. (1976): A Revised Time Scale of Magnetic Reversals for the Early Cretaceous and Late Jurassic. J. Geophys. Res. 80/17 pp. 2586-2594.
7. MÁRTON, E. - MÁRTON, P. - HELLER, F. (1980): Remanent magnetization of a Pliensbachian limestone sequence at Bakonycsernye (Hungary). EPSL, 48 pp. 218-226.
8. MÁRTON, E. (1982): Late Jurassic/Early Cretaceous magnetic stratigraphy from the Sümeg section, Hungary. Earth Planet. Sci. Lett. 57 pp. 182-190.
9. COOKE, H.B.S. - HALL, J.M. - RÓNAI, A. (1979): Paleomagnetic, sedimentary and climatic records from boreholes at Dévaványa and Vésztő, Hungary. Acta Geol. Acad. Sci. Hung. 22/1-4/ pp. 89-109.
10. PÉCSI M. (Editor) (1979): Studies on Loess. Acta Geol. Acad. Sci. Hung. 22/1-4/. Akadémiai Kiadó. Budapest.

Ábrafeliratok

1. ábra

Az első ötmillió évre vonatkozó polaritás-idő skála. A baloldalon látható rövid vízszintesek egy-egy K/Ar kormeghatározást és a hozzá tartozó mágneses polaritást mutatják. A jobboldalon a polaritáskorok és események határait (millió években) ill. elnevezéseit tüntették fel. Normális polaritás sötét, fordított polaritás világos (Mankinen and Dalrymple, 1979).

2. ábra

Az Atlanti-óceán déli részén észlelt sávós mágneses anomáliákból származtatott polaritás-idő skála. A normális polaritású zónák sötétek, a fordított polaritásúak világosak. Baloldalt a geológiai periódusok és néhány jellegzetes anomália száma, jobboldalt az abszolút kor látható (Heirtzler et.al, 1958).

3. ábra

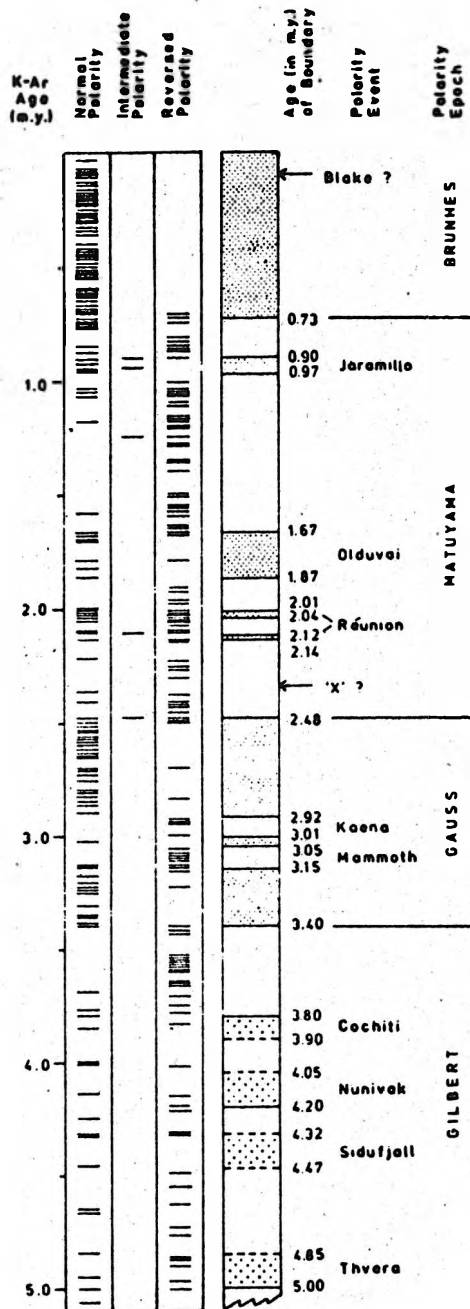
Mezozoós polaritás-idő skála. Jelölések mint a 2. ábrán (Larson and Hilde, 1975).

THE METHOD OF MAGNETOSTRATIGRAPHY - PRINCIPLES AND USES

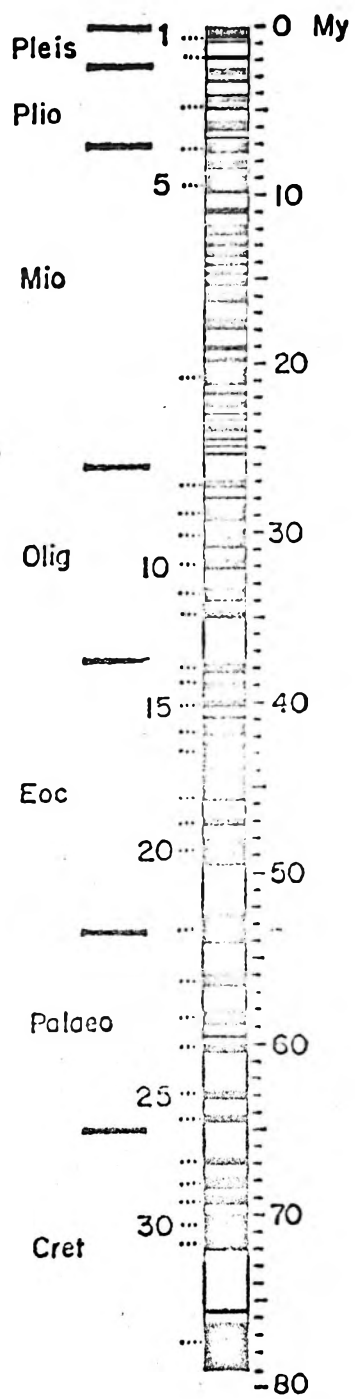
P. Márton

Summary

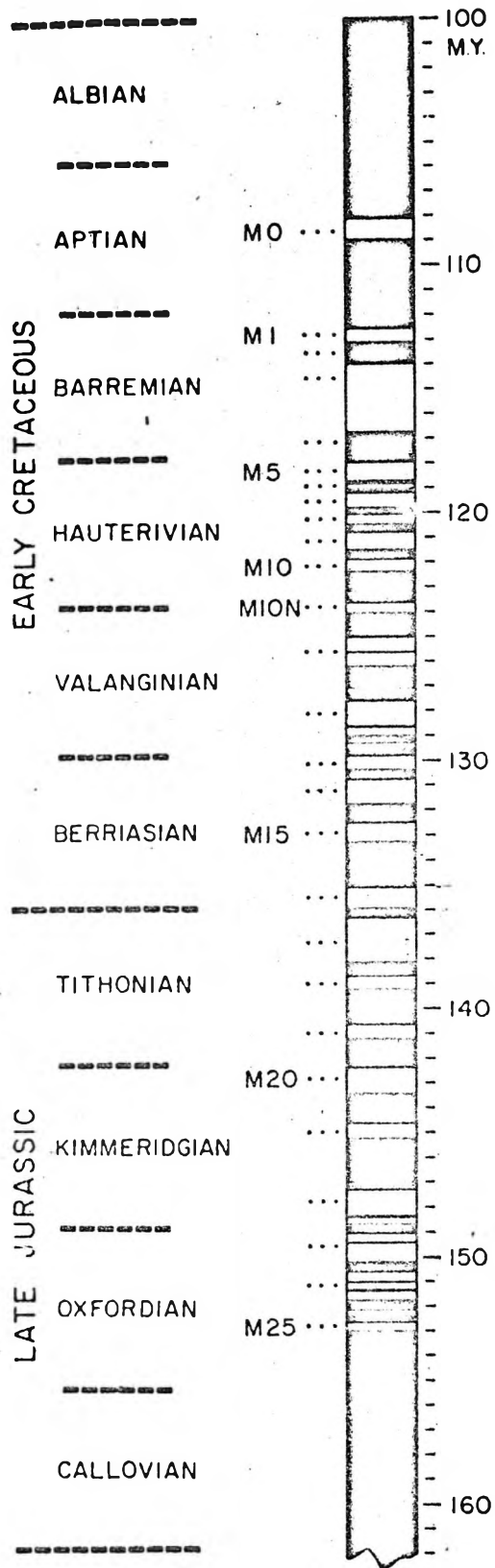
The paper reviews the method of magnetostratigraphy as a tool in stratigraphical investigations. It outlines the main physical and geological bases of the method, i.e. the paleomagnetic method, the radiometric time scales, the marine magnetic anomalies and the biostratigraphic data of the ocean-floor drillings. After the general principles, the paper introduces the recent results of magnetostratigraphic studies made on Hungarian Mesozoic and Cenozoic sequences.



1. ábra



2. ábra



3. ábra

TEILHARD DE CHARDIN - AZ EVOLUCIÓKUTATÓ

Stohl Gábor

PIERRE TEILHARD DE CHARDIN mint paleontológus a tudományos világ egyértelmű elismerését vivta ki magának. Több új faj és genusz leírása fűződik nevéhez. A kínai előember maradványainak feltárása terén kifejtett munkássága döntő fontosságú hozzájárulás volt az ember származásának felderítéséhez. Annak ellenére, hogy a terciér és pleisztocén emlősök különböző csoportjaival egyaránt behatóan foglalkozott, evolúciójuk, származástani viszonyaik értékelése sohasem vezette el szélesebbkörű általánosításokhoz. Az ortogenezis lehetőségét hangsúlyozva nem csatlakozott egyik általánosan elfogadott evolúciós elmélethez sem, de nem is utasította vissza azok egyikét sem.

Az egész élővilág evolúciójából egyetlen hatalmas kérdéskomplexumot, egyetlen problémakört ragadott ki, mégpedig az emberrel valósnak a kérdését. Csakhogy nem mint az Anthropoid főemlősök kutatója kereste a választ a felvetett kérdésre, hanem ennél sokkal mélyebbre kívánt hatolni. Aligha kétséges, hogy a kínai előember kutatása során szerzett személyes tapasztalatai, ha nem is tudatosan, de mégis csak szerepet játszottak "témaválasztásában". Ennek ellenére a végző motiváció nála is éppolyan személyes jellegű volt, mint DARWIN-nál. A közvetlenül átélt, egyénileg megtapasztalt természettudományos tényanyag ellentétben látszott állni legbelőbb személyes meggyőződésével, istenhitével. Mint mélységesen hívő katolikus olyan magyarázatot keresett, ami feloldhatná a személyes Istenbe vetett hit és a kétségbe nem vonható természettudományos tényanyag logikus értelmezése közti ellentétet.

A fentiek alapján TEILHARD antropogenezis elméletét úgy is értékelhetnénk, mint egy római katolikus hívő (hiszen a jezsuita rend tagja volt) elgondolásait, ami egyedül csak arra alkalmas, hogy egy, a természettudományokban járatos, nagy ismeretanyaggal rendelkező hívő kétkedésekkel teli lelki világának a belső harmóniáját biztosítsa. Ilyen elmélet egyébként már tucatjával fogant meg vallásos világnézetű, de természettudományos műveltségű szakemberekben — és a tudományos körök már eleve nem is fordítottak rájuk különösebb figyelmet. TEILHARD DE CHARDIN evolúciós elmélete azonban mindmáig nemcsak a filozófusok, hanem a biológusok, sőt a szorosabb értelemben vett evolúciókutatók érdeklődésének is a középpontjában áll.

Ez a körülmény már önmagában arra mutat, hogy elhamarkodott lépés lenne TEILHARD antropogenezis, ill. tágabb értelemben vett evolúciós elméletét minden további nélkül elvetni, mint idealista, vallásos koncepciót. TEILHARD-ot ugyanis istenhite nem akadályozta meg abban, hogy ne ismerje el a világ — mint ma mondanánk — "objektív realitását". Már 1916-ban, amikor az első világháború idején mint sebesültszállító teljesített szolgálatot a francia hadseregben, a Nieuportban befejezett "A kozmikus élet" című elmélkedésében határozottan állást foglalt amellett, hogy az élet minden megnyilvánulását a n y a g i f u n k c i ó k b ó l kell megmagyarázni. "... az Élet mégis kétségtelenül az Anyaghoz kötődik és szüksége van rá" ("Ut az Ómega felé" c. magyarnyelvű válogatásból, 1980, 30. old.).

TEILHARD az anyagi világ elsőbbségét felismerve, tudatosan szakít az elmélet-alkotással. Nem akar mindent átfogó elméletet felépíteni, hanem egyedül és kizárólag az antropogenezis j e l e n s é g é t akarja megragadni. Ezért választja kutatási módszeréül a fenomenológiát, ami alatt a jelenségek elemzését érti, s éppen ezért adta élete főművének "Az emberi jelenség", "Le phénomène humain" (1955, magyarul 1973) — és nem Az ember eredete — címet. Vizsgálati módszerében határozottan küzd az ellen, hogy mi magunk váljunk

szemléletünk központjává. "Kezdetben a fizikusok és természetbuvárok ösztönösen úgy dolgoztak, mintha tekintetük valahonnét a magasból irányulna egy olyan Világra, amelybe tudtuk anélkül hatolhat be, hogy akár a hatása alá kerülne, akár módosítaná. Csak most kezdenek ráérezni arra, hogy legtárgyilagosabb megfigyeléseiket is át- meg átjárják bizonyos eleve választott konvenciók, ... gondolkodásbeli formák és megszokások. Elemzéseik végpontjára érve már alig-alig tudják, hogy a struktúra, amelyhez eljutottak, a tanulmányozott Anyag lényege-e vagy a tulajdon gondolatuk tükörképe. ... ők maguk is testestől-lelkestől annak a kapcsolat-hálózatnak kötelezték el magukat, amelyet kívülről véltek a dolgokra vetetni: saját hálójukba kerültek" (magyarul 1973, 44. old.). Ezzel a felfogással nem áll egyedül. Hiszen az anyagi mikrovilág kutatásában még napjainkban is igen nagy gondot jelent, mennyiben befolyásolja a vizsgáló módszer magát az anyagi valóságot. A megfigyelés, a mérés elvégzése olyan kölcsönhatás, amely megváltoztathatja a megfigyelt, mért részecskét, jelentéget is.

Kutatási módszere vonatkozásában azonban TEILHARD mégsem marad teljesen következetes. Fejtegetéseiben, érveléseiben mindegyre visszatér az alkotó Szellemhez, bár tény, hogy ezt sohasem ábrázolja egy, a világmindenség felett álló, attól független "demiurgosz" képében. Létét axiomának tekinti. (Axiomákra épített gondolatrendszerekkel mindenesetre több természettudós és matematikus tárt már fel objektív igazságot — BOLYAI-tól és DARWIN-tól kezdve WATSON-ig és CRICK-ig).

Szemlélete, módszere egyértelműen dialektikus, még ha maga nem is nevezte így módszerét. Az evolúcióban ugyanis TEILHARD szerint határozottan elkülönülnek egymástól a minőségileg újat jelentő szintek, lépcsőfokok.

Az evolúció lépcsőfokai

Amíg a legtöbb szerző evolúció alatt kizárólag vagy elsősorban az élővilág fejlődéstörténetét érti — és ennek meg-

felelően is tárgyalja az egész kérdéskomplexumot, addig TEILHARD szervesen beépíti a maga evolúció-elméletébe a szorosabb értelemben vett kozmogóniának azt a szakaszát is, ami elválaszthatatlan kapcsolatban látszik állni az ember kialakulásának szinteréül szolgáló Földnek, mint égitestnek az egyedi sajátosságaival. TEILHARD evolúcióelmélete tehát nem az élet megjelenésével, az élő anyag kialakulásával, sőt még nem is csak a Földnek, mint égitestnek a kialakulásával kezdődik, hanem ennél jóval messzebbre nyúlik vissza.

"A számtalan gócpont, amely az Anyag egy adott térfogatában osztozik, egyáltalában nem független egymástól. Valami összeköti ... őket egymással. A tér, amelyet sokaságuk betölt, távolról sem viselkedik úgy, mint holmi közömbös gyűjtömedence, hanem aktív irányító és közvetítő erőter módján hat rájuk, hogy benne sokaságuk egybeszerveződjék" (magyarul 1973, 56. old.). TEILHARD istenhitre épülő evolúció-elméletének ezzel, a biogenezist megelőző eseményeket tárgyaló fejezetével a materialista tudomány általában véve nem foglalkozik. De ha TEILHARD egyéni istenhite tekintetében nem foglalkozunk, mert nem is foglalkozhatunk állást, a biogenezist mintegy előkészítő folyamatok, események értékelésében mégsem térhetünk ki a TEILHARD által felvetett gondolatok mérlegelésétől.

A világűr kutatása terén az utóbbi években elért nagyszerű eredmények egyre több bizonyítékot szolgáltatnak arra nézve, hogy Földünk mint égitest, a Naprendszeren belül kétségtelenül, de talán még az egész Tejútrendszeren belül is, minden más égitesttől különböző egyedi objektum. Vagy ahogyan egy nagynevű svájci ökológus találóan jellemzi: "kivételszámba menő bolygó" (STAUB 1980, 14. old.). Légköre, és ebből kifolyólag a felületén uralkodó fizikai és kémiai viszonyok, amelyek között első helyen a Föld felületét érő sugárzások sajátosságait kell kiemelnünk, a felületén lezajló cirkadián és cirkannuális ritmusok, a szilárd földkéreg ásványtani és közettani viszonyai, a kontinensek és azok vándorlásai, mágneses erőtere és annak váltakozásai, mind-mind a Földre jellemző egyedi paraméterek. De mindezekon túlmenően a Földnek,

mint égitestnek a fizikai jellemzői és a rajta kialakult élet kapcsolata szempontjából döntő tényezőnek kell tekintenünk a Föld felszínén érvényesülő és a Föld anyagi összetétele, valamint nagysága által egyértelműen meghatározott nehézségi gyorsulást (g) is. Számszerű értéke: $9,806 \text{ m/s}^2$. A kolloidok ülepedési egyensúlyát a valósággal megegyezően leíró egyenletben ugyanis a nevező egyik tényezője a g .

$$h = \frac{R T}{g \cdot N \cdot 4/3\pi r^3 \cdot (\rho - \rho_f)} \ln \frac{n_0}{n}$$

ahol h a két szint magassága közti különbség, n_0 és n a két szintben levő részecskék száma, r a részecskék sugara, ρ a részecskék sűrűsége, ρ_f a közeg sűrűsége, N az Avogadro-féle szám (BUZÁGH 1931).

A Föld felszínén érvényesülő nehézségi gyorsulás mellett a fehérje makromolekulák azok a legnagyobb tömegű részecskék, amelyek még stabilis kolloid oldatokat képezhetnek. Ennél nagyobb tömegű — ill. méretű — részecskék a g földi értéke mellett már nem alkotnak stabilis kolloid oldatot. Tekintettel arra, hogy az életjelenségek alapját képező kémiai és fizikai folyamatok közvetve vagy közvetlenül fehérjékkel, helyesebben mondva fehérje molekulákkal kapcsolatosak, a nehézségi gyorsulás (g) számszerű értéke egyáltalában nem minősíthető mellékes abiotikus tényezőnek a földi élet szempontjából.

Az evolúció második lépcsőfoka TEILHARD elméletében a *biogenezis*. Jóllehet a biogenezis részletesebb kifejtésére nem tér ki, nyomatékosan hangsúlyozza, hogy az evolúciónak ez a szakasza fehérje óriásmolekulák kialakulásával vette kezdetét. Egyébként e feltevése mellett sem mehetünk el szórtlanul. Kisebb szénvegyületek, ill. gyökök jelenlétét ugyanis a Naprendszer csaknem valamennyi bolygóján sikerült már kimutatni. Bármilyen fontosak is voltak ezek az egyszerű széntartalmu vegyületek, ill. gyökök, az élet kialakulása szempontjából, mégis csak a fehérje molekulák, ill. az azok

között végbemenő reakciók váltak döntő jelentőségüvé (FOX 1965, 1973). Elég talán csak arra utalnunk, hogy enzim természetű fehérje molekulák nélkül még az önmegkettőződésre képes DNS molekulák sem képesek felépíteni saját magukat. A biogenezis kiteljesedése vezetett a Föld felszínét borító bioszféra kialakulásához, amely végső fokon maga is egy szervezethez hasonlít.

Az evolúció harmadik lépcsőfoka TEILHARD evolúció-elméletében a noogenezis. (Közismertebb szavakkal talán úgy is mondhatnánk, hogy a fogalmi gondolkodás kialakulása és fejlődése.) Természetesen a noogenezisnek is megvoltak a maga előzményei az evolúció megelőző szintjén, a biogenezisben, hiszen ez a szakasz hozta létre azt az ember-szabásu majom elődöt, amely azután felegyenesedett testtartásban két lábra állt, elülső végtagja pedig felszabadult a helyváltoztatás funkciója alól. Ha valaki, úgy a paleontológus TEILHARD nagyon is jól tudta, hogy az emberré válás folyamatát jellemző szervezeti változások külön-külön minden sajátosságuk ellenére sem haladják meg a biogenezist kísérő evolúciós lépéseket. De ugyanakkor azt is világosan látta, hogy az emberré válás egy sereg szervezeti változás "csodálatos egybehangoltságán" alapszik. TEILHARD hangsúlyozza, hogy "... az értelem születése ... nem csupán az idegrendszer, hanem az egész lény átformálódásának felel meg ... első látásra riasztó a megállapítás: ennek a lépésnek, hogy létrejöhessen, e g y s z e r r e kellett bekövetkeznie" (magyarul 1973, 212. old.). TEILHARD-nak tehát több oka volt arra, hogy az evolúciónak ezt a lépcsőfokát az egész biogenezissel egyenértékű lépésnek minősítse. Nem kétséges, hogy döntésében az a vallásos meggyőződése vezette, hogy az evolúciónak ezen a szintjén ismerte fel az élővilág egyik tagja — az ember — a Világmindenséget teremtő Szellemet. Bár nem a feltételes reflexekre épülő fogalmi gondolkodás agyfiziológiai alapjairól indult el, mint PAVLOV vagy akár ENGELS, elméletében mégis ugyanaz a lényeg, mint a dialektikus materializmusnak abban a tételében, hogy az ember már csak másodsorban biológiai lény, elsődlegesen társadalmi.

Annak megítélése, elfogadása vagy visszautasítása, hogy a noogenezis eredményeként Földünkön létrejött a bioszféra fölé emelkedő nooszféra, és ez a krisztusi egység felé haladva egyszer majd eljut az Omega pontig, világnézeti kérdés, és így TEILHARD evolúcióelméletének természettudományos jelentőségét nem érinti.

Az evolúció alapvető törvényszerűsége: a bonyolódás

Annak ellenére, hogy a paleontológus TEILHARD nagyon is jól ismerte a másodlagos egyszerűsödést, a szervezet alkalmazkodó képességének beszűkülését, és nem voltak ismeretlenek előtte az évmilliókon át változatlan formában létező "élő kövületek" sem, az evolúció alapvető sajátosságának mégis a szervezet bonyolultabbá válását, tökéletesedését tekintette. Határozottan állást foglalt amellett, hogy az evolúciónak a rengeteg szétsugárzás ellenére "h a t á r o z o t t i r á n y a é s k i v á l t s á g o s t e n g e l y e v a n" (magyarul 1973, 178. old.), s ennek betetőzését az ember jelenti. Az ember, aki nem más, mint az öntudatra ébredt fejlődés.

Szigoruan szaktudományos szempontból elmélete lényegében véve a sokat vitatott ortogenezis elméletével egyezik meg, bár részleteiben el is tér azoktól. TEILHARD ortogenezis elméletének ugyanis van egy axiomaszerű magva: a napjainkig lezajlott evolúció az ember létrehozását célozta. Evolúció-elmélete tehát — világnézetéből kifolyólag — egyértelműen célirányuló, teleologikus, sőt mi több, a végcél már eleve meghatározott. Ennek elfogadása vagy visszautasítása már világnézeti kérdés. Szigoruan természettudományos szempontból ezt a kitételét figyelmen kívül kell hagynunk.

TEILHARD evolúció-elméletének kritikája

TEILHARD evolúció-elmélete tulajdonképpen nem egyeztethető össze sem az eredeti darwini fejlődéselmélettel, sem az irányítatlan mutációk és a természetes szelekció kölcsön-

hatásán alapuló neodarwinista származás-elméletekkel. Nem csodálkozhatunk tehát azon, hogy TEILHARD evolúciós elmélete éppen ezért a neodarwinizmus legszélsőségesebb álláspontját képviselő Nobel-díjas Jacques MONOD, a kiváló molekuláris biológus részéről részesült a legélesebb visszautasításban. "Véletlen és szükségszerűség" című művében (1971) kifejti, hogy TEILHARD evolúció-elmélete ismeretelméletileg is helytelen. MONOD szerint a természet "objektív" és nem "projektív". A természetes szelekció eseményei kivétel nélkül tőlünk függetlenül létező objektív, de véletlenn történések. Az élővilág evolúciója szempontjából azonban ezek a véletlen történések egyértelműen szükségszerűek. Ebből logikusan következik, hogy az evolúció soha, semmilyen körülmények között sem vezethet meghatározott irányba — amint azt többek között TEILHARD is állítja. Ezt a tételét MONOD olyan axiómának jelenti ki, amelynek elfogadása alapfeltétele annak, hogy — amint mondja — ne váljunk "animistává". Ezért lett "animista" szerinte LEIBNITZ, HEGEL, SPENCER, MARX, ENGELS és TEILHARD. MONOD elfogadhatatlannak tartja azt a feltételezést, hogy az ember bármiféle célja lehetett volna az evolúciónak, mivel kialakulása, megjelenése véletlen eseménysorozat eredménye...

MONOD elmélete azonban éppugy nem független megalkotója világnézetétől, mint TEILHARDÉ. Amíg TEILHARD a maga szilárd istenhitéből kiindulva dolgozta ki elméletét, addig MONOD a tiszta tudás scientista koncepciójára épülő technokrata szemléletét kívánja a modern élet alapjává tenni — tagadva bármiféle forradalmi gondolat létjogosultságát.

Szép számmal akadnak azonban olyan, általános érvényre igényt tartó, tudományosan megalapozott evolúció-elméletek is, amelyek sok tekintetben megegyeznek TEILHARD koncepciójával. Evolúciós elmélete ugyanis a lényegét alkotó előrehaladó fejlődés gondolata miatt — az istenhiten alapuló teleologikus mozgató erejét kivéve — szaktudományi szempontból megegyezik, vagy nagyon is közel áll mindazokhoz az elméletekhez, amelyeknek a meghatározott irányba haladó változások

scrozata, az ortogenezis képezi a lényegét. LAMARCK-tól kezdve napjainkig az evolúció kutatóinak hosszú sora vallotta, ill. vallja az evolúció irányítottágát, az ortogenezist objektív realitásnak (vö. RENSCH 1971).

Tekintettel arra, hogy az öröklődés törvényszerűségeit kutató kísérleti genetika és az ősmaradványok sajátosságait elemző paleontológia között ebben a vonatkozásban éles ellentmondás tapasztalható, a legcélszerűbbnek az látszik, ha egy olyan genetikus véleményét idézzük, aki kiterjedt munkásságot fejtett ki az evolúció kutatása területén is. DOBZHANSKY annak a véleményének ad kifejezést, hogy a földkéregből feltárt fossziliák hosszú során végigtekintve, lehetetlen észre nem vennünk, hogy egy fejlődési sor vezet a leggyorsabb protokariontáktól a legfejlettebb egyszikűekig, ill. kénözű patáscskig, valamint az emberig. "A maga egészében nézve, az általános evolúció irányított és előre haladó" (1974, 133. old.). És ez érvényes, akár a szervezet morfológiai sajátosságainak az egészét, akár az egyes szerveket, szervrendszereket vesszük figyelembe. Ugyanakkor DOBZHANSKY azt is hangsúlyozza, hogy az egyes rendszertani egységek keretén belül, legyenek azok akár magasabb-, akár alacsonyabbrendű taxonok, ez a törvényszerűség már nem mindig érvényesül. "A legtöbb evolúciós sorban a leggyakoribb befejezés a kihalás, ... És mégis, bizonyos evolúciós sorokban kétségtelenül előrehaladás nyilvánul meg, és közülük is a legfigyelemreméltóbb az a sor, amely az emberben éri el a csúcspontját, de minden bizonnyal nem ez az egyetlen" (1974, 133. old.).

A kísérleti genetika alapján álló DOBZHANSKY természetesen nem fogadja el TEILHARD eleve elrendelt fejlődését. Amíg ugyanis TEILHARD szerint az ember megjelenése szükségszerű esemény volt, addig DOBZHANSKY szerint a harmadkori emberszabásu majmok valamelyikének emberré válása egyáltalában nem volt szükségszerű. "Vajon az emberi faj elődjének, amely a harmadkor közepe táján élt, feltétlenül emberré kellett továbbfejlődnie? Nem szükségszerűen, mégpedig nem azért, mintha ugyanazok a mutációs változások az adott időben nem

következhettek volna be a fejlődéstörténet során, hanem sokkal inkább azért, mert nem volt már eleve elrendelve, hogy éppen azok a szelekciós folyamatok következzenek be, mint amilyenek valóban fel is léptek" (DOBZHANSKY 1974, 138. old.).

TEILHARD mint evolúciókutató az un. kísérleti genetiká eredményeit csak nagyon is korlátozott mértékben veszi figyelembe. De nem is vehetné, mivel saját evolúció-elmélete alapján véve összeegyeztethetetlen az irányítatlan, véletlenszerű jelenségként bekövetkező mutációkra és azok kiszekelálódására épülő bármiféle elmélettel. Csakhogy TEILHARD ezzel a visszautasításával nem áll egyedül a szakemberek körében, s ez utóbbiak között nemcsak vallásos, hanem kifejezetten materialista tudósok is szép számmal akadnak. Így pl. a Szovjetunió Tudományos Akadémiája Állattani Intézetének (Leningrád) egyik vezető munkatársa, a sivatagok-félsivatagok élővilágának nagynevű kutatója, A.F. EMELJANOV. EMELJANOV (1972) elvileg tagadja a kísérleti genetiká eredményeinek a makroevolúciós lépések magyarázatára való alkalmazhatóságát. "Széles körben elterjedt az a vélemény, hogy az 'ugynevezett makroevolúciónak' a mikroevolúcióval való összeolvasztása ... lehetséges és kívánatos. Ilyen összeegyeztethetőség azonban a valóságban nincs, ... A makroevolúció folyamata megfordíthatatlan, de ugyanakkor a mikroevolúciós ugrások megfordíthatók ... (44. old.). "A mikroevolúciós lépések ... tulajdonképpen nem mások, mint a változékonyság rejtett tartalékainak a realizálódásai; az ilyen evolúciós változások ... rendszerint csak egyoldalu átformálódásokhoz vezetnek, megbontva a szervezet rendszereinek korrelációját, de éppen ezért a makroevolúció sikján már eleve perspektívátlanck". "Az evolúció szempontjából sokkal perspektivikusabb a szervezetnek, mint egésznek, jóval lassabban végbemenő átformálódása, valamennyi szervrendszerének korrelatív átalakulása, nem pedig néhány közvetlen alkalmazkodási jellegű szervének vagy jellegének a megváltozása." (45. old.).

A fentemlitett néhány kiragadott állásfoglalás egyértelműen bizonyítja, hogy TEILHARD DE CHARDIN nemcsak mint

paleontológus, hanem mint evolúció kutató is maradandót alkotott. Elmélete nem minősíthető már eleve tudománytalannak azzal az indokolással, hogy alkotója vallásos világnézetéből fakadt. Evolúciós elmélete ugyanis a materialista természettudomány szemszögéből nézve fölöttébb elgondolkodtató, és a benne felvetett problémák felett nem lehet egyszerűen napirendre térnünk. A tények, amelyekre hivatkozik, kétségszű hatatlan tények, és emellett olyan összefüggésekre mutat rá, amelyeket jelenleg materialista alapon állva ugyan nem tudunk megmagyarázni, de ez nem lehet oka annak, hogy ezeket a törvényszerűségeket eleve visszautasítsuk. Az a további körülmény pedig, hogy TEILHARD evolúciós elmélete sok tekintetben nem áll összhangban a fejlődésemélet neodarwinista koncepciójával, szintén nem lehet oka az egész elmélet elvetésének. Az utóbbi időben ugyanis a neodarwinista koncepcióval kapcsolatban más vonatkozásban is egyre több kétely merült fel (WADDINGTON 1974, MONRO 1974).

Közhelyként hat, ha ENGELS-re hivatkozunk, aki "A természet dialektikájá"-ban (1873—1886, magyarul 1974) határozottan leszögezte, "hogy minden tudományos területen, természetben is, történelemben is, az adott t é n y e k b ő l kell kiindulni, ... az elméleti természettudományban az összefüggéseket nem a tényekbe belekonstruálni, hanem belőlük felfedezni kell, ..." (346-347. old.). Napjainkban, amikor nem mindig a megfelelő modell alkalmazásával akarják a létező valóságot megmagyarázni, iránytmutatónak tekinthető a genetikus DOBZHANSKY-nak (1974, 138. old.) az az eljárása, hogy a populációgenetika és krómoszóma-analízis terén elért saját kísérleti eredményeit elfogulatlanul veti egybe a paleontológia megállapításaival. És éppen a különböző kutatási irányok eredményeinek összegezése alapján jelenti ki, hogy "az általános evolúció irányítotttsága és progresszivitása minden bizonnyal nem szerencsés véletlen. Egyszerűen az élő anyag természetéből és a biológia törvényeiből fakad ... Az általános evolúciónak progresszívnek 'kellett lennie'".

Függetlenül attól, hogy a szélsőségesen mechanikus materialista MONOD sem TEILHARD-dal, sem DOBZHANSKY-val (és a velük azonos álláspontot képviselő természettudósokkal és filozófusokkal) az evolúció progresszivitását illetően nem ért egyet, abban valamennyi irányzat képviselői megegyeznek, hogy mind az élet, mind az ember megjelenése rendkívül valószínűtlen esemény volt. "Az élet és az ember megjelenése az Univerzumban fölöttébb valószínűtlen esemény volt, és mégis, mindkettő megtörtént. A természet törvényei olyanok, hogy az élet és az ember egy-egy lehetőség volt, és valóban meg is jelentek" - írja DOBZHANSKY (1974, 139. old.).

TEILHARD DE CHARDIN-nak, mint az evolúció kutatójának legnagyobb érdeme abban rejlik, hogy éppen azokat a valószínűtlen eseményeket emelte ki és állította ok-okozati sorba, amelyek végső soron az ember megjelenéséhez vezettek. Biztosan állíthatjuk, hogy evolúció-elmélete sokban hozzá fog járulni ahhoz, hogy lépésről-lépésre haladva előre egyre jobban megérthessük az élővilág fejlődéstörténetének a lényegét.

IRODALOM - REFERENCES

- BUZÁGH A. (1931): A kolloidok természettudományi jelentősége - Kir. Magyar Természettudományi Társulat, Budapest, VIII+212 p.
- DOBZHANSKY, Th. (1974): Two contrasting world views - In: Beyond Chance and Necessity. Editor: J. LEWIS, pp. 131-141, Teilhard Centre for the Future of Man, London.
- EMEL'YANOV, A. F. (1972): Obzor vzglyadov na istoriyu formirovaniya bioty tsentral'noaziatskikh pustyn - In: Nasekomye Mongolii, Vypusk 1, pp. 11-49.
- ENGELS Fr. (1974): A természet dialektikája In: Marx-Engels Művei 20. kötet, pp. 319-373, Kossuth Kiadó, Budapest.
- FOX, S.W. (1965): A theory of macromolecular and cellular origins - Nature, Lond. 205, pp. 328-340.
- FOX, S.W. (1973): Origin of the cell: experiments and premisses - Naturwissenschaften, 60. pp. 359-368.
- MONOD, J. (1971): Chance and Necessity. An Essay on the Natural Philosophy of Modern Biology - Alfred Knopf, New York, 340 p.
- MONRO, R.E. (1974): Interpreting molecular biology - In: Beyond Chance and Necessity. Editor: J. LEWIS, pp. 103-120, Teilhard Centre for the Future of Man, London.
- RENSCH, B. (1971): Die phylogenetischen Abwandlungen der Ontogenesen - In: Die Evolution der Organismen. Band 2/2. Editor: G. HERBERER, pp. 1-28, Gustav Fischer Verlag, Stuttgart.
- STAUB, H.A. (1980): Alternative Landwirtschaft. Der ökologische Weg aus der Sackgasse - Fischer Taschenbuch Verlag, Frankfurt/M, 128 p.

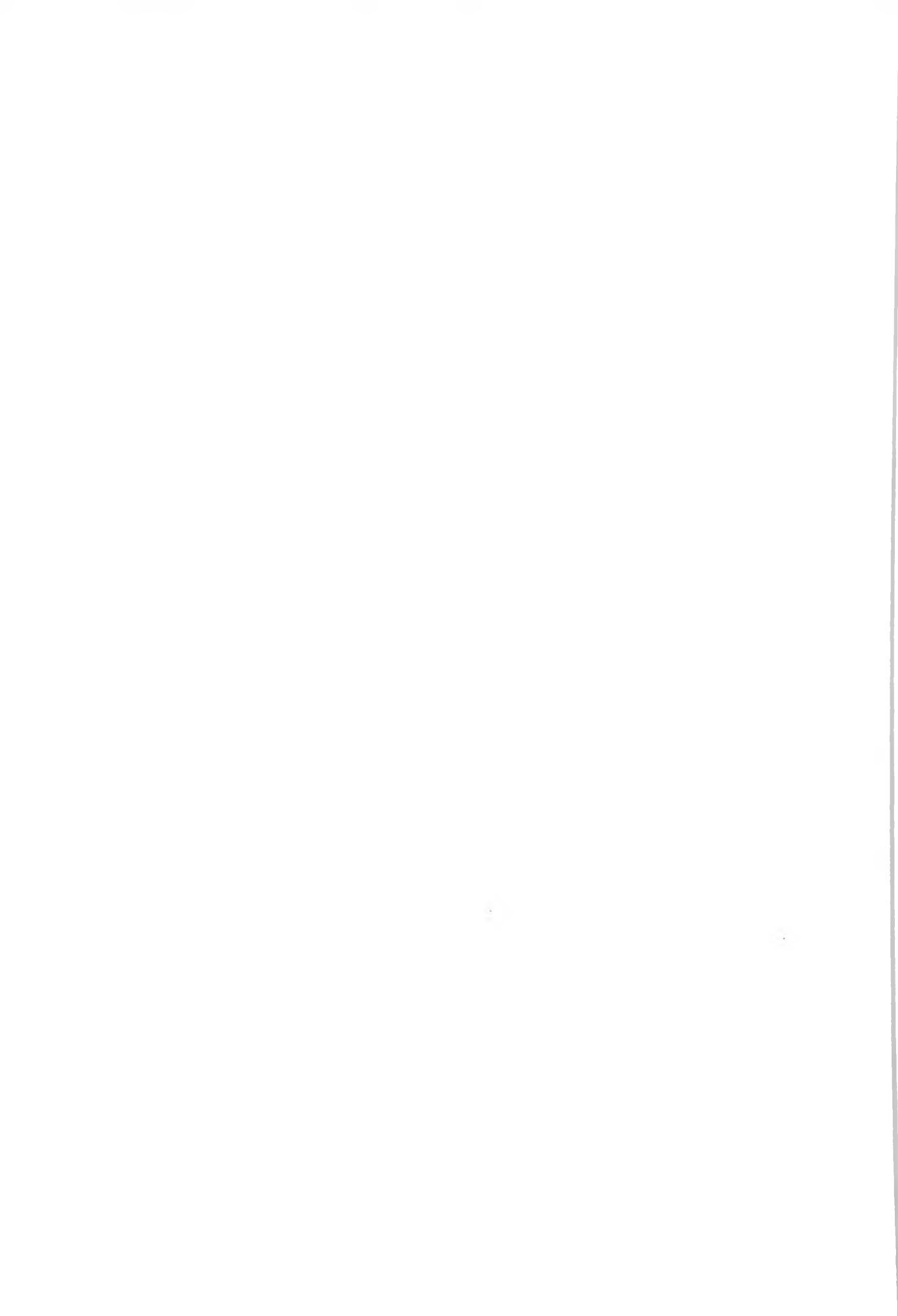
- TEILHARD DE CHARDIN, P. (1973): Az emberi jelenség - Gondolat Kiadó, Budapest, 396 p.
- TEILHARD DE CHARDIN, P. (1980): Ut az Ómega felé. Válogatás műveiből. (Ford.: P. Rezek Román) - Szent István Társulat, Budapest, 686 p.
- WADDINGTON, C.H. (1974): How much is evolution affected by chance and necessity - In: Beyond Chance and Necessity. Editor: J. LEWIS, pp. 89-102, Teilhard Centre for the Future of Man, London.

TEILHARD DE CHARDIN - THE EVOLUTIONIST

G. Stohl

Abstract

The work done by TEILHARD DE CHARDIN on the field of paleontology has been generally accepted. On the contrary, his theory about evolution with the central idea that the Universe must have a direction and that the whole process of evolutionary events has been directed by its final result: by man's consciousness, did not found any general acceptance. Many evolutionists belonging to the Neodarwinians as well as natural philosophers standing on the basis of materialism refuse TEILHARD's theory about evolution. This paper discusses some of the problems connected with TEILHARD's theory. After author's opinion an analysis of the evolutionary facts not influenced by theoretical prejudices or by the world view of the investigator seems to be supporting in many respects TEILHARD's theory. There is no doubt that the general evolution — viewed as a whole — is directional and progressive. Of course it is another question to think this process caused only by its final outcome. Future research work on the field of evolution would have to take into account TEILHARD's "central dogma" that the appearance of life and of man in the Universe were utterly improbable events, and yet both of them did happen.



TEILHARD DE CHARDIN TUDOMÁNYOS MUNKÁSSÁGA

Nagy István Zoltán

1981 május 1-én volt P. TEILHARD DE CHARDIN születésének 100 éves évfordulója. Nevét világszerte — és Magyarországon is — főleg filozófiai vonatkozású írásain keresztül ismerik. Tudományos munkássága elsősorban a szakkörök érdeklődésére tarthat számot, így szakosztályi megemlékezésünkben részemről ennek vázlatát kívánom ismertetni.

Életutjának rövid felvázolása ez esetben is szükséges, hiszen mindezek a munkálatok ebbe a keretbe helyezve értelmezhetők legkönnyebben.*

Pierre TEILHARD DE CHARDIN Sarcenatban született, Clermont-Ferrand közelében, Franciaország Puy-de-Dome tartományában.

1898-ban lép be a Jezsuitarendbe. Tanulmányait Aix-en-Provence-ban és Jersey szigetén folytatja. (A sziget geológiai szerkezetéről ír 1920-ban.) Ezután egy kairói jezsuita iskolában tanít fizikát és kémiát 1905 és 1908 között. Az egyiptomi környezetben tett kirándulások, terepmunkák kellették fel érdeklődését a földtudományok iránt. Első szak-

* Életrajzi adatait a hazai irodalomban is megtalálhatjuk. Ezek között a legutóbbi GOLEN Károly jó összefoglalása az "Ut az Ómega felé" c. kötetben (Budapest, 1980, Szt. István Társulat, pp. 663-670). Szó van ebben TEILHARDnak Magyarországon először megjelent arcképéről is. Az említett kép LAMBRECHT K. "Az ősember" c. kötetében található és a santanderi La Pasiega barlang bejáratát mutatja, ahol TEILHARD, BREUIL és NELSON láthatók. ("Az ősember" első kiadása 1926-ban volt.)

dolgozata a felsőegyiptomi Miniek környékének eocénjéről szól (1908). 1908 és 1912 között a hastingsi jezsuita kollégiumban folytatja teológiai és paleontológiai tanulmányait. 1912-ben szentelik fel és ekkor visszatér Párizsba. Ott Marcellin BOULÉ mellett, a Természettudományi Múzeum paleontológiai részlegében folytatja ősélettudományi munkálatait. 1912-ben teszi le doktori szigorlatát a Sorbonne-on. Disszertációja — mind tartalmát, mind formáját tekintve — ma már klasszikus munkának számít. (Az európai legidősebb eocén emlőseivel és Franciaország alsó eocénjével foglalkozik.) 1920—23-ban geológiát tanít a Párizsi Institut Catholique-ban. 1923-ban Kinába megy, ahol megismerkedik LICENT páterrel, ill. annak geológiai-paleontológiai munkásságával. 1926-ban elhagyja Párizst és több évre Kinába utazik. Itt, — mindenek előtt LICENT-al — igen aktív geológiai tevékenységet fejt ki. A kínai Geological Survey-ben (= ennek 1929-ben tudományos tanácsadója, majd 1934-ben helyettes igazgatója) és a Cenozoic Research Laboratory-ban Észak-Kína területén folytat harmad- és negyedidőszaki vizsgálatokat. (Ez utóbbi intézmény ma a kínai Akadémia keretében működő Vertebrate Paleontology and Paleantropology Intézet.) 1929-ben a csukou-tieni Sinanthropus ásatásokat végző csoportban dolgozik mint geológus és koordinátor. A 30-as években a szerkezeti geológia területén is tevékenykedik. Vizsgálatainak tárgya itt is a kínai terciér és kvarter. Ezek a szerkezeti kutatások India felé is kiterjedtek és a témával kapcsolatban DE TERRA-val folytatott tanulmányokat a szubkontinensen.

A II. Világháború is Pekingben találja. Ott 1940-ben (- a zoologus LEROY, a botanikus ROI és az orvos TRASSAERT társaságában -) megalapítja az "Institut de Geo-Biologie"-t. Az új intézmény feladatául Ázsia geológiai történetének, illetve a rajta lezajlott kontinentális élet evolúciójának kutatását jelölték ki. Kiadványuk volt a "Publications of the Institut de Géologie", amely 1940 és 43 között 12 számban jelent meg. 1943-tól TEILHARD — LEROY-val együtt — a "Geobiologica, Revue de l'Institut de Géologie" c. kiadványt je-

lentette meg, ebből két kötet látott napvilágot (1:1943; 2:1945).

A háboru végén TEILHARD visszatért Párizsba. 1947-ben megtiltották neki filozófiai munkák kiadását és BREUIL közben megürült tanszékét sem foglalhatta el a Collège de France-on. 1951-ben ismét elhagyja Párizst és most a WENNER-GREN alapítvány ösztöndijasaként utazik New Yorkba. Energiáját és érdeklődését itt teljesen a fosszilis ember kutatására irányítja. 1951-ben és 1955-ben Dél-Afrikába utazik az Australopithecidae leleteinek illetve lelőhelyeinek tanulmányozására. Meghalt 1955 április 10-én New Yorkban.

Földtani, őslénytani, ősembertani és ősrégészeti munkái meglehetősen szétszórtnak, olykor nehezen hozzáférhető folyóiratokban jelentek meg. A "Fondation Teilhard de Chardin Paris" az Északrajna-Westfaliai és Rajna-Westfaliai Akadémia pénzügyi támogatásával, számos európai és amerikai szakember és tanácsadó bevonásával közreadta szakmunkásságát, beleértve a kiadatlan kéziratait is. A munka 1971-ben jelent meg 10 kötetben, 4634 oldalon. A sorozathoz tartozik egy kötet, amelyben 39 geológiai térkép, térkép-vázlat, profil, rétegrajz stb. található.

A sorozat első kötete tartalmazza írásainak jegyzékét, továbbá a földrajzi és rendszertani nevek összefoglalását. A bibliográfiában 246 munka címe van felsorolva 16 kiadatlan kézirat és levelek mellett (ez utóbbiak változatosságára egy példa, érdekességképpen: "Invasion de la Télévision", 1950), szakdolgozatainak aránya a következő: ősrégészet 23; ősembertan 44, földtan 71, őslénytan 61.

Az természetes, hogy a mintegy 20 éves kínai tartózkodás rányomja bélyegét a munkákra, a témák döntő többsége Ázsiának e területéről való.

Az ősrégészet tárgykörébe vágó munkák nagy része főleg északkeleti felfedezéseit tartalmazza. Közöttük is kiemelkedőek a Moukotiéni ember eszközeiről szólók. Foglalkozik azonban a mongoliai és a Sikiang tartományból való ősembertani leletekkel is, amelyek a Nagy Faltól D-re kerültek elő.

Több tanulmánya tárgyalja az előázsiai, a DK-ázsiai paleolitokat és neolitokat. Szómáliai és abessziniai útja alkalmával az ottani paleolitikumot is volt alkalma tanulmányozni. Ennek eredményeit 1930-ban tette közzé.

Paleoantropológiával már 1930-ban foglalkozik. Először a piltdowni lelettel. A hamisítás kiderülte után még visszatért rá egy kiadatlan levelében, amelyet OAKLEY-hez írt. Az ősemeri tanulmányokhoz is kínai tartózkodása adta a legtöbb lehetőséget. Főleg a Sinanthropusnak a Pithecanthropus-hoz, valamint a Neandervölgyi tipushoz való viszonya érdekelte, beleértve a mai embert is. 1929 és 1953 között gyakran tér vissza az Australopithecidákra. Jelentősek a Sinanthropusra vonatkozó morfológiai és eszköz tanulmányai is. Nevezetesebb lelete az Ordos vidéki emberi felső metszőfog, mert ez volt az első kínai embermaradvány a pleisztocénből (1926).

A továbbiakban a geológiai és paleontológiai munkásságát tekintem át élettörténeti sorrendben.

Ősélettudományi tevékenységét mint láttuk BOULE mellett kezdte meg 1911-ben. A quercyi foszforitból előkerült ősmaradványokat dolgozta fel, elvégezvén a Creodonták valamint más Carnivorák szintézisét. Részletesen fejtegeti a Creodonták, Viverridák és Mustelidák filogéniáját, evolúciós irányait. Sztratigráfiaailag tisztázza ezeknek az emlős-együtteseknek a sorrendjét az eocén végétől a felső oligocénig. Vizsgálatainak eredményei kitöltik azt a faunisztikai-evolúciós szakaszt, amely a lutéciaitól az aquitániai emeletig tart.

TEILHARD 1911-ben már rendelkezett annyi fosszilis adattal, hogy bizonyos származástani levezetések is elvégezhetett. Így pl. visszavezette elméletileg a farkas (Canis lupus L.) származását a quercyi Cynodictidákra, a medvefélét a Cephalogalera, a mosómedvét (nagy valószínűséggel) a Phlaccyon és Pachycynodonra, a nyesteket a Plesictis alakkörre.

1916 és 1921 között, egyéb paleocénbeli emlősök mellett elmélyedt a Lemuridák tanulmányozásába. Ez utóbbiak nagyon ritkák, szemben a nagytermetű Adapisok szélesebb spektrumu el-

terjedésével. Alaposabban foglalkozott a STEHLIN féle Pseudolocris genusszal, összehasonlítva azt COPE Anaptomorphusával. Vizsgálatai nyomán kiderült, hogy ezek a formák átmeneti csoportok a mai Tarsioideák felé.

Kézbevette ezután a Rheims melletti, párizsi-medencebeli faunát is. Meglehetősen szétszórt, kevésbé áttekinthető, nehezen hozzáférhető együttes volt ez. Mestermunka született belőle, és eredményei fényt vetettek több amerikai faunaelem kapcsolatára (= Multituberculaták, Arctocyonidák, Oxycleniák, Meniscotherák stb.). Nagy lépés volt előre, mindezek morfológiai, zoogeográfiai és filogenetikai kérdéseinek tisztázásában.

Megjelent egy tanulmánya 1920-ban, amelyben az alsó eocén állatvilágának összegezését adta elő, majd átfogó tanulmányt írt a nyugateurópai és amerikai faunák eocénbeli szétválásáról, mellyel OSBORN is foglalkozott az "Age of Mammals" c. munkájában 1910-ben. Ugyancsak 1920-ban jelent meg egy geológiai tanulmánya a Párizsi-medence keleti részének pisolithjairól.

1921-ben egy új Condylarthra felfedezését jelenti be a belgiumi paleocénből. Ez a Protungulata maradvány rokonságban látszik lenni BRIDGER problematikus Hypsodusával. Ezeket MATTHEW 1899-ben — még meglehetősen bizonytalan érveléssel — a Primate-szel hozta kapcsolatba.

Az 1920-as években vezetett LICENT expedíció sok fosszilis emlősmaradványt juttatott a párizsi múzeumnak. Ezek ÉK-Kansuból származtak, a tartomány pontusi, ún. "terres rouges Hipparion" zónájából. A leletek főleg zsiráfok; hiénák, menyétfélék maradványaiból álltak. Ez az a bizonyos King Yang-fu fauna, amely érdekes hasonlóságot mutat az iránival és az európaival (kivéve az indiait).

Az 1923. év nyara újra jelentős dátum TEILHARD életében. Ekkor a francia Nevelésügyi Minisztérium és Természettudományi Múzeum küldi ki LICENT-el együtt geológiai expedícióra a Nagy Fal menti Ordos vidékére. Mintegy 1000 km-es expedíciós ut volt ez a Dalai Nor környékén. Itt kezdte meg geológiai és

sztratigráfiai vizsgálatait. E munka közben ismerte fel pl. ÉNy-Ordosban az oligocén egyik rétegsorát, amely Baluchiteriumot is tartalmazott. TEILHARD vizsgálatai kiterjedtek a bazális metamorfitokra, a karbon, jura és alsókréta képződményekre is.

Fontos esemény volt, amikor Ordos DNY-i részén valódi paleolitokat talált. Rétegtanilag pontos rögzítésük ugyanis jelentős tudományos eredmény volt. Ezt követte egy geológiai jellegű megfigyelése a Chihli és K-Mongolia területén. Ebben az időben választotta tagjává a Kínai Geológiai Társaság. A megfigyeléseket a Keleti Góbi vulkáni területein végzett vizsgálataival egészítette ki (1925).

Ugyanebben az évben ismét európai, belgiumi adatokat közöl. Orsmael és Erquelinnes környékének alsó eocén faunájával foglalkozik és ebben számos génusz taxonómiáját tisztázza (Omonys, Plesiadapis, Heterohyus, Ectocion, Plaeonictis).

Ekkor mélyed el a kínai neolitikum alaposabb tanulmányozásába. ANDERSON fejtegetéseire csatlakozik és érinti az amerikai kontinens benépesülésének kérdését. Jutott ideje azonban a paleolitikumra is: feldolgozta azt az anyagot, amelyet NELSON tárt fel a Góbi sivatagban a Central Asia Expedition munkálatai során. E munkában TEILHARD együtt dolgozott BREUIL-lel. A kísérő fauna nagyjából azonos volt az Északeurópaival, főleg a steppeivel (moustierien és korai aurignacien).

A Dalái Nor területén végzett geológiai kutatásait 1926-ban összegezte. Ebben dolgozta fel a pliocénnél idősebb rétegek anyagát, továbbá K-Mongolia eurptiv kőzeteit.

Ugyanebben az évben LICENT, TEILHARD és BLACK egy emberi metszőfogot jelentettek be, amelyet Struthiolithus maradványokkal együtt találtak. Ez volt az 1927-ben közölt un. "ordosi fog", amelyet HRDLICKA a francia La Quina-i foggal hasonlított össze.

Ugyancsak 1927-ben jelent meg LICENT-al együtt írt dolgozata, amelyben a Sankgan Ho fauna feldolgozásának eredmé-

nyeit közölte. Ebben aránylag sok a mai faunaelem, bár van benne Machairodus, Hipparion, Chalicotherium és egy nagytermetű őzféle is. Még ugyanebben az évben a Kínai Geológiai Társaság megbízásából alaposabb elemzés alá veszik a Honan és Sanszi tartományok harmad- és negyedidőszaki képződményeit.

A bécsi "Abel-i iskola" folyóiratának, a Palaeobiológiának 1928-ban jelent meg az első száma. TEILHARD is írt benne egy kissé filozofisztikus ihletettséggel tanulmányt, amelyben az ázsiai kontinens emlőseinek evolúcióját fejtegeti (Moschus, gazellák, hiénák, és rágcsálók, pl. Siphneus és Lagomys). Érinti a klimatikus behatások által létrejött változásokat, illetve a löszképződés kérdéseit. Ugyanebből az évből való egy másik tanulmánya, amelyben Ny-Kína posztpaleozoos eruptívumait tárgyalja. Összehasonlította a K-en található intruzívumokat és genetikájukról mondta el elképzeléseit.

Még ennek az évnek dátumát viseli egy összefoglaló munka, amely alapvető kiindulás a kínai és mongoliai humánpaleontologia ill. ősrégészet számára. A címe: Le paléolitique de la Chine. Szerzői: BOULE, BREUIL, LICENT és TEILHARD. TEILHARD része ebben a geológia és az emlősfauna ismertetése volt.

A ma már klasszikusan hangzó csoukoutieni barlangok kutatási eredményeiről 1929-ben jelent meg egy részletesebb összefoglalása. YOUNG mellett TEILHARDnak a feladata itt a Sinanthropus korának meghatározása volt, tehát a legfontosabb munkafolyamatok egyike. Ezek után terjedhetett csak el a hír világszerte: a neandervölgyinél idősebb emberi maradványokra bukkantak! A későbbiekben TEILHARD részletesen tisztázta annak a bizonyos kétféle lösznek ("vörös és sárga") a pontos geológiai korát és genetikáját is.

Fosszilis anyagában gazdag Siphneus maradványok voltak, ezek tanulmányozásába mélyedve csakhamar jól használható sztratigráfiai mércét állított össze belőlük a legkésőbbi pliocén tagolásához.

Szomália és Abesszinia paleolitikumáról szóló munkáját 1930-ban adta ki. 1928—29-ben járt itt és az akkori gyűjtések

feldolgozásáról van szó tulajdonképpen. A következő évben (1931) ugyancsak hosszabb uton vett részt. Ezt az expedíciót a francia Citroen gépkocsigyár szervezte a Góbin keresztül. Ebben mint geológus vett részt. Az uti eredmények feldolgozása 1932-ben és 1935-ben jelent meg. Ezen a területen is felismert idősebb, prekambriumi és permo-triász időszaiki erősen gyűrt egységeket, amelyekben a felső jurától a pleisztocénig volt található kontinentális üledék.

A belgiumi Cervus arborni faj kérdését elemzi 1932-ben, majd egy év múlva az északkeleti Bovidákat, 1933-ban a provençei alsó eocénből jelzi a Paramys génusz jelenlétét.

A kaliforniai Berkeley Egyetem 1934-ben kiadja egy nagyobb szabású szintézisét, amelyben az északamerikai és ázsiai miocén - pliocén emlősfaunák egybevetését, ill. korrelációját tárgyalja. Egy évre rá megjelenik az északamerikai ősembert és pleisztocén faunát ismertető munkája. A harmincas években gyakran tér vissza Kína lefiatalabb terciér és kvarter sztratigrafiájára. A Shensi és Shansi tartományok, a Jangce-völgy gazdag emlősfaunáinak elemzése alapján felállítja a "Sanmenien" emeletet. Ez nagyjából az európai villafrancainak felel meg.

Az 1932-ik évben összefoglalja Ordos vidékének geológiáját. A következő évben elkészíti Csoukoutien környékének földtani térképét, 1935-ben a Tsinling hegység szerkezetével foglalkozik, amely a Hoang-Ho vízrendszert választja el a Jangce rendszerétől.

1936-ban kiegészíti a csoukoutieni emlősfaunát. Ez az írása főleg a 9.sz. lelőhely nagyragadozóiról szól. Közli az Anyang-i régészeti leleteket kísérő emlősmaradványok feldolgozását is. Szintén ennek az évnek termése még egy mongoliai Amblypoda és egy újabb Postschizotherium lelet bemutatása a DK-Shansi tartományból. Emlősei mellett szinte szokatlan lelet: ez évben Hailer környékéről származó mezozoos halmaradványt is említ.

TRASSAERT társszerzővel 1937-ben összefoglalja a DK-Shansi tartomány fosszilis Proboscidáit, majd egy másik dol-

gozatban ugyanennek a területnek miocén tevéit, zsiráfféléit és szarvasait. Ezekkel egyidőben jelenik meg a shantung-i területéről származó, de miocénkori Cervidákat tárgyaló munkája is. Ugyanebből az évből való még a csoukoutieni lelőhelyek (ez esetben a 12. számú) fossziliáit tárgyaló sorozat egyik tagja. Ez után még két részlet jelent meg ebből a tárgykörből, illetve lelőhelyekről. Az előbbi (12.sz.) lelőhelyről két kardfogu tigriskoponyát ír le, majd rendszertani megjegyzéseket fűz a Postschizotherium génuszhoz. Ugyanekkor jelenik meg a Shantung félsziget szerkezeti geológiáját tárgyaló munkája is.

1939-ben a kínai terciér emlősökről közöl egy összefoglaló tanulmányt. A harmincas évek második felében több geológiai értekezése is megjelenik. Ezekben nemcsak Kinára vonatkozó adatokat találunk, hanem összehasonlító tanulmányokat Jáva, Európa és Északamerika területéről, továbbá a prepliocén idők klimatikus viszonyairól, sivatagképződésről.

A negyvenes évek elején Kína poszt-paleozoos gránitjainak tér- és időbeli elterjedését, illetve ezek törvényszerűségeit vizsgálja. Az előbb említett két utolsó csoukoutieni fauna-cikk is ekkor jelenik meg, 1940—41-ben. Ugyancsak 1940-ben fejtegeti az északamerikai és ázsiai faunavándorlások kérdéseit is. 1942-ben kiadja a kínai fosszilis emlősök nagy bibliográfiáját. Emellett egy dolgozatban Kína pliocén és alsó pleisztocén rágcsálóiival foglalkozik.

A háború hátralévő éveiben több tanulmánya jelenik meg Kína és Mandzsúria geológiájáról és 1944-ben összefoglalja Kína neolitikumát is. Még 1945-ben is három dolgozata tárgyal kínai geológiai kérdéseket. Ugyanebben az évben — LEROY-val együtt — adják ki fél-fél száz oldalas tanulmányaikat. Egyikben a kínai Felidákat tárgyalják, a másik pedig ugyanezen terület Mustelidáinak monográfiája.

Még egy reflexiót találunk 1947-ben ázsiai földtani kérdésekről, és ír egy Meganthropus állkapocs maradványáról is. A "Paléontologie et transformisme" című dolgozata is ezt az évszámot viseli és gyakran visszatér még elméleti témákra, így pl. az orthogenezis kérdésére (1947, 1950).

Már hazájában adja ki a Peking környéki kloritokról szóló értekezését és 1950-ben Thaiföld (Siam) paleolitikumát tárgyaló dolgozatát. Erre az időszakra esik az előadássorozat is, amelyet PIVETEAU felkérésére tartott a Sorbonne-on. Ekkor nyeri el a Francia Akadémia tagságát is.

BARBOUR meghívja a paleontológusok egyik klasszikus területére, Dél-Afrikába. Bejárja itt az Australopithecidák lelőhelyeit, vizsgálja maradványaikat. Még abban az évben (1951) meg is jelenik róluk egy tanulmánya. A témát folytatva, 1952-ben egy további értekezése tárgyalja az Australopithecidákat, egybevetve őket a Pithecanthropussal. Erősen foglalkoztatja az előbbiek rendszertani helye, származástani jelentősége és 1953-ban általános emberszármazástani fejtegetéseit olvashatjuk a párizsi Akadémia Comte Rendu-jében. 1955-ben egy nagyobb lélekzetű elmefuttatása jelenik meg Párizsban, amely Afrikával és az emberi nem eredetének napirenden forgó kérdéseivel foglalkozik.

- - -

Néhány szót kell még szólni munkatársairól is, akiknek nevei gyakran bukkannak fel szakcikkeinek idézésekor. LICENT misszionárius és geológus, aki 1914 óta dolgozott Kinában. CHUNG CHIEN YOUNG a Cenozoic Research Laboratory igazgatója, ahol PEI is dolgozott. TRASSAERT orvos, amatőr paleontológus volt, BARBOUR pedig amerikai (USA) geológus. DE TERRA-val Indiában, LAMARE-val Kelet-Afrikában dolgozott. Meg kell említeni még az antropológus DAVIDSON BLACK, a gerinces-paleontológus BOULE és PIVETEAU, továbbá BREUIL abbé, a petrológus LACROIX és a zoológus LEROY neveit.

Egy mondatos összefoglalásban: TEILHARD északkinai és mongóliai terciér és pleisztocén emlőskutatásai uttörő jelentőségűek.

- - -

Mint minden tudományos munka, TEILHARDÉ sincs lezárva. 1980 óta a Kinai Akadémia, a müncheni Max PLANCK Társasággal, a Majna-frankfurti Senckenberg Múzeummal, továbbá müncheni és mainzi paleontológiai intézményekkel együtt folytatja a terület ősmaradványainak kutatását, illetve feldolgozását.

IRODALOM - REFERENCES

CUÉNOT, C. (1958): Pierre Teilhard de Chardin, les grandes étapes de son évolution. - Paris, (Plon), pp. LIII + 489, 45+42 ábra. (Több nyelvű fordításban is kiadták.)

TEILHARD DE CHARDIN (1971): L'Oeuvre Scientifique. Textes réunis et édites par NICOLE et KARL SCHMITZ-MOORMANN. 10 kötet, + egy ábra-kötet. Pp. XXXVIII+4634.

1. köt.: 1905-1923, (pp.1-428);
2. " : 1923-1928, (pp. 429-888);
3. " : 1928-1930, (pp. 889-1428);
4. " : 1930-1933, (pp. 1429-1860);
5. " : 1933-1936, (pp. 1861-2328);
6. " : 1936-1938, (pp. 2329-2796);
7. " : 1938-1940, (pp. 2797-3260);
8. " : 1940-1943, (pp. 3261-3746);
9. " : 1943-1945, (pp. 3747-4222);
10. " : 1945-1955, (pp. 4223-4631).

39 tábla és térképvázlat.

-- Freiburg/Br., (Walter) Olten.

THE SCIENTIFIC RESEARCH - WORK OF TEILHARD DE CHARDIN

I.Z. Nagy

Summary

On the occasion of the centenary of Teilhard de Chardin's birthday, the author introduces his scientific research-work. Besides his paleontological and geological results, he refers his archeological and paleoanthropological activity as well. His investigations on Tertiary and Pleistocene mammals are undoubtedly of pioneering importance. Finally he mentions the German paleontological institutions that joined into the research of this field.

A MAGYARORSZÁGI CONODONTA-VIZSGÁLATOK EDDIGI EREDMÉNYEI
(A BÜKKI TRIÁSZ KIVÉTELÉVEL)

Kovács Sándor

1. Bevezetés

A Conodonták⁺ — amelyeket a legujabb rendszerek az előgerinchurok (Protochordata) közé sorolnak — tanulmányozása világszerte a 60-as évek végére jutott el arra a szintre, hogy "titokzatos őslénytani különlegességekből elsőrendű rétegtani probléma-megoldóvá léptek elő" (SWEET, 1980). Sztratigráfiai alkalmazásukban mérföldkövet jelentett az 1969-ben Columbus-ban (Ohio, USA) tartott "Symposium on Conodont Biostratigraphy", amelynek során első alkalommal tették közzé az ordoviciumtól a triászig minden földtani időszak Conodontákon alapuló részletes beosztását (SWEET—BERGSTRÖM, 1971). Azóta szerte a világon nagyszámú olyan mélyebbvízi (nem eulitorális) képződmény korát sikerült segítségükkel meghatározni, amelyek rétegtani helyezete azelőtt — szintjelző ősmaradványok híján — erősen vitatott volt. Az eredmények nemritkán meghökkentőek voltak; esetenként a régebben kialakított rétegtani és tektonikai koncepciókat alapjaikban rendítették meg.

⁺ A Conodontákról GÖMÖRY I. (1966) és BÓNA J. (1976) részletes magyar nyelvű őslénytani ismertetést adnak, ezért a dolgozatban ezzel bővebben nem foglalkozunk.

2. Paleozoikum

2.1 Történeti áttekintés

A magyarországi paleozoós képződményekben HAJÓS M. (1971) és H.W. FLÜGEL graz-i professzor végezték az első, Conodonták kinyerésére irányuló tájékozódó jellegű vizsgálatokat. Ezek akkor még nem jártak eredménnyel, ami egyáltalán nem csoda, hiszen — mint azt az alábbiakban látni fogjuk — paleozoós képződményeink néhány kivételes esettől eltekintve Conodontákban igen szegények vagy teljesen meddők.

Az első magyarországi paleozoós Conodonta-leletek H. KOZUR és R. MOCK (1977 a,b) nevéhez fűződnek, akik az Upponyi-hegységben a Lázberci-viztároló szelvényben 11 mintából 4-ben felső-devon—középső-karbon (famenni—baskir) Conodontákat mutattak ki. A bükki felső-permben is találtak néhány egyedet, amelynek fáciese egyébként nemigen kedvező a Conodonták számára. A Szendrői-hegységben a Szendrői Fililit Formáció egy kibuvásában egy, dr. BALOGH Kálmán professzonnal és a szerzővel 1977 nyarán közösen tett kirándulás során vett mintából ugyancsak ők találták az első, felső-vizéi vagy szerpuhovi Conodontákat. Szerző 1979 óta végez paleozoós Conodonta-vizsgálatokat dr. FÜLÖP József akadémikus megbízásából. A terepbejárásoknál és mintavételeknél a Szendrői-hegységben PÉRÓ Csaba és dr. MIHÁLY Sándor, az Upponyi-hegységben ELLSHOLTZ László voltak segítségemre.

Az ősmaradványmentesnek ismert képződmények Conodontákban is nagyon szegények: egy-egy mintából 20—30 kg mészkövet oldottunk fel ecetsavban és még így is — néhány kivételtől eltekintve — mintánként csak néhány egyed került elő, ill. egy részük negatív volt. A szendrői-upponyi paleozoikumából eddig több mint 4 tonna mészkövet oldottunk fel ecetsavban és ennek az oldási maradékát kellett mikroszkóp alatt Conodontára kiválogatni.

2.2 Területi áttekintés

2.2.1 Szendrői- és Upponyi-hegység

2.2.1.1 Szendrői-hegység

A Szendrői-hegység DK-felé dőlő, zöldpala-fáciesű metamorfózist szenvedett (ÁRKAI P., 1977) formációinak kora és a hegység szerkezete — a Szendrőládi Mész-kő kivételével korjelző ősmaradványok híján — a legutóbbi időig egymástól lényegesen eltérő értelmezések tárgya volt. A Szendrőládi Mész-kő korrallos biohermái középső devon korának kimutatása óta (DOBROLJUBOVA et al., in BALOGH K., 1964 és MIHÁLY S., 1976, 1978) a Rakacai Márványt és a Szendrői Fillitet — mélyebb szerkezeti helyzetük alapján — annál mindenki idősebbnek tekintette. Nem kis meglepetést keltett tehát, amikor belőlük alsó- és középső-karbon Conodonták kerültek elő (KOVÁCS-KOZUR, 1980 c)!

A karbonátplatform-jellegű Rakacai Márványnak csak a legfelső, a Szendrői Fillitbe való átmeneti részén lépnek fel olyan mélyebbvizi képződmények, amelyekben Conodonták előfordulhatnak: sötét kékesszürke, krinoideás mészkövek és az ún. "vörösesbarna határrétegek". Ezekből részben felső-vizéi ("Gnathodus bilineatus bilineatus, Paragnathodus nodosus) és namuri-A avagy serpuhovi, részben pedig namuri-B avagy alsó-baskir Conodonták[†] (Idiognathoides noduliferus, Idiognathoides sinuatus) kerültek elő.

A Rakacai Márvány alsó részének kora még nincs megnyugtatóan tisztázva. A Rakacai-tó déli partja mentén levő legészakabbi kibuvások egyikében gazdag Conodonta-faunát találtunk (főleg Polygnathus-ok és Icriodus-ok, kisebb részében

[†] A dolgozatban csak a legfontosabb szintjelző alakok említésére szorítkozunk; a teljes Conodonta-fauna és a mintavételi helyek a hivatkozott irodalomban megtalálhatók.

Palmatelepis-ek és Ancyrodellá-k), amely a felső-devon legal-
só részébe tartozik. Eszerint a Rakacai Márvány korban átfog-
ná a felső-devon—alsó-karbon majdnem teljes egészét (ami pil-
lanatnyilag azért kelt fenntartásokat, mert ennél fiatalabb
felső-devon Conodonták ismeretesek más fáciesből a hegység
délebbi részeiből), vagy eddig még fel nem derített tektoni-
kai komplikációval kell számolni.

A Szendrői Fillit alsóbb részén olyan, szerpuhovi és
alsó-baskir (namuri-A és -B) kora, olisztosztróma-jellegű
(slumping conglomerates) mészkőbetelepüléseket és allodapikus
mészkőpadokat tartalmaz, amelyeknek anyaga és Conodonta-fau-
nája teljesen megegyezik a Rakacai Márvány tetetjén jelentke-
ző mészkövekével: "Gnathodus" bilineatus hollandensis,
Idiognathoides noduliferus, stb. Ezek a betelepülések félig
konszolidált állapotban történt üledékcuszamlásokkal kapcso-
latosak, amelyek az egyes, még egy ideig kiemelt helyzetben
maradó blokkok tetején lerakódó mésziszapok anyagát a mélyebb-
vizi, agyagos-homokos üledékképződésű medencékbe szállították
(1. ábra). Egyes esetekben olyan Conodonták keverednek, ame-
lyek zónáinak nincs közös része (pl. a fentebb említett két
faj); a kevert faunák szintén az üledékcuszamlásokkal kap-
csolatosak. Egy ilyen olisztosztróma-jellegű betelepülésből
(Szerő-16. sz. minta, Rakaca Ny-i szomszédságában) származik
a Szendrői-hegységből előkerült egyetlen tournaisi Conodonta
(Siphonodella quadruplicata), amely itt más, vizéi—alsó-bas-
kir Conodontákkal társul. A hegységben in situ tournaisi kép-
ződményeket még nem sikerült kimutatnunk.

A Szendrői Fillit magasabb része már nem tartalmaz
ilyen reszedimentálódott mészkő-betelepüléseket, azaz már
fiatalabb kora mint alsó-baskir avagy namuri-B.

A Szendrőládi Mészkőből középső- és felső-devon Cono-
donták kerültek elő. A faunát alkotó genusok közül a Poly-
gnathus-ok az emsi emelettől az alsó-vizéig éltek, az Icrio-
dus-ok a devon kezdetétől a felső-devon alsó részéig, a Pál-
mamatelepis-ek csak a felső-devonra szorítkoznak (ez volt a
Conodonták virágkora), az Ancyrodellá-k pedig csak a felső-

devon legalsó részére. A Szendrőládi Mészköben a vizsgálatok két helyre koncentráltak: egyrészt a hegység Ny-i részén a szendrőládi Mészégető-völgyben a tabulatás mészkő feltárások környékére, másrészt K-en Szakácsitól Irota Ny-i szomszédságáig vettünk fel egy szelvényt. Az előbbi lelőhelyen csak néhány Polygnathus- és Icriodus-töredéket találtunk; ezek összhangban vannak a MIHÁLY S. (1976, 1978) által korallak alapján kimutatott középső-devon korral. Az utóbbi szelvényben a Szakácsi közelében levő kibuvásokból középső-devon, míg az Irota Ny-i szomszédságában levőkből felső-devon Conodonták kerültek elő (Palmatolepis-ek jelenléte). Ez arra utal, hogy a korallós mészkő biohermákat tartalmazó mészkő-mészpala formáció a felső-devonba is felnyulik (itt már feltehetően korallak nélkül) és laterálisan átmegey az Irota—Gadna környéki palákba.

Az Abodi Mészköben Abod Ny-i szélén levő kőfejtőben alsófameni korra utaló Palmatolepis glabra pectinata egyedet találtunk.

A hegység déli részén a Kakaskő-Bükkhegy platformfáciesű, világos, tömeges, kristályos mészkővének, ill. az Edelény környéki legdélebbi kibuvások korának tisztázása folyamatban levő vizsgálataink tárgyát képezi. A borsodi Templomdomb kékesszürke mészpala — homokos mészkő feltárásból középső-devon (a Polygnathus linguiformis, ill. a Polygnathus varcus alakkörébe tartozó) Conodonták kerültek elő.

Az eddigi vizsgálatok legfontosabb eredménye az, hogy a hegység fő szerkezeti és rétegtani problémái nagy vonalakban tisztázódtak: a szerkezetet ÉNy-i vergenciájú pikkelyeződések alakították ki és a középső—felső-devon Szendrőládi Mészkö rátolódott az alsó—középső-karbon Rakacai Márványra és Szendrői Fillitre.

Meg kell még jegyezni, hogy a Conodonták erősen metamorfizáltak, néhány mintában a felismerhetőség határán vannak: az élővilág utolsó maradványai, amelyek még nem tűntek el a metamorfózis során.

2.2.1.2 Sajógalgóci_rög

Az Upponyi- és a Szendrői-hegység között kb. féltá-
volságban levő kis sajógalgóci paleozoós kibuvásból (kékes-
szürke mészkő) nem sikerült Conodontákat kinyerni.

2.2.1.3 Upponyi-hegység

KOZUR, H.—MOCK, R. (1977 a) uttörő vizsgálataik so-
rán a "Lázbérci Formációból" a famenni emelet mélyebb részé-
be (Palmatolepis minuta minuta), ill. legfelső részébe
(Bispathodus bispathodus, B. costatus,) vizéi ("Gnathodus")
-Dryphenotus (bilineatus) és a Tápolcsányi Formáció bázisá-
közeléből alsó-baskir (Idiognathoides sinuatus) Conodontá-
kat mutattak ki.

Folyó vizsgálataink során a Lázbérci-viztároló völgyé-
nek szelvényét gyűjtöttük be részletesen, valamint VETŐ Ist-
vánnal az Upponyi-hegységi diabáz-vulkanizmus kerkérdésé-
vel kapcsolatosan a Zsinnye, a Kőrözsatető és a Strázsahegy
diabázelfordulásainak közelében levő mészkövekből vettünk
mintákat (KOVÁCS—VETŐNÉ, megjelenés alatt).

Az Upponyi Mészkő és a Tápolcsányi Formáció korát ed-
dig nem sikerült Conodontákkal meghatározni.

A "Lázbérci Formációban" egyrészt ugyanazokat a Cono-
dontákat találtuk nagyobb számban, amelyeket KOZUR — MOCK
(1977 a) is, másrészt a tournaisi emeletet is sikerült kimu-
tálni néhány mintában eléggé gazdag Siphonodella-faunával.
A mintamenti szelvényben azonban a famenni—alsó-baskir kor-
adatok nem rétegtani sorrendben következnek egymás után, ha-
nem eléggé rendszertelenül, vagyis a rétegsor nem folyama-
tos. A "Lázbérci Formáció" vagy "upponyi II. sorozat" elne-
vezés tehát egy olyan pikkelysorozatot fog át, amelyet külön-
böző, famenni—alsó-baskir kora mészkövek és palák építenek
fel. Ezek egy része kapcsolható a szendrői-hegységi felső-
devon és középső-karbon képződményekkel, másrészt azonban a
szendrőtől eltérő kifejlődést képviselnek. A bonyolult ré-
tegtani és szerkezeti kép kibogozása további részletes vizs-
gálatokat igényel.

A Zsinnyén felső-devon Conodontákat (Palmatolepis-ek jelenléte) találtunk. Tekintve a vulkanitok és a karbonát-üledékek itteni szoros egymásbafonódását, ez eléggé egyértelműen rögzíti az előbbieket korát.

A Kőrözsatetőn egy mészkő kibuvásból felső-vizéi (esetleg alsó-szerpuhovi) Conodonták kerültek elő ("Gnathodus" bilineatus bilineatus, Paragnathodus nodosus). A kibuvás és a vulkanitok között azonban több mint 200 m feltárás nélküli szakasz van, ahol az esetleges tektonikai komplikációk el lehetnek takarva. Az utóbbiak korát illetően tehát ez az adat fenntartással kezelendő.

Nagy meglepetéssel szolgált a nehézsenyi Strázsahegy krinoideás mészkőve. Ugyanis a hegység déli peremén a palába ágyazott diabáz—mészkő pikkelyek vonulatát—rudabányai és bükki analógiák alapján — eddig mindenki középső-triász (ladini) korúnak tartotta. Ezzel szemben a nagy gerincén alsó-devon (felső-gedinni avagy felső-lochkovi) Conodontákat találtunk (Ozarkodina[†] asymmetrica, O. masará, O. cf. remscheidensis remscheidensis), tehát kiderült, hogy ezek a szendrő-upponyi paleozikum eddig ismert legidősebb kőzetei (KOVÁCS S. 1981)!

Összefoglalásul tehát a következőket állapíthatjuk meg az upponyi-hegységi diabázvulkanizmus koráról: a zsinnyei vulkanitok biztosan felső-devon korúak, de valószínűleg a kőrözsatetőiek is. Ez utóbbinak feltételezése azért is célszerű, mert így a szendrői-hegységi, ugyancsak felső-devon Abodi Mészkőben levő vulkanit-nyomok kapcsolatba hozhatók az upponyihegységi diabázokkal és diabáztufákkal. A Strázsahegyen egyrészt olyan jelek is találhatóak, amelyek a diabáz és a mészkő egykorúságára utalnak (BALOGH K, 1964; KOVÁCS S., megjelenés alatt), másrészt olyanok is, amelyek szerint a mészkő (legalábbis egy része) valamivel idősebb: a nehézsenyi kőfejtőben ugyanis a diabázban egy helyütt mészkő-klasztok találhatóak.

[†] A morfortaxonómiában Spathognathodus.

2.2.1.4 A Szendrői- és Upponyi-hegységi vizsgálatok legfontosabb földtani következményei

Az eddig elvégzett Conodonta-vizsgálatok is már nagy kihatással vannak a Bükkium és általában a Legbelső-Nyugati-Kárpátok rétegtanára és szerkezetére. Kiderült ugyanis, hogy:

- mindkét hegységben az eddig bizonyított legfiatalabb kora képződmény a szerpuhovi - baskir törmelékes formáció, amely a Karni-Alpok és a Déli-Karavankák hochwipfeli "fliséhez" hasonlítható;

- a szendrői-upponyi paleozoikum a Bükk szerpuhovi (?) - baskir - alsó-moszkvai (BALOGH K., 1964), ugyancsak hochwipfeli "flis" típusu palával induló ujpaleozoikumának nemcsak hogy a közvetlen fekéjét alkotja, hanem köztük valószínűleg időbeni átfedés is van;

- a hercyniai orogenezis a Bükkium szerkezetének alakulásában nem játszott jelentős szerepet;

- a Szendrői-hegység és az Upponyi-hegység szerkezete és metamorfózisa — ÁRKAI P. közettani vizsgálataival összhangban — alpi eredetű (v.ö. KOZUR-MOCK, 1979; KOVÁCS-KOZUR-MOCK, megjelenés alatt). A Szendrői-hegység erősebb metamorfózisa mélyebb szerkezeti helyzetével magyarázható.

2.2.2 Bükk hegység

A bükki felső-karbonból eddig csak a nagyvisnyói 1. sz. vasuti bevágásból került elő 2 db, az Idignathodus delicatus alakkörébe tartozó, rossz megtartású Conodonta (KOVÁCS-KOZUR-MOCK, előkészületben).

A sekélyvizi felső-perm algás mészkő nem kedvező Conodontákra, ennek ellenére H. KOZUR az Ostracoda-vizsgálatok során a nagyvisnyói 5. sz. vasuti bevágásban Anchignathodus minutus és Stepanovites dobruskiniae néhány egyedét találta (KOZUR-MOCK, 1977 a és szóbeli közlés).

2.2.3 Egyéb területek

A szabadbattyáni-kőszárhegyi, platform fáciesű, világos, kristályos mészkőben végzett Conodonta-vizsgálataink eredménytelenek voltak.

3. Triász

3.1 Történeti áttekintés

Hazánkban az első triász Conodonta-vizsgálatokat Dr. BOGSCH László professzor és SZABÓ Imre irányításával GÖMÖRY István végezte. Sajnos, a biztató kezdeti eredményekről csak egy rövid előzetes közlés született (GÖMÖRY, 1966).

Az id. LÓCZY L. óta világhírű balatonfelvidéki triászunk hírnevét a Conodonta-vizsgálatok tovább öregbítették. A triász Conodonta-biosztratigráfia egyik megalapítója, Heinz KOZUR az idevaló vissza-visszatérő látogatásai során 1970—1972 között számos új Conodonta-fajt írt le (részben H. MOSTLER-rel közösen) és a ladini emelet standard Conodonta-zónáit a felsőörsi és a köveskáli szelvények alapján állította fel. Ezek a kezdeti eredmények azonban ma már részletes revízióra szorulnak.

A Magyar Állami Földtani Intézetben az 1970-es évek közepén ORAVECZNÉ SCHEFFER Anna végzett Conodonta-vizsgálatakat a Dunántuli-középhegység területén.

A triász Conodontákról szóló első részletes magyar publikáció BÓNA József nevéhez fűződik, aki a Villányi-hegység és részben a Mecsek anizuszi képződményeiben 1970-71-ben végzett vizsgálatokat (BÓNA J., 1976).

Az északmagyarországi triász Conodontá-vizsgálatok a szegedi JATE Földtani és Őslénytani Tanszékén dr. BALOGH Kálmán professzor irányításával 1973-ban kezdődtek el. Az első vizsgálatokat STEFLER Mária végezte (STEFLENER M., 1974), majd 1974-től a szerző és egy ideig RENDEKI Ágoston folytatták.

A hazai Conodonta-vizsgálatok nagy tömegben való végzésére a Magyar Állami Földtani Intézet teremtette meg a lehetőséget, ahol a szerző 1978-ban történt idekerülése óta a Rákóczi telepen létrehozott Conodonta-laboratóriumban folynak a paleozoós és triász vizsgálatok.

A triász Conodonta-sztratigráfiában fontos mérföldkövet jelentett az IGCP 4. sz. projectje ("A Tethys régió

triásza"), továbbá a Nemzetközi Rétegtani Bizottság Triász Albizottsága keretén belül a Triász Conodonta Munkacsoport megalakulása (1979. november, Budapest), amely egyesíti Európa, Ázsia és ujabban Észak-Amerika triász Conodonta-specialistáit. A munkacsoport célja egy "közös nyelv" kialakítása a gyakran erősen eltérő véleményen levő triász Conodonta-specialisták között egy olyan triász Conodonta-ortosztratigráfia kidolgozása érdekében, amely a jövőben a gyakorlatban helyettesítheti az Ammoniteszortosztratigráfiát.

Ennek érdekében a munkacsoport az 1979. és 1980. évi munkaülésén közösen végrehajtotta a középső- és felső-triász platform-Conodonták revízióját, amely egy kétkötetes katalógus formájában kerül publikálásra. Az első kötet a MÁFI gondozásában jelenik meg, jelenleg szerkesztés alatt áll. A munkacsoport elnöke K. BUDUROV (Szófia), alelnöke L. KRYSZYN (Bécs), titkára pedig a szerző.

3.2 Területi áttekintés

3.2.1 Északmagyarországi triász

A Legbelső-Nyugati-Kárpátokban valóságos tektonikai forradalmat idézett elő, amikor H. KOZUR és R. MOCK (1973 a, b) Conodonták segítségével kimutatták a Mellétei-sorozat triász korát és a korábban autochtonnak vélt Dél-Gömörikumről kiderült, hogy takaró (Szilicei-takaró).

3.2.1.1 Aggteleki-hegység (Szilicei-takaró magyarországi része)

A Conodonta-vizsgálatok dr. BALOGH Kálmán professzor irányításával kezdődtek el az Alsóhegy wettersteini mészkövekből felépített karsztfennsíkjának déli lába mentén végig húzódó, különböző vöröses és szürke, tüzköves mészkövekből álló sávban. A kiinduló probléma az volt, hogy ezt a sávot Ny-ról, Szádvárborsa felől indulva nórinak, K-ról, az Alsóhegy K-i végéről indulva pedig az anizuszi/ladini határra esőnek lehetett megítélni (BALOGH K., 1948; 1950; in KOVÁCS S., 1979).

Először STEFLER M. (1974) állapította meg a Derenk környéki vörös mészkövek felső-nóri koraát (Metapolygnathus hidentatus, M. posterus, Gondolella steinbergensis). A vizsgálatokat szerző folytatta és K felé Tornanádaskáig az északalpi hallstatti mészkőnek mind a tarka-, mind a szürkefáciesét sikerült kimutatni. Az Alsóhegy K-i végén viszont két pikkelyben középső-anizuszi—alsó-karni medencefáciesű képződményeket ismertünk meg (nádaskai mészkő, reiflingi mészkő). Az Alsóhegy zátonykomplexuma É-ről rátolódott a hallstatti, ill. egyéb mészkövek vonulatára, az előtérben levő derenk-bódvaszilasi pikkelyes öv létét pedig az Alsóhegy, ill. a jósvavölgyi antiklinális É-i szárnyának wettersteini karbonátplatformjai között már a ladinitól fenbálló hallstatti fáciescsatorna ösföldrajzilag preformálta (KOVÁCS, S. 1979).

Az Aggteleki-karszt déli peremén Szőlősardó környékén előforduló pötscheni, hallstatti és nádaskai mészkövek, ill. a Szőlősardó-1. sz. furás szintezését elsősorban a Gondolellák alapján sikerült megoldani. A Nádaskai Mészkő Formáció (KOVÁCS S., 1979) különböző szelvényei alapján a középső-triásznak egy helyi érvényű, csak a Gondolellákon alapuló besztását készítettük el (BALOGH K. - KOVÁCS S., 1981). A Szilicei-takaró homlokpikkelyei már a dinári Conodonta-provinciába (sensu KOZUR, 1973) tartoznak, ellentétben a takaró főtömegével, amely az ausztróalpi provincia része (KOZUR - MOCK, 1973 a,b); ezt a Nádaskai Mészkő középső-anizuszi részében már nagyobb számban fellépő Gladigondolellák, valamint a Kamellerella és Ketinella fogsor-Conodonta nemzetségek ugyanezen szintben való előfordulásai bizonyítják.

A Baradla-barlangból a Steinalmi Mészkő legalsó részének egy vöröses brachiopodás mészkő betelepüléséből (vagy horizontális hasadékkitöltéséből?) gazdag alsó-anizuszi (bitryniai alemelet-beli) Conodonta-fauna került elő (Gondolella bulgarica, G. regalis).

3.2.1.2 Rudabányai-hegység

A Rudabányai-hegység modern rétegtani és szerkezeti képének kialakításához kulcsfontosságú az egykori "Ladini-kum" részletes megismerése és felosztása. Ez a feladat — lévén, hogy egyéb korjelző ősmaradványcsoportok egy-két kagyló-lelettől eltekintve gyakorlatilag hiányzanak — a modern rétegről-rétegre történő Conodonta- és mikrofácies-vizsgálatok nélkül megoldhatatlan lenne. Ilyen jellegű, térképi reambulációval egybekötött vizsgálatainkat még Szegeden a JATE Földtani Tanszékén elkezdtek (BALOGH K. - KOVÁCS S., 1977).

A vizsgálatok során a karbonátplatform-fáciesű Steinalmi Mészke fedőjében a hegységnek mind a Bódvától K-re, mind a Bódvától Ny-ra eső részén változatos kifejlődésű, és különböző metamorf fokozatu pelsői-sevati (középső-anizuszi-felső-nóri) pelágikus medencefáciesű képződményeket sikerült kimutatni, ami egy bonyolult, gyürt-takarós szerkezetet valószínűsít. A Telekesvölgyi Formációnak a Szalonna-Perkupa közötti műtmenti feltárásában a fekete palában alsó-ladini—felső nóri kevert faunát tartalmazó, mészke-kvarcporfir anyagu olisztosztrómák ("slumping conglomerates") váltak ismeretessé. Ez arra utal, hogy a bezáró fekete agyagpala felső-norinál semmiképpen sem lehet idősebb; sőt, miután H. KOZUR a rendelkezésére bocsátott telekesvölgyi mintákban jura Radioláriákat talált, jura koruk valószínűsíthető.

A hegység ÉK-i részén a Conodonta- és mikrofácies vizsgálatok során Hidvégardó — Tornaszentjakab között anizuszi—nóri, átbuktatott, anchimetamorf rétegsor vált ismertessé.

3.2.2 Középhegységi triász

3.2.2.1 Balatonfelvidék

A Balatonfelvidék Ammoniteszekben gazdag szelvényeiben H. KOZUR és H. MOSTLER dr. VÉGH Sándorné professzor patronálásával — mint már említettük — kiterjedt mikrofaunavizsgálatokat végeztek, amelyeknek döntő jelentőségük volt a

középső-triász Conodonta-biosztratigráfia megalapozásában, ill. ezen vizsgálati módszerek Magyarországon való népszerűsítésében. Részletes leírás azonban csak a köveskáli szelvényről született (KOZUR, H. - MOSTLER, H., 1971).

Az IGCP 4. projektjének 1978. évi magyarországi munka-értekezletére a klasszikus felsőörsi szelvény újra fel lett tárva. Feldolgozására magyar munkacsoport alakult, a szelvény az ülést követő kiránduláson bemutatásra, az 1979. évi délalpi triász szimpozionon pedig előadásra került (SZABÓ - KOVÁCS - LELKES - ORAVECZ-SCHEFFER, 1980).

A balatonfelvidéki triász egyike azon kevés helyeknek a világon, ahol a rendkívül sokat vitatott anizuszi/ladini határ kérdését meg lehet oldani és ahol ki lehetne jelölni a két emelet jelenleg még nem létező határ-sztratotípusát. Itt a közeljövőbeni Conodonta-vizsgálatoknak a szóba jöhető szelvények teljes makro- és mikrofaunisztikai feldolgozásának keretén belül erre kell irányulniuk.

3.2.2.2 Duna-balparti triász rögök

A Csővári Formációban végzett néhány mikrofauna- és mikrofácies-vizsgálat meglepő eredményt hozott. A korábban néhány szórványos, rossz megtartású makrofauna-lelet alapján alsó-karni⁺ korúnak és a raibli rétegek megfelelőjének tartott formációnak a csővári nagykőfejtőbeli feltárásából ugyanis legfelső-nóri Conodonták és Holothuria-szkleritek (Misikella hernsteini, Theelia variabilis) kerültek elő (KOZUR, H. - MOSTLER, H., 1973). A kőfejtő előtérében mélyült furásból 352,4 m mélységből pedig cordevolei Conodontákat határoztak meg. Ezt a Conodonták alapján karni-nóri medencefáciesű képződményt — amely ezek szerint az ÉNy-ra elhelyezkedő dachsteini karbonátplatform heteropikus fáciése — KOZUR, H. - MOCK, R. (1973 b) az észkalpi aflenzi mészkőfáciessel hasonlítják össze. Sajnos, részletes szintezésre és a kormeghatá-

⁺ Akkor még a cordevolei alemeletet a ladini emeletbe osztották be.

rozások közti ellentétek tisztázására többé már nincs lehetőség, mert a furás anyaga azóta kiselejtezésre került. Pedig mindenképpen fontos lenne egy szelvény részletes vizsgálata, mert itt, a csővári területen lehet megfogni a délalpi fáciesrégió és az északalpi fáciesrégió legdélebbi fácieszónája, a hallstatti mészkő fácieszóna (aflenzi mészkővel) közti átmenetet.

3.2.3 Dél-dunántuli triász

3.2.3.1 Mecsek

A Mecsekből BÓNA J., KOZUR, H. és a szerző végeztek néhány nem publikált Conodonta-vizsgálatot. Ezek többnyire a Misina-tető Conodontákban igen gazdag pelsői-illyr határretegeiből történtek. Néhány más szint eddig negatívnak bizonyult.

3.2.3.2 Villányi-hegység

A Villányi-hegységben BÓNA J. (1976, kézirat lezárva: 1971) végzett kísérleti Conodonta-feltárásokat. Kimutatta, hogy itt a (felső-) pelsőiban hirtelen nagy egyedszámmal lépnek fel a Conodonták, majd az illyr folyamán a környezeti feltételek kedvezőtlené válása miatt fokozatosan eltűnnek. Az abban az időben "Gondolella navicula"-ként meghatározható, általa közölt (1. tábla, p. 248-249) platform-Conodonták többsége (a kézirat lezárásakor még csak alig néhány középső-felső-triász Gondolella-faj volt ismeretes!) a csak 1975-ben leirt Gondolella bulgarica fajba tartozik, amely az alsó- és középső-anizuszi fontos vezéralakja.

3.3 A triász Conodonta-provinciák kérdése Magyarországon

KOZUR (1973) triász faunaprovinciáit elsősorban a Gladigondolella Conodonta multielem-genus időben eltérő megjelenése alapján definiálta. Eszerint a következő provinciák különíthetők el:

- ázsiai provincia: a Gladigondolellák az alsó-triász végén jelennek meg; Kisázsia-tól és az Égei-szigetvilágtól (Koçaeli-félsziget, Khiosz-szigete) K-re az egész Tethys; valamint a Kotel-zóna K-Bulgáriában és É-Dobrudzsa;

- dinári provincia: a Gladigondolellák a középső-anizusziban (pelsói alemelet) jelennek meg; Hellenidák, Dinari-dák;

- ausztroalpi provincia: a Gladigondolellák az anizuszi/ladini határon jelennek meg; Keleti-Alpok, Déli-Alpok nyugatabbi része, Nyugati-Kárpátok;

- a germán, a Ny-mediterrán és a nevadai provinciákba a Gladigondolellák soha nem jutottak el.

BUDUROV (1975) Bulgáriában két provinciát különít el: Ny-balkáni (ehhez tartozik a Moesia-i-platform bulgáriai része is) és a K-mediterrán. Az előbbibe a Gladigondolellák soha nem jutottak el, míg az utóbbi megfelel a KOZUR-féleázsiai provinciának.

Az egyes provinciák közti határ nem éles. A fenti módon definiált Conodonta-provinciák jelen szerző véleménye szerint jól összhangban vannak a Tethys középső-triász riftesedésével, azaz a nyílttengeri Gladigondolellák akkor lépnek fel, amikor megjelennek a nyílttengeri mélyebbvizi üledékek. Így pl. Khiosz-szigetén már az alsó-triász végén fellépnek a vörös, gumós, ammonitoco rosso-jellegű, hallstatti típusu mészkövek, keratofir tufák kíséretében. A Dinaridákban a vörös, gumós Han Bulog-i mészkövek a középső-anizusziban lépnek fel. Az ausztroalpi provincia lényegében megfelel a nyílttengert ségélyező selfeken épülő karbonátplatformok vonulatának. A karbonátplatformok közti intraplatform csatornáknak (schreyeralmi mészkő, reiflingi mészkő) az anizuszi/ladini határ előtt a Gladigondolellák valószínűleg azért nem, vagy csak elvétve tudtak fellépni, mert ezeknek a csatornáknak nem volt eléggé mélyvizi összeköttetésük a nyílttengerrel. Az ilyen összeköttetés létrejöttét és a Gladigondolellák az intraplatform csatornába való beáramlását minden valószínűség szerint az anizuszi/ladini határon lejátszódott szinszedimentációs tekto-

nikai mozgásoknak (TRAMMER, 1980) tulajdoníthatjuk. A Ny-mediterrán, a germán és a nevadai provinciák tengermedencéinek, ahogy azt az üledékfáciesek tükrözik, soha nem volt ilyen mélyebbvizi összeköttetésük a Tethys nyilttengerével. Ilymódon tehát ezek a Conodonta-provinciák — tethyális mértékben — ösföldrajzi különbségeket tükröznek.

Magyarországon a fentiek értelmében az északmagyarországi triász (a Rudabányai-hegység és az Aggteleki karsztot alkotó Szilicei-takarónak a homloki része; a Bükkből azonban anizuszi Conodonták — faciológiai okokból — nem ismeretesek) a dinári provinciába tartozik. Ezt a Gladigondolella malayensis budurovi, valamint a Kamuellerella és Ketinella nemzetségeknek a pelsői alemeletben való jelenléte bizonyítja. A középhegységi triász az ausztrálpai provinciába tartozik a Gladigondolellák az anizusziiban csak elvétve fordulnak elő⁺ és gyakoriak az anizuszi/ladini határtól kezdve. A Mecsekből és a Villányi-hegységből csak anizuszi Conodonták ismeretesek: a Conodontákban igen gazdag pelsői-illyr határ-régióból Gladigondolella-elemek egyáltalán nem kerültek elő. Szerző véleménye szerint a Mecsek — egy északi, előtérközeli (un. "restricted lagoon") kifejlődést, a Villányi-hegység pedig egy ehhez délről csatlakozó extrém háttér-(zátony)laguna kifejlődést képvisel, amelyekben Conodonták csak a pelsői-illyr határon levő kimélyülési szakaszban lépnek fel, ahogy arra már BÓNA J. (1976) is rámutatott.

Később azonban KOZUR megváltoztatta álláspontját a triász Conodonta- és faunaprovinciákat illetően (KOZUR, 1980): jelenleg az a véleménye, hogy a Gladigondolellák elterjedését a fácies határozza meg ("facies controlled forms") és alapvető jelentőséget tulajdonít a Pseudofurnishius murcianus nevű fajnak, amely szerinte és HIRSCH (1976) szerint az af-

⁺ A felsőörsi szelvény Conodontákban nagyon gazdag pelsői részében néhány ezer Gondolella mellett két Gladigondolella malayensis budurovi példányt találtunk.

roarábiai platform szegélyére jellemző. Ily módon szerinte a Mecsek-Bihar déli, afrikai eredetű, ellentétben GÉCZY B. (1972, 1973) és VÖRÖS A. (1977) liász ammoniteszek és brachiopodák alapján levont következtetéseivel, akik az északi eredet mellett foglaltak állást. Itt azonban meg kell jegyeznünk, hogy a szóbanforgó faj igen ritkán lép fel: az alp-kárpát-dinári rendszerből eddig mindössze 3 mintából került elő: egy a Juliai-Alpok olasz részéből (NICORA, szóbeli közlés), egy Szlovéniából Ljubljánától ÉNy-ra (RAMOVŠ, 1977) és egy az Erdélyi-Középhegység Valani-takarójából (KOZUR, 1980). A Balkán-félszigetről eddig még nem ismeretes. Jelen szerző véleménye szerint a Pseudofurnishius murcianus egyike azoknak a triász Conodontáknak, amelyek elterjedése leginkább a fáciestől függ: ez a faj a nyílttengerrel közvetlen mélyebbvizi összeköttetésben nem lévő, ún. elzárt medence (restricted basin)-fáciesekre jellemző (ezért gyakori a Ny-i mediterrán provinciában). Ritka fellépése miatt elvárható — annak ellenére, hogy eddig ott még nem találták meg —, hogy az Északi-Mészkőalpok és a Nyugati-Kárpátok északabbi egységeiben a megfelelő fáciesekből is idővel előkerül. Erős fációs-függése miatt tehát ez a faj nemigen szolgálhat a triász Conodonta- és faunaprovinciák elkülönítésének alapjául. Ugyanigy problémák vannak egyes mélytengerinek tartott Ostracodákkal és Holothuria-szkleritekkal; mélytengeri (psychrosphaericus) Ostracodák a jurából és a krétából nem ismeretesek, avagy itt kérdéses az aktualizmus elvének alkalmazása a földtörténeti múltban.

Végezetül leszögezhetjük, hogy a triász Conodonta-provinciák és ősföldrajzi jelentőségük tisztázása további részletes vizsgálatokat igényel. Egy azonban bizonyos: semmiféle paleobiogeográfiai következtetés nem vonható le (és ez nem csak a Conodontákra és nemcsak a triászra vonatkozik!) az ősmaradványokat bezáró, azok egykori természetes környezetét visszatükröző üledékek fációsanalízisének eredményeivel való összevetés nélkül!

4. A Conodonták, mint a kislefoku metamorfózis indikátorai

4.1 Irodalmi áttekintés

A kalciumfoszfát anyagu és egy minimális mennyiségű szervesanyagot tartalmazó Conodontákról a 70-es évek második felére kiderült, hogy nemcsak fontos korjelző ősmaradványok, hanem a kislefoku metamorfózisnak is kitűnő indikátorai, (v.ö. MOCK, 1980, p. 13.).

E téren az első mérőföldkövet EPSTEIN A.G. - EPSTEIN, J. B. - HARRIS, L.D. (1977) munkája jelenti, akik a Conodonták színének változása alapján kidolgoztak egy skálát a szervesanyag-metamorfózis fokának meghatározására. A skála azon alapszik, hogy az eredetileg halvány sárgásbarna, áttetsző vagy fehér-sárgásfehér Conodonták színe a betemetődési mélységgel kapcsolatos hőmérséklet-emelkedés hatására előbb sötétre, feketére változik, majd ismét kifehéredik. A terepen elkülöníthető színváltozatokat laboratóriumban történő hevítéssel is előállították, és a palynomorphák színének változásával, ill. vitrinit-reflexió mérésekkel ellenőrizve a következő, ún. CAI⁺ skálát állították fel az Appalache-hegység területére:

| CAI | <u>Szin</u> | <u>Hőmérséklet</u> |
|-------|---|----------------------|
| 1 | Halványsárga | 50—80 ^o |
| 1 1/2 | Nagyon halványbarna | 50—90 ^o |
| 2 | Barna—sötétbarna | 60—140 ^o |
| 3 | Sötét szürkésbarna— sötét vörösesbarna | 110—200 ^o |
| 4 | Fekete (fogak hegye még fehér) | 190—300 ^o |
| 5 | Feketé | + 300 ^o |

Magasabb CAI értékű Conodonták csak az Alpokból kerültek elő (SCHÖNLAUB, in EPSTEIN et al., 1977 és szóbeli közlés):

⁺ CAI = Color Alteration Index (Színváltozási Index)

| CAI | <u>Szin</u> |
|-----|----------------|
| 6 | szürke |
| 7 | opak fehér |
| 8 | kristálytisza. |

Ezekre a CAI-értékekre a megfelelő hőmérsékleti tartományokat még nem dolgozták ki. A 8-as CAI értékű Conodontákat SCHÖNLAUB gránátos csillámpalával váltakozó márványban találta; ezt az értéket laboratóriumban EPSTEIN et al. 950 °C-on 4 órán át történő hevítéssel tudták előállítani.

Az EPSTEIN et al.-féle CAI-skála azonban csak statikus körülményekre, az É-amerikai intrakratón geoszinklinális sorozatokra van kidolgozva és nem alkalmazható egy az egyben a lényegesen bonyolultabb interkratón alpi orogénre. Szerintük a CAI-index alakulása független a tektonizmustól, csak a betemetődési mélységgel kapcsolatos hőmérséklet-emelkedés függvénye, ill. a tektonizmus csak ott játszik szerepet, ahol az a betemetődési mélység növekedését eredményezi.

Azonban a fekete szintől felfelé (CAI=5) nemcsak a Conodonták színe váltakozik (ami statikus körülmények között, csak a t növelésével is elérhető), hanem anyaguk is egyre inkább átkristályosodik és deformálódnak. A Conodonták elváltozása tehát dinamikus körülmények között háromféle módon, egymástól részben függetlenül megy végbe. A deformáció a bezáró kőzetek cleavage-ának következménye, azaz a p változásának függvénye. Ilyen erősen metamorf Conodonták kerültek elő most az észak-magyarországi paleozoós és triász anchizónabeli, ill. zöldpalafáciesű metamorf kőzetekből. Ugyancsak zöldpala-fáciesű metamorf kőzetekből publikáltak ilyen Conodontákat nemrégiben Japánból (KUWANO, 1979).

Az EPSTEIN et al.-féle skála a CAI=5 értéktől felfelé — különösen ha már a kristályossági fok változása és a deformáció is megfigyelhető — csak tájékoztató jellegű. A Conodonták elváltozása e magas tartományokban — a kőzetek elváltozásával együtt — folyamatban levő vizsgálataink tárgyát képezi. CAI=1-5 értékek között azonban a skálát ma már kiterjedten alkalmazzák az USA-ban a szénhidrogénkutatásban,

mint a szervesanyag-érettségi fok meghatározásának olcsó módszerét. A Conodonta-szinváltozási index, a palynomorpha-átlátszósági index és a vitrinit-reflexió vizsgálatok, mint a szervesanyag-érettségi fok meghatározásának három módszere, jól kiegészítik egymást és a különböző feltételek között hol az egyik, hol a másik módszer nyújt több hasznos információt. A palynomorpha-átlátszósági index a szervesanyag-érettség korai stádiumának ($CAI < 1$), míg a Conodonta-szinváltozási index a szervesanyagérettség késői stádiumának mérésére alkalmas.

4.2 Hazai eredmények

4.2.1 Áttekintés

Hazai triász Conodonta-vizsgálataink során azt tapasztaltuk, hogy nálunk a szinváltozás nélküli állapottól ($CAI=1$) a feketéig ($CAI=5$) az átmeneti színek nem egészen egyeznek az EPSTEIN et al.-féle skáláival. Az elsősorban északmagyarországi anyagon a következő tapasztalati skálát figyelhettük meg (a CAI-skálával való egyeztetés csak hozzávetőleges!):

| | CAI |
|--|-----|
| Sárgásfehér, vagy fehér, fényes | 1 |
| Halványbarna, áttetsző | 1,5 |
| Barnásszürke-szürkésbarna, viaszfényű | 2 |
| Világosszürke, matt | 3 |
| Sötétebb szürke, matt, fogak hegye fehér | 4 |
| Fekete, matt | 5 |

A bonyolult tektonikájú északmagyarországi területen a $CAI=3$ értéktől kezdve már valószínűleg nemcsak a t, hanem a p növekedése is szerepet játszott. Erre az enged következtetni, hogy innét kezdve a Conodonták felülete már többé nem sima és fényes, hanem mindinkább szemcsés és matt. Az elváltozás mértéke a robusztus, adult platform-elemeken látható a legjobban.

A balatonfelvidéki triász Conodonták még semmiféle elváltozást nem mutatnak, sárgásfehér színűek ($CAI=1$), a vizsgált

mecsekiek szürkék vagy kissé barnásszürkék, de a felületük fényes és a fogak hegye fehér (CAI= kb.2-3). Az utóbbiak magasabb CAI-értéke nyilvánvalóan a sokkal vastagabb jura fedővel lehet kapcsolatos.

Az északmagyarországi devon-karbonban és triászban azonban a CAI=7 értékig minden érték előfordul. A párhuzamosan végzett mikrofácies-vizsgálataink tanúsága szerint a CAI=2 értéktől kezdve az eredetileg mikrites mészkövek mátrixa egyre inkább mikropátosodik, majd pátosodik. A fekete vagy újra fehér színű (CAI=5-7), átkristályosodott és deformált Conodonták ott jelennek meg, ahol a mészkövek szövete kezd irányított lenni és a kőzetek palásodása (lineációja) általában makroszkóposan is megfigyelhető. A cleavage szintje "kivasalja" a Conodontákat. A CAI=5 értéknek széles tartománya van, északmagyarországi megfigyeléseink szerint ezen belül van a diagenezis és a (regionális dinamotermál) metamorfózis határa (metamorf kőzetszövet, átkristályosodott és deformált Conodonták megjelenése). A CAI=5 értékből a CAI=7 értékbe (feketéből az opak fehérbe) való átmenet meglehetősen gyors (v.ö. EPSTEIN et al., 1977, p. 8). Meg kell még jegyeznünk, hogy az itt közölt adatok csak tájékoztató jellegűek: a Conodonta és mikrofácies vizsgálatok alapján biztonsággal most még csak annyit tudunk megmondani, hogy egy kőzet a diagenezis/anchimetamorfózis határán még innen vagy már túl van-e.

A fentebbi tapasztalati skála szerint a Szilicei takaró szlovákiai és magyarországi részén a színváltozási index 1,5—2, egyes felső-triász hallstatti mészkövekben 1. A takaró homlokpikkelyeiből azonban (pl. a Szőlősardó-1. sz. furás, BALOGH K. - KOVÁCS S., 1981) szürke és sötétebb szürke, matt Conodonták kerültek elő (CAI= 3-4). A Rudabányai-hegységi triász egyes részeiben CAI= 1-5 értékű, csak színváltozást mutató Conodontákat találtunk, más részeiből azonban fekete—opak fehér (CAI= 5-7), átkristályosodott és deformált Conodontákat mutattunk ki. A szendrői és az upponyi paleozoikumból ugyancsak fekete—opark fehér (CAI= 5-7),

erősen átkristályosodott és deformált Conodonták kerültek elő. A Rakacai Márvány felső részének egyes mintáiból származnak a legerősebben metamorfizált, csillámos, esetenként a felismerhetőség határán álló egyedek. A bükki triászból eddig kinyert Conodonták többsége fehér, átkristályosodott, erősen deformált (CAI=7). Ugyanakkor megjegyezendő, hogy az eddig előkerült legidősebb, alsódevon Conodonták a nekézsenyi Strázsahegyről lényegesen kisebb átalakultságot mutatnak, mint a bükki és rudabányai triász egy része: sötétszürkék, de a fogak hegye fehér, felületük fényes (CAI értékük kb. 4,5) és átalakultságuk alig különbözik pl. a Szőlősardó-1. sz. furás középső-triász Conodontáitól!

4.2.2 Az északmagyarországi vizsgálatokból levonható legfontosabb következtetések

- Az a tény, hogy az északmagyarországi devon-karbon és triász Conodonták átalakultsági foka között — az előbbieknél nyilván jóval nagyobb betemetődési mélysége ellenére — nincs különbség, kizárja a Bükkiumnak az alpinál erősebb hercyniai metamorfózist. A mindvégig folyamatos devon-karbon üledék-képződés pedig valószínűtlenné teszi, hogy időközben orogenezis és ahhoz kapcsolódóan metamorfózis történt volna (vö. KOZUR - MOCK, 1979; KOVÁCS - KOZUR - MOCK, megjelenés alatt).

- Mivel itt az EPSTEIN et al.-féle, statikus körülményekre kidolgozott skálával szemben a p változása is viszonylag korán szerepet játszik (lévén már a fekete Conodonták között is erősen deformáltak) — és ha ehhez még a bezáró kőzet cleavageának kialakulását is tekintetbe vesszük —, ez egy kisebb hőmérsékletű — nagyobb nyomású metamorfózis mellett szól, ÁRKAI Péter közettani vizsgálataival összhangban (ÁRKAI P., 1973, 1977; ÁRKAI et al., megjelenés alatt).

- Az eddigi Conodonta- és mikrofácies-vizsgálatok alapján is egyértelműen arra utalnak, hogy — a Mecsekkal és a Balatonfelvidékkel ellentétben — Észak-Magyarországon (és a Legbelső-Nyugati-Kárpátokban) az alpi enyhe regionális dinamotermál-metamorfózis (anchizóna-beli, ill. zöldpala-fáciesű)

igen fontos szerepet játszott, és ez nem magyarázható egyszerűen a betemetődési mélységgel, hanem — tekintetbe véve még a metamorf és nem metamorf képződményeknek egy hegységen belüli váltakozását is — csakis a terület bonyolult, gyürt-takarós szerkezetével.⁺

- A Conodonta- és mikrofácies-vizsgálatoknak más, közettani módszerekkel együttesen és nagytömegben való végzésétől remélhetjük, hogy a különböző $p - t$ viszonyok között végbement átalakulások tisztázásával különbséget tudunk tenni a nem metamorf (pl. a Szilicei-takaró rétegsora) és a zöldpala-fáciesű (Szendrői-hg) kőzetek közti, széles áncchizónabeli képződmények között és értékes adatokat nyerünk e rendkívül komplikált hegységszerkezet részleteinek tisztázásához.

5. A Magyarországról eddig leirt új Conodonta-fajok

Magyarország területéről eddig csak triász Conodonta-fajokat állítottak fel. Ezek a következők:

Balatonfelvidék:

Platform-elemek: Gondolella szabói KOVÁCS, 1982
Gondolella trammeri KOZUR, 1971
Gondolella transita KOZUR - MOSTLER, 1971
Metapolygnathus diebeli (KOZUR - MOSTLER, 1971)
Metapolygnathus hungaricus (KOZUR - VÉGH, 1972)

⁺ Az itteniekhez hasonló metamorf fokú ($CAI > 5$) Conodonták az Alpkból csak a középső-keletalpi takarórendszerből, valamint a Remschnigg-Sausal-i paleozoikumából ismeretesek, amelyek felett viszont az egész Északi-Mészköalpok tömege áttolódott; ezenkívül a Nyugati-Gräuwackezónából is, amely viszont erősebb hercyniai metamorfózist szenvedett, mint a Keleti-Gräuwacke zóna. (SCHÖNLAUB, EBNER és MOSTLER Conodonta-anyagának tanulmányozása, ill. szóbeli közlések alapján.)

Metapolygnathus mirautae (KOVÁCS - KOZUR,
1980)

Metapolygnathus mostleri (KOZUR, 1972)

Neospathodus hungaricus (KOZUR - MOSTLER,
1970)

Fogsor-elemek: Lonchodina hungarica (KOZUR - MOSTLER,
1970)

Prioniodina (Cypridolella) norica csopak-
ensis (KOZUR -
MOSTLER, 1972)

Aggteleki- és Rudabányai-hegység

Platform-elemek: Gladigondolella malayensis budurovi
(KOVÁCS - KOZUR, 1980)

Gondolella auriformis (KOVÁCS, 1977)

Gondolella foliata inclinata (KOVÁCS, 1982)

Gondolella tornaënsis (KOVÁCS, 1982)

Metapolygnathus baloghi (KOVÁCS, 1977)

Metapolygnathus kozuri (KOVÁCS, 1982)

Fogsor-elemek: Hindeodella (Metaprioniodus) longobardica
(KOVÁCS, 1977).

IRODALOM - REFERENCES

1. Magyarországi Conodonta-irodalom

- BALOGH K. - KOVÁCS S. (1977): Előzetes jelentés a Rudabányai-hegységi triász vizsgálatáról. Jelentés a KFH részére 1976/77-ben végzett szerződéses munka eredményeiről. 128 p., Szeged.
- BALOGH K. - KOVÁCS S. (1981): A Szőlősardó-1. sz. mélyfúrás. - MÁFI Évi Jel. 1979-ről, p. 39-63, Budapest.
- BÓNA J. (1976): Villányi-hegységi triász Conodonták. - Geol. Hung., ser. Geol., 17, p. 229-253, Budapest.
- GÖMÖRY I. (1966): A Conodonta-vizsgálatok hazai eredményei. - Ősl. Viták, 6, p. 36-42, Budapest.
- HAJÓS M. (1971): Paleozoós kőzetminták kísérleti Conodonta feltárása. - MÁFI Évi Jel. 1969-ről, p. 719-729, Budapest.
- KOVÁCS S. (1977 a): New Conodonts from the North Hungarian Triassic. - Acta Miner, Petr. Szeged. 23, 1, p. 77-90, Szeged.
- KOVÁCS S. (1977 b): A dél-gömöri Alsóhegy magyarországi részének földtana. Egyetemi doktori értekezés; 182 p., Szeged.
- KOVÁCS S. (1979): A dél-gömöri Alsóhegy magyarországi részének földtani felépítése. - Ősl. Viták, 24, p. 33-58, Budapest.
- KOVÁCS S. (1981): Alsó-devon Conodonták a nekézsenyi Strázsa-hegyről. - MÁFI Évi Jel. 1979-ről, p. 65-79, Budapest.
- KOVÁCS S. (megjelenés alatt): On the evolution of excelsastock in the Upper Ladinian—Carnian (Conodonta, genus Gondolella, Triassic). - Mitt. Geol. Ges. Wien.

- KOVÁCS, S. - KOZUR, H. (1980 a): Some remarks on Middle and Upper Triassic platform conodonts. - Recent Researches in Geology, 6 (1978), p. 541-581, Delhi.
- KOVÁCS, S. - KOZUR, H. (1980 b): Stratigraphische reichweite der wichtigsten Conodonten (ohne Zahnreihenconodonten) der Mittel- und Obertrias. - Geol. Paläont. Mitt. Innsbruck, 10, 2, p. 47-78, Innsbruck.
- KOVÁCS, S. - KOZUR, H. (1980 c): Előzetes jelentés a Szendrői-hegységi Conodonta-vizsgálatokról. 18 p. Kézirat, MÁFI Adattár.
- KOVÁCS, S. - KOZUR, H. - MOCK, R. (megjelenés alatt): A szendrői-upponyi és a bükki paleozoikum kapcsolata az új mikropaleontológiai vizsgálatok fényében. - MÁFI Évi Jel. 1981-ről.
- KOVÁCS, S. - VETŐ I.-né (megjelenés alatt): Adatok az upponyi-hegységi bázisos vulkanitok korához és kőzettanához. - MÁFI Évi Jel. 1981-ről.
- KOZUR, H. (1970): Neue Ostracoden Arten aus dem obersten Anis des Bakonyhochlandes (Ungarn). - Ber. nat. med. Ver. Innsbruck, 58, p. 1-40 (Vorausdruck); p. 384-428 (Nachdruck), Innsbruck.
- KOZUR, H. - MOCK, R. (1972): Neue Conodonten aus der Trias der Slowakei und ihre stratigraphische Bedeutung. - Geol. Paläont. Mitt. Innsbruck, 2, 4, p. 1-20, Innsbruck.
- KOZUR, H. - MOCK, R. (1973 a): Die Bedeutung der Trias-Conodonten für die Stratigraphie und Tektonik der Trias in den Westkarpaten. - Geol. Paläont. Mitt. Innsbruck, 3, 2, p. 1-14, Innsbruck.
- KOZUR, H. - MOCK, R. (1973 b): Zum Alter und zur tektonischen Stellung der Méliata-Serie des Slowakischen Karstes. - Geol. Zborn. Geol Carpath. 24, 2, p. 365-374, Bratislava.

- KOZUR, H. - MOCK, R. (1977 a): On the age of the Paleozoic of the Uppony Mountains (North Hungary). - Acta miner. Petr. Szeged, 23, 1, p. 91-108, Szeged.
- KOZUR, H. - MOCK, R. (1977 b): Conodonts and holothurian sclerites from the Upper Permian and Triassic of the Bükk Mountains (North Hungary). - Acta Miner. Petr. Szeged, 23, 1, p. 109-126, Szeged.
- KOZUR, H. - MOSTLER, H. (1970): Neue Conodonten aus der Trias. - Ber. Nat.-Med. Ver. Innsbruck, 58, p. 429-464, Innsbruck.
- KOZUR, H. - MOSTLER, H. (1971 a): Probleme der Conodontenforschung in der Trias. - Geol. Paläont. Mitt. Innsbruck, 1, 4, p. 1-19, Innsbruck.
- KOZUR, H. - MOSTLER, H. (1971 b): Holothurien-Sklerite und Conodonten aus der Mittel- und Obertrias von Köveskál (Balatonhochland, Ungarn). - Geol. Paläont. Mitt. Innsbruck, 1, 10, p. 1-36, Innsbruck.
- KOZUR, H. - MOSTLER, H. (1973): Mikrofaunistische Untersuchungen der Triasschollen im Raume Csővár, Ungarn. - Verh. Geol. B.-A. 1973/2, p. 291-325, Wien.
- STEFER, M. (1974): A derenki hallstatti mészkő Conodontái. Szakdolgozat. 36 p., Szeged.
- SZABÓ, I. - KOVÁCS, S. - LELKES, GY. - ORAVECZ - SCHEFFER, A. (1980): Stratigraphic investigation of a Pelsonian-Fassanian section at Felsőörs (Balaton Highland, Hungary). - Riv. Ital. Paleont. 85, 3-4, p. 789-806, Milano.

2. Egyéb hivatkozott irodalom

- ÁRKAI, P. (1973): Pumpellyite-prehnite-quartz facies Alpine metamorphism in the Middle Triassic volcanogenic-sedimentary sequence of the Bükk Mountains. - Acta Geol. Hung., 17, 1-3, p. 68-83, Budapest.

- ÁRKAI, P. (1977): Low-grade metamorphism of Paleozoic sedimentary formations of the Szendrő Mountains (NE-Hungary). - Acta Geol. Hung., 21, p. 53-80, Budapest.
- ÁRKAI, P. - HORVÁTH, Z.A. - TÓTH, M. (megjelenés alatt): Transitional very low- and low-grade regional metamorphism of the Paleozoic formations, Uppony Mountains, NE-Hungary: mineral assemblages, illite-crystallinity, - bo and coal rank data. - Acta Geol. Hung.
- BALOGH K. (1964): A Bükkhegység földtani képződményei. - MÁFI Évk. 48, p. 245-719, Budapest.
- BUDUROV, K. (1975): Die triassichen Conodonten provinzen auf dem Territorium Bulgariens. - Dokl. Bolgar. AN. 28, 12, p. 1681-1684, Sofia.
- EPSTEIN, A.G. - EPSTEIN, J.B. - HARRIS, L.D. (1977): Conodont Color Alteration- an Index to Organic Metamorphism. - Geol. Surv. Prof. Paper 995, 27 p., Washington.
- GÉCZY B. (1972): A jura faunaprovinciák kialakulása és a mediterrán lemeztektonika. - MTA X. Oszt. Közl., 5, p. 297-312, Budapest.
- GÉCZY B. (1973): Lemeztektonika és paleogeográfia a kelet-mediterrán mezozoós térségben. - MTA. X. Oszt. Közl. 6, p. 219-226, Budapest.
- HIRSCH, F. (1976): Sur l'origine des particularismes de la faune du Trias et du Jurassique de la plateforme africano-arabe. - Bull. Soc. Géol. France, (7), 18, 2, p. 543-552, Paris.
- KOVÁCS, S. - PÉRŐ, CS. (megjelenés alatt): Tectonic front of a Dinaric-type Paleozoic in North Hungary. - Proc. XII. Congr. Carpath-Balkan Geol. Assoc., Bukarest.
- KOZUR, H. (1973): Faunenprovinzen in der Trias und ihre Bedeutung für die Klärung der Paläogeographie. - Geol. Paläont. Mitt. Innsbruck 3, 8, p. 1-41, Innsbruck.

- KOZUR, H. (1980): Revision der Conodontenzonierung der Mittel- und Obertrias des tethyalen Faunenreichs. - Geol. Paläont., Mitt. Innsbruck, 10, 3/4, p. 79-172, Innsbruck.
- KOZUR, H. - MOCK, R. (1979): Zur Frage der varistischen Orogenese und des Alters der Faltung und Metamorphose im innerwestkarpatischen Raum. - Geol. Zborn. Geol. Carpath., 30, 1, p. 93-97, Bratislava.
- KUWANO, Y. (1979): Triassic Conodonts from the Mikabu Greenrocks in Central Shikoku. - Bull. Natn. Sci. Mus., ser. C/Geol./, 5, 1, p. 9-24, Tokyo.
- MOCK, R. (1980): Ujabb földtani ismeretek és nézetek a Belső-Nyugati-Kárpátokról. - Földt. Kut. 23, 3, p. 11-15, Budapest.
- RAMOVŠ, A. (1977): Skeletalapparat von Pseudofurnishius murcianus (Conodontphorida) in der Mitteltrias Sloweniens (NE-Jugoslawien). - N. Jb. Geol. Paläont. Abh., 153, 3, p. 361-399, Stuttgart.
- SWEET, W.C. - BERGSTRÖM, S.M. (Ed.) (1971): Symposium on Conodont Biostratigraphy. - Geol. Soc. Amer., Memoir 127, 499 p., Boulder Colorado.
- TRAMMER, J. (1980): The isochronous synsedimentary movements at the Anisian/Ladinian boundary in the Muschelkalk Basin and the Alps. - Riv. Ital. Paleont., 85, 3-4, p. 931-936, Milano.
- VÖRÖS A. (1977): Provinciality of the Mediterranean Lower Jurassic brachiopod fauna: causes and plate tectonic implications. - Paleog., Paleocl., Palaeoec., 21, p. 1-16, Amsterdam.

Ábramagyarázat

1. ábra: Elvi vázlat a Szendrői-hegységi namuri ősföldrajzi helyzetről a mészkő- "olisztosztróma" szintekkel.
2. ábra: Az alsó-devon Conodonta-zónák.
3. ábra: A középső- és felső-devon standard Conodonta-zónák ZIEGLER (1971) és KLAPPER et ZIEGLER (1979) szerint.
4. ábra: Karbon Conodonta-zónák. A: Tournaisi-vizéi (self): AUSTIN (1974); naumiri: HIGGINS (1976); wesztfáli: MERRILL (1973); stefáni: KOZUR et al. (1979) szerint. B: tournaisi: SANDBERG (1979), vizéi (medence): Austin (1974) szerint.
5. ábra: A középső- és felső-triász Conodonták (fogsorelemek nélkül) fajöltői KOVÁCS et KOZUR (1980) szerint. (Táblázat lezárva: 1979 december.)

RESULTS OF CONODONT INVESTIGATIONS IN HUNGARY UNTIL 1981
(EXCEPT THE TRIASSIC OF THE BÜKK MTS.)

S. Kovács

Summary

In the North Hungarian Paleozoic the age-determination of the formations of the Szendrő and Uppony Mts., so far debated except the corall-bearing Middle Devonian Szendrőlád limestone, has become possible by means of conodont-biostratigraphical investigations. The Lower Devonian to Middle Carboniferous (from Upper Lochkovian to Lower Bashkirian) age of the rocks underwent on very low and low grade metamorphism could have been proven. The most important geological result is that the Hercynian orogeny did not play an important role in the Bükkium; both its structure and metamorphism are of Alpine origin (cf. KOZUR - MOCK, 1977, 1979; KOVÁCS - KOZUR - MOCK, in press; KOVÁCS - PÉRO, in press).

From the classical Triassic outcrops of the Balaton Highland KOZUR and MOSTLER described a number of new conodont species in the early seventies and the Tethyan Middle Triassic conodont zones are also mostly based on this region. Related to the Anisian/Ladinian boundary problems, the re-investigation of the ammonite- and conodont-rich sections is in progress (SZABÓ et al., 1980).

In the North Hungarian Triassic, where the author has done the most of his work, the stratigraphical range of the basinal formations formerly placed in the Ladinian has extended from the Bythinian, resp. from the Pelsonian to the Sevatian substages. In the Aggtelek Mts. (southern, marginal part of the Silice nappe) a Hallstatt-type sequence of outer shelf, resp. shelf-slope facies has become known, while in

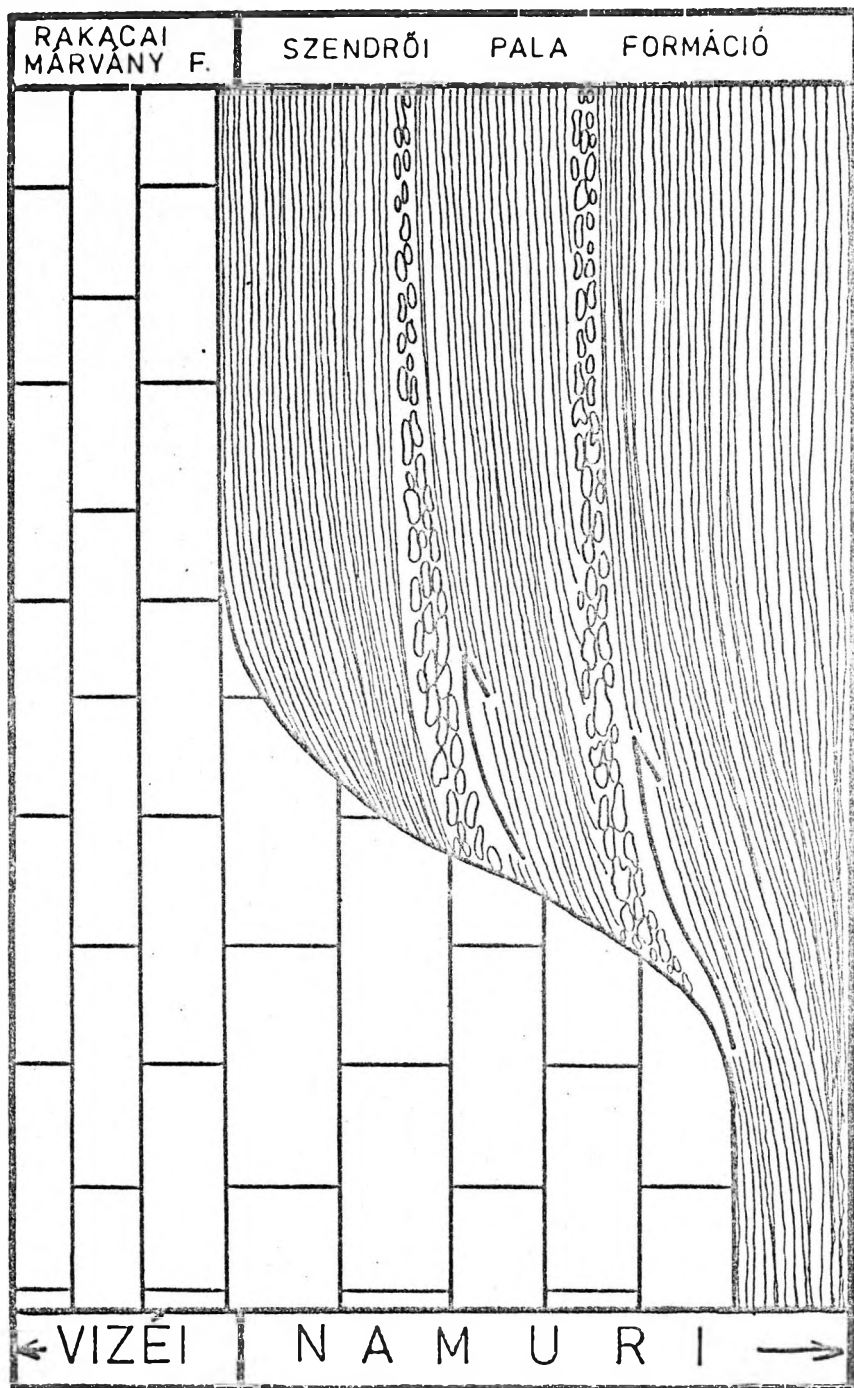
the Rudabánya Mts., above a carbonate platform facies restricted to the lower part of the Anisian, a deep-water Triassic.

In southern Hungary, in the Mecsek and Villány Mts. BÓNA (1976) pointed out, that conodonts occur in a great number in the Pelsonian/Illyrian boundary beds, otherwise they are missing.

Conodonts, as indicators of low and very low grade metamorphism, together with the microfacies investigations made parallel, have a very important role in the separation of North Hungarian Paleo-Mesozoic non-metamorphosed and metamorphosed (greenschist facies and anchizonal) series during mapping. Alternation of metamorphosed and non-metamorphosed series within one mountains allows to conclude a very complicated folded, nappe structure instead of the previously assumed slightly folded and imbricated one.

Explanation of figures

- Fig. 1: Namurian paleogeographical sketch from the Szendrő Mts., with the limestone olistostrom levels.
- Fig. 2: The Lower Devonian conodont zones.
- Fig. 3: The Middle and Upper Devonian standard conodont zones, after ZIEGLER (1971) and KLAPPER and ZIEGLER (1979).
- Fig. 7: Carboniferous conodont zones. A: Tournaisian - Viséan (shelf): AUSTIN (1974); Namurian: HIGGINS (1976); Westfalian: MERRILL (1973); Stefanian: KOZUR et al., (1979). B: Tournaisian: Sandberg (1979), Viséan (basin): AUSTIN (1974). (Westfalian - Stefanian part compiled by H. KOZUR.)
- Fig. 5: Ranges of Middle and Upper Triassic conodonts (only platform elements). After KOVÁCS and KOZUR (1980).



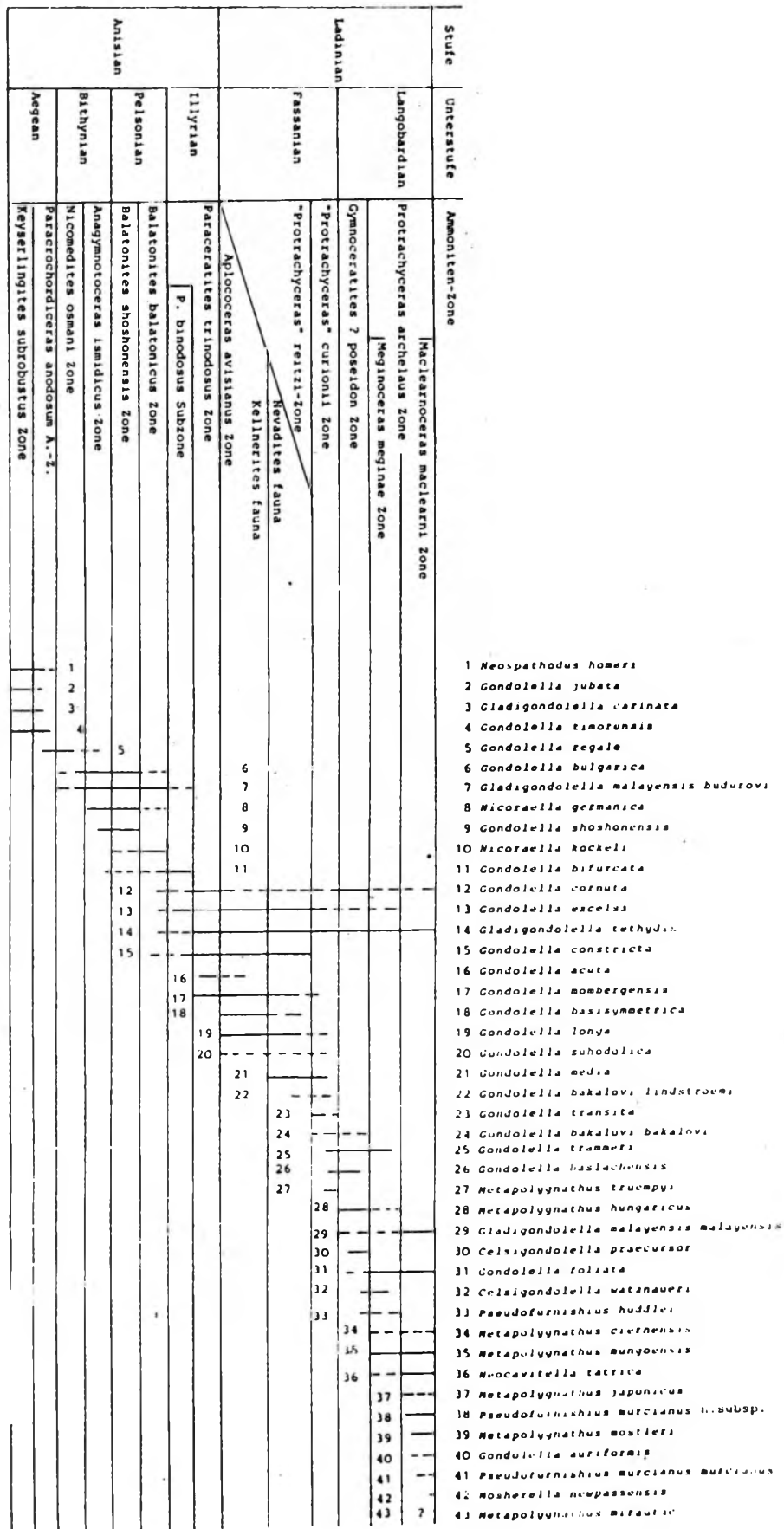
1. ábra (Fig. 1)

| | | | | |
|---------------|--------------------|---|-------------------------|---|
| | Emelet | Conodonta - zónák | Emelet | Conodonta - zónák |
| | NY- EURÓ- PA | ÉSZAK - AMERIKA KLAPPER & JOHNSON, 1977 LANE & ORMISTON, 1979 | BAR- RAN- DIUM | SZOVJETUNIÓ MASHKOVA, 1979. |
| KÖZ- DEVON | EI- FELI | | EIF. | |
| ALSÓ - DEVON | EMSI | Polygnathus patulus | ZLI- DALEJI CHOVI | Polygnathus patulus |
| | | Polygnathus serotinus | | Polygnathus serotinus |
| | | Polygnathus inversus | | Polygnathus inversus |
| | | Polygnathus gronbergi | | Polygnathus perbonus Polygnathus gronbergi |
| | | Polygnathus dehiscens | | Polygnathus dehiscens |
| | SIEGENI | Polygnathus pirenae | IPRÁGAI | Pand. steinhornensis miae |
| | | Eognathodus sulc. kindlei | | Pandorinellina exigua |
| | | Eognathodus sulc. sulcatus | | Pandorinellina optima (Pedavis pesavis) |
| | | Pedavis pesavis | | Icriodus eolateri Icriodus crescens |
| | DINNI | Ozarkodina delta | LOCHKOVI | Icriodus postwoschmidti |
| | | Ozarkodina eurekaensis | | Icriodus woschmidti |
| | | | Icriodus woschmidti | |
| F-SZILUR | | | | |

2. ábra (Fig. 2)

| | | | | | | | |
|----------------------------------|---------------|---|--------|---|---------------|--------|------------------|
| | | C O N O D O N T A - Z Ó N Á K | | A m m o n i t e s s z t r a l i g r. s e m e - t e l | | | |
| F E L S Ő - D E V O N | F A M E N N I | Protognathodus - fauna | | doVI | Wocklumeria | | |
| | | Bispathodus costatus | F K | | | | |
| | | Polygnathus styriacus | F K | doV | Clymenia | | |
| | | Scaphignathus velifer | F K | doIV | | | |
| | | Palmatolepis marginifera | F A | doIII | Platyclymenia | | |
| | | Palmatolepis rhomboidea | F A | doII β | | | |
| | | Palmatolepis crepida | F K | doII α | Cheiloceras | | |
| | | Palmatolepis triangularis | F K | | | | |
| | | Palmatolepis gigas | F K | doI δ | Manticoceras | | |
| | | Ancyrognathus triangularis | F A | doI γ | | | |
| | | Polygnathus asymmetricus | F K | doI β | | | |
| | | Schmidtnathodus hermanni - Polygnathus cristatus | F A | doI α ? | | | |
| | | KÖZÉPSŐ - DEVON | EIFELI | Polygnathus varcus | | F K | Maenio- ceras |
| | | | | Polygnathus xylus ensenensis | F A | | |
| Tortodus kockelianus kockelianus | | | | | | | |
| Tortodus kockelianus australis | | | | | | | |
| Polygnathus costatus costatus | | | | | | | |
| Polygnathus costatus patulus | | | | F A | | | |
| ALSÓ- DEVON | MSI | | | | | | |

3. ábra /Fig. 3/



5.a. ábra /Fig. 5a/

| Stufe | Unterstufe | Ammoniten-Zone |
|------------|-----------------------------|--------------------------------|
| Rhaetian | | Choristoceras marshi A.-Z. |
| | | Choristoceras haueri A.-Z. |
| Norian | Sevarian | Cochloceras suessi Zone |
| | | Sagenites giebelli Zone |
| | | Hunavites columbianus A.-Z. |
| | | Cyrtopleurites bicrenatus Zone |
| | Alaunian | Juvavites magnus Zone |
| | Lower Norian | Malayites paulckei zone |
| Carnian | | Mojisovicaltes kerri zone |
| | | Klamathites macrolobatus zone |
| | Tuvallian | Tropites subbuliacus A.-Z. |
| | | Tropites dilleri zone |
| Corderoian | Julian | "Sirentes zone" |
| | | Trachyceras austriacum zone |
| | | Trachyceras eonoides zone |
| | | Trachyceras aon zone |
| | Frankites sutherlandi A.-Z. | |

| | |
|----|--|
| 14 | <i>Gladigondolella tethydis</i> |
| 29 | <i>Gladigondolella malayensis malayensis</i> |
| 31 | <i>Gondolella foliata</i> |
| 35 | <i>Metapolygnathus mungoensis</i> |
| 36 | <i>Neocavitella tatrca</i> |
| 38 | <i>Pseudofurnishius murcianus n. subsp.</i> |
| 39 | <i>Metapolygnathus mostleri</i> |
| 40 | <i>Gondolella auriformis</i> |
| 41 | <i>Pseudofurnishius murcianus murcianus</i> |
| 42 | <i>Mosherella newpassensis</i> |
| 43 | <i>Metapolygnathus mirautag</i> |
| 44 | <i>Metapolygnathus diebeli</i> |
| 45 | <i>Metapolygnathus baloghi</i> |
| 46 | <i>Gondolella polygnathiformis</i> |
| 47 | <i>Gondolella tadpole</i> |
| 48 | <i>Gondolella noah</i> |
| 49 | <i>Gondolella praeangusta</i> |
| 50 | <i>Neocavitella cavitata</i> |
| 51 | <i>Gondolella carpathica</i> |
| 52 | <i>Metapolygnathus angustus</i> |
| 53 | <i>Gondolella reversa</i> |
| 54 | <i>Metapolygnathus parvus</i> |
| 55 | <i>Metapolygnathus nodosus</i> |
| 56 | <i>Metapolygnathus communisti</i> |
| 57 | <i>Metapolygnathus echinatus</i> |
| 58 | <i>Gondolella navicula</i> |
| 59 | <i>Metapolygnathus abneptis abneptis</i> |
| 60 | <i>Metapolygnathus abneptis spatulatus</i> |
| 61 | <i>Prioniodina sweeti transita</i> |
| 62 | <i>Prioniodina sweeti sweeti</i> |
| 63 | <i>Gondolella hallstattensis</i> |
| 64 | <i>Metapolygnathus multidentatus</i> |
| 65 | <i>Metapolygnathus posterus</i> |
| 66 | <i>Nisikella longidentata</i> |
| 67 | <i>Gondolella steinbergensis</i> |
| 68 | <i>Metapolygnathus bidentatus</i> |
| 69 | <i>Metapolygnathus mosheri</i> |
| 70 | <i>Nisikella hernsteini</i> |
| 71 | <i>Parvigondolella andrusovi</i> |
| 72 | <i>Parvigondolella lata</i> |
| 73 | <i>Nisikella posthernsteini</i> |
| 74 | <i>Metapolygnathus slovakensis</i> |
| 75 | <i>Parvigondolella rhaetica</i> |
| 76 | <i>Nisikella koessenensis</i> |

5.b ábra (Fig. 5b)



AZ ŐSLÉNYTANI VITÁK 1973-1983 KÖZÖS MEGJELENT 21.-30.
FÜZETEIBEN PUBLIKÁLT CIKKEK JEGYZÉKE

A cumulative index to the papers published in Volumes 21-30
(1973-1983) of Őslénytani Viták
(Discussiones Palaeontologicae)

BALÁZS E. - BÁLDI T. - DUDICH E. - GIDAI L. - KORPÁS L. -
RADÓCZY GY. - SZENTGYÖRGYI K. - ZELENKA T. (1980): A magyar-
országi eocén/oligocén határ képződményeinek szerkeze-
ti - faciális vázlat. (Abstr.: Structural and facio-
logical study on the Eocene/Oligocene boundary for-
mations in Hungary)

25 (13-44; 34-46), 6 figs, 2 maps.

BÁLDI T. (1980): Az eocén-oligocén határ kérdéséről. (Abstr.:
On the problems concerning the Eocene/Oligocene
boundary)

25 (5-10; 11).

BÁLDI T. (1981): Az alsómiocén vitakérdésekről és az eusztá-
ziáról. (Abstr.: About the "Polemical questions of
Lower Miocene" and on the eustazy.)

27 (41-57; 53-54), 1 tabl.

BÁLDI T. (1982): Jégkorszakok a Föld története folyamán.
(Abstr.: Ice ages through geologic times.)

28 (15-24; 24).

BÁLDI T. (1982): Az ofiolitokról, a Herciniai óceánról
(Palaeotethys), mélytengeri üledékekről, valamint a
transzkurrens vetőkről (Hozzászólás BALLA Zoltán doi-
gozatához). (In Hungarian)

28 (65-68).



(Abstr.: Recent paleontological and stratigraphical results on the Oligocene and Miocene of the Börzsöny Mountain and its surroundings.)

26 (61-103; 99-103), 9 figs.

BALLA Z. (1982): Lemeztektonikai szempontok hazai rétegsorok minősítéséhez és párhuzamosításához. (Abstr.: Plate tectonic standpoints to the classification and correlation of stratigraphic sequences in Hungary.)
28 (25-45; 44-45), 15 figs.

BÉRCZINÉ MAKK A. (1980): Eocén/oligocén határképződmények a Bükkalján. (Abstr.: Eocene/Oligocene boundary formations in the southern foreland area of the Bükk Mountains.)

25 (127-141; 134-141), 5 figs.

BODOR E. (1983): Mecseki miocén és pannon képződmények párhuzamosítása palynológiai vizsgálatokkal. (Abstr.: Correlation of Miocene and Pannonian formations in the Mecsek Mts. by palynological studies.)

29 (71-83; 82-83), 2 figs.

BÓNA J. (1973): Palynological practice in the investigation of Liassic coal measures in the Mecsek Mountains.

21 (65-71), 2 figs.

BÓNA J. (1983): A mecseki felsőtriász és alsóliász palynológiai vizsgálata. (Abstr.: Palynological studies on the Upper Triassic and Lower Liassic of the Mecsek Mountains.)

29 (47-57; 57), 2 figs.

CSÁSZÁR G. - HAAS J. (1981): A magyar rétegtan helyzete a nemzetközi rétegtani tevékenység tükrében. (Abstr.: The present status of the stratigraphy in Hungary. Reflections on the international activity in the stratigraphical sciences.)

27 (27-40; 40).

- DETRÉ CS. (1975): A középső triász anisusi emelet határainak és tagolásának biosztratigráfiai problémái az alpi és magyarországi kifejlődési területeken. (Abstr.: Stratigraphic problems of the boundaries and subdivision of the Middle Triassic Anisian stage in the Alpine and Hungarian facies region.)
22 (5-50; 39-50), 3 figs.
- DUDICH E. (1973): Paradoxes and use of Bryozoa. (Abstr.: A bryozoák paradoxonai és haszna.)
21 (13-27; 27), 2 tabs.
- EL-DAWOODY A.S.A. (1973): Microbiostratigraphy of some Upper Cretaceous and Lower Tertiary sediments in Egypt. (Abstr.)
21 (117-118), 1 tabl.
- EÖRSI GY. (1983): Megnyitó beszéd. Az Eötvös Loránd Tudományegyetem Őslénytani Tanszéke 100. éves fennállásának alkalmából rendezett ünnepségen elhangzott beszédek. (Welcoming address. Official speeches delivered at the centennial celebration of the Paleontological Department of the Eötvös Loránd University.)
29 (3.)
- GALÁCZ A. (1978): Nemzetközi terepi szimposium Délnémetország jurájáról, Stuttgart 1977 szeptember 14-24. Utibeszámoló. (In Hungarian)
23 (41-47).
- GÉCZY B. (1980): Az őslénytan legújabb eredményei III. A kihalt állattörzsek problémája. (Abstr.: Progress in Paleontology III. The problems of extinct animal phyla.)
26 (1-9; 9.), 1 tabl.
- GÓCZÁN F. (1973): Comparative palynology and the paleoclimate of bauxite formation. (Abstr.: A bauxit paleoklimája és

az összehasonlító palynologia.)

21 (51-63; 63.), 1 tabl.

- HAAS J. (1983): Az egyidejű geológiai eseményeken alapuló rétegtan ("event sztratigráfia") helyzete és perspektívái. (Abstr.: Position and perspectives of event stratigraphy.)
30 (3-30), (24-30) 7 figs.
- HABLY L. (1979): Klimaváltozások a Kárpát-medencében és környékén a terciér folyamán (makroflóra alapján). (Abstr.: Macrofloral studies on Tertiary climatic changes in the Carpathian Basin and its surroundings.)
24 (73-88; 87-88).
- HABLY L. (1980): Oligocén (Kiscellien) makroflóra az óbudai H-jelű fúrásokból. (Abstr.: Oligocene (Kiscellian) macroflora from the "H" boreholes of Óbuda.)
25 (155-164; 164).
- HAJÓS M. (1973): Siliceous unicellulars. Their use for faciology and biostratigraphy. (Abstr.: Fossilis kovás egysejtűek vizsgálatának fáciesjelző és rétegtani jelentősége.)
21 (29-39; 37-39), 2 plts. 1 fig.
- HAQ B.U. (1973): Joides deep sea drilling project. (On board the R/v Glomar Challenger.) (Abstr.)
21 (115.)
- HORVÁTH M. (1980): Adatok az eocén/oligocén határhoz bentoszkisforaminifera faunák alapján. (Abstr.: Data for the Eocene/Oligocene boundary on the basis of benthonic smaller-foraminifer faunas.)
25 (69-78; 78.).
- HORVÁTH M. (1983): Foraminifera-paleoökológiai vizsgálatok hazai felsőkiscellien-eggenburgien szelvényekben.

(Abstr.: Foraminifera-paleoecological investigations in Upper Kiscellian, Egerian and Eggenburgian profiles in Hungary.)

29 (203-217; 215-217), 3 figs.

HORVÁTH M. - NAGYMAROSY A. (1978): A rzechakiás rétegek és a garábi slir koráról nannoplankton- és foraminifera-vizsgálatok alapján (In Hungarian).

23 (17-32), 1 fig.

HORVÁTH M. - NAGYMAROSY A. (1979): Az egerien/eggerburgien és oligocén/miocén határ helyzete Magyarországon. (Abstr.: The position of Egerian/Eggenburgian and Oligocene/Miocene boundaries in Hungary.)

24 (59-62; 69-72), 3 figs.

HORVÁTH M. - NAGYMAROSY A. (1980): Eocén/oligocén határképződmények a közlekedési létesítményekkel kapcsolatos óbudai feltárásokban. (Abstr.: Eocene/Oligocene boundary formations in the subsurface excavations of the Óbuda transport-constructions.)

25 (143-153; 153.).

JÁMBOR-KNESS M. (1973): Eocene stratigraphy of the Dorog Basin based upon larger Foraminifera. (Abstr.: A Dorogi Medence nagy foraminiferákon alapuló eocén rétegtana.)

21 (81-89; 89.), 1 tabl.

JÁNOSSY D. (1978): Az őslénytan legújabb eredményei I. Paleornitologia (In Hungarian).

23 (5-13), 1 fig.

KECSKEMÉTI T. (1980): Elnöki megnyitó beszéd. (Presidential address.) (In Hungarian)

25 (3-4).

- KECSKEMÉTI T. (1980): Az eocén/oligocén határ a nagyforaminifera vizsgálatok szempontjából. (Abstr.: The Eocene/Oligocene boundary in the point of view of larger Foraminifera studies.)
25 (47-68; 64-68), 2 figs.
- KECSKEMÉTI T. (1980): Elnöki zárszó (Presidential closing speech). (In Hungarian)
25 (187.).
- KECSKEMÉTI T. (1983): Elnöki megnyitó. Mikropaleontologiai Tanácskozás, Budapest, 1981. november 9-10. (Presidential address. Micropaleontological Conference, Budapest, 9-10 November, 1981.) (In Hungarian)
29 (9-10).
- KECSKEMÉTI T. (1983): Elnöki zárszó. Mikropaleontologiai Tanácskozás, Budapest, 1981. november 9-10. (Presidential closing speech. Micropaleontological Conference, Budapest, 9-10 November, 1981.) (In Hungarian)
29 (245-246).
- KECSKEMÉTI KÖRMENDY A. (1980): A felsőeocén/alsóoligocén határkérdés a malakologia szempontjából. (Abstr.: The problem of the Upper Eocene/Lower Oligocene boundary in malacological point of view.)
25 (103-110; 110).
- KNAUER, J. (1983): A Calpionellidae zónák kimutathatósága és jellegei a Dunántúli Középhegységben. (Abstr.: Provability and characteristics of Calpionellidae zones in the Transdanubian Midmountains.)
29 (127-139; 135-139), 1 fig.
- KNAUER J. - GELLAI M.B. (1983): Új albai kifejlődés az Északkeleti Bakonyban. (Abstr.: A new Albian facies in the northeastern Bakony Mts., Hungary.)
29 (155-175; 172-175), 5 figs.

- KONDA J. (1973): A postgraduate training center refresher colloquium in the fields of stratigraphy and micropaleontology, 1971.
21 (5-7).
- KORDOS L. (1975): Holocén gerinces biosztratigráfiánk kérdései és távlatai. (Abstr.: Problems and vistas of Holocene Vertebrate biostratigraphy in Hungary.)
22 (95-108; 105-108).
- KORECZ-LAKY I. (1973): Foraminiferal studies on Miocene formations of Hungary. (Abstr.: Foraminifera vizsgálatok Magyarország miocén képződményeiből.)
21 (73-80; 79-80), 1 tabl.
- KORECZNÉ LAKY I. (1983): Magyarország miocén képződményeinek biosztratigráfiája foraminiferák alapján (Abstr.: Foraminifera-biostratigraphy of the Hungarian Miocene.)
29 (233-244; 244), 1 fig.
- KOVÁCS S. (1979): A Dél-Gömöri Alsóhegy magyarországi részének földtani felépítése. (Abstr.: Geological build-up of the Hungarian part of the South Gemeric Alsóhegy (Silica Nappe, western Carpathians.)
24 (33-58; 49-58), 5 figs.
- KOVÁCS S. (1983): A magyarországi Conodonta-vizsgálatok eddigi eredményei (A bükki triász kivételével). Abstr.: Results of conodont investigations in Hungary until 1981 (Except the Triassic of the Bükk Mts.)
30 (73-111; 106-111), 6 figs.
- KROLOPP E. (1979): Megemlékezés Soós Lajosról (1879-1972) (In Hungarian)
24 (103-106).
- LESS GY. (1983): Az európai Orthophragminák törzsfajlásának jellegzetességei és rekonstrukciója. (Abstr.:

Characteristics and reconstruction of the phylogeny of the European Orthophragminae.)

29 (189-201; 198-201), 4 figs.

MÁRTON P. (1983): A magnetosztratigráfiai módszer (alapok és alkalmazások). (Abstr.: The method of magnetostratigraphy-principles and uses.)

30 (31-41; 39-41), 3 figs.

MARTOS F. (1983): Üdvözlő beszéd. Az Eötvös Lőránd Tudományegyetem Őslénytani Tanszéke 100. éves fennállásának alkalmából rendezett ünnepségen elhangzott beszédek. (-Welcoming speech. Official speeches delivered at the Centennial celebration of the Paleontological Department of the Eötvös Loránd University.)

29 (5-6).

MÉSZÁROS M. (1980): Az eocén-oligocén határ kérdése az Erdélyi-medencében. (Abstr.: The Eocene/Oligocene boundary in the Transylvanian Basin.)

25 (165-186; 183-186), 2 figs.

MIHÁLY S. (1975): Ujabb Pikermi-jellegű gerincesfauna előfordulás a Polgárdi-Ipartelepek nagy kőfejtőjében. (Abstr.: A new occurrence of Pikermi-type Vertebrata in the big quarry of Polgárdi-Ipartelepek, Transdanúbia, Hungary.)

22 (89-93; 93.) 1 fig.

MONOSTORI M. (1975): Ostracodák az óbudai tardi kifejlődésből. (Abstr.: Ostracods from the Tard Facies of Óbuda, Budapest.)

22 (81-87; 87).

MONOSTORI M. (1978): A sekélytengeri üledékek rétegtanának néhány problémája a magyarországi terciérben (In Hungarian).

23 (35-40).

- MONOSTORI M. (1979): Az őslénytan legújabb eredményei II. Az élet fejlődése a prekambriumban. (Abstr.: Progress in Paleontology II. The Precambrian development of life.)
24 (5-32; 31-32).
- MONOSTORI M. (1980): Az eocén/oligocén határ kérdése ostracoda faunák vizsgálata alapján. (Abstr.: The problem of the Eocene/Oligocene boundary on the basis of ostracod faunal studies.)
25 (111-116; 116).
- MONOSTORI M. (1982): Az őslénytan legújabb eredményei IV. A kihalás problémája. (Abstr.: Progress in Paleontology IV. The problem of extinctions.)
28 (1-13; 12-13).
- NAGY E. (1973): Micropaleontology in the Geological Survey of Hungary. (Abstr.: Mikropaleontológiai kutatások a Magyar Állami Földtani Intézetben.)
21 (9-11; 11).
- NAGY E. (1973): Aspects of nomenclature, taxonomy, ecology, cenology, climatology and faciology in paleopalynological studies. (Abstr.: A paleopalynológiai kutatások nomenklaturai, taxionómiai, ökológiai, cönológiai, klimatológiai és faciológiai vonatkozásai.)
21 (41-49; 49), 4 figs.
- NAGY I. Z. (1982): Ősi típusú ammonoideák (Flickiidae) a bakonyi középső krétából. (Abstr.: Ancient-type ammonoids (Flickiidae) from the Middle Cretaceous of the Bakony Mts.)
28 (69-77; 77).
- NAGY I. Z. (1983): Teilhard de Chardin tudományos munkássága. (Abstr.: The scientific research-work of Teilhard de Chardin.)
30 (59-71; 71).

- NAGYNÉ GELLAI Á. (1983): A magyarországi oligocén biosztratigráfiája foraminifera vizsgálatok alapján. (Abstr.: Foraminifera biostratigraphy of the Hungarian Oligocene.)
29 (219-231; 231), 4 figs.
- ORAVECZ - SCHEFFER A. (1973): Triassic foraminiferal assemblages of stratigraphic value in Hungary. (Abstr.: Sztratiográfiai jelentőségű triász foraminifera társulások Magyarországon.)
21 (105-113; 113).
- ORAVECZ - SCHEFFER A. (1983): Északbakonyi felső triász mikrobiofáciések és ökológiai jelentőségük. (Abstr.: Upper Triassic microfacies and their ecological importance.)
29 (103-114; 114), 1 figs.,
- PAVLOVEC R. (1981): Die Dinariden und ihre Nachbargebiete im Paläogen. (Abstr.: A Dinaridák és szomszédos területei a paleogénben.)
27 (1-23; 20-23), 2 figs.
- RADÓCZ GY. (1979): Tengerben-tengerparton Kubában. (Abstr.: On the shores and in the seas of Cuba.)
24 (89-101; 100-101), 1 tabl.
- RAJU D. S. N. (1973): Mid-Tertiary foraminiferal zonation in India. (Abstr.)
21 (119-120).
- RÁKOSI L. (1980): Az eocén/oligocén határárkérdés a palinológiai vizsgálatok alapján. (Abstr.: The question of the Eocene/Oligocene boundary on the basis of palynological studies.)
25 (117-124; 124), 1 tabl.

- SIDÓ M. (1973): Biostratigraphic importance of Cretaceous foraminifera in Hungary. (Abstr.: A magyarországi krétaforaminiferák biosztratiográfiai jelentősége.) 21 (91-104; 103-104), 3 figs.
- SIDÓ M. (1983): Magyarországi perm képződmények foraminiferái. (Abstr.: The Foraminifera of the Permian formations of Hungary.) 29 (85-101; 99-101), 2 figs.
- SIDÓ M. (1983): Mecsek-hegységi jura foraminiferák. (Abstr.: Jurassic foraminifers from the Mecsek Mts., Hungary.) 29 (115-125; 125), 1 figs.
- SIDÓ M. (1983): A magyarországi tengeri szenon formációk színtézése (plankton) foraminiferákkal. (Abstr.: Subdivision of Hungarian marine Senonian formations by (planktonic) foraminifers.) 29 (141-153; 152-153), 1 figs., 2 tabs.
- SIEGL Kné (1983): A magyarpolányi szenon képződmények paly-nológiája. (Abstr.: Palynology of the Senonian formations at Magyarpolány.) 29 (59-69; 69), 1 tabl.
- STOHL G. (1983): Teilhard de Chardin - az evolúciókutató. (Abstr.: Teilhard de Chardin - the evolutionist.) 30 (43-57; 57).
- SÜTŐNÉ SZENTAI M. (1983): A pannoniai Dinoflagellata együttesek vizsgálatának újabb adatai. (Abstr.: New results of the Pannonian dinoflagellate studies.) 29 (11-23; 23), 2 pls, 5 tabs.
- SZENTGYÖRGYI K. (1980): Az alföldi eocén képződmények faciális-szerkezeti vázlat. (Abstr.: Structural and faciological study on the Eocene formations of the Great Hungarian Plain.) 26 (35-50; 49-50).

- SZERKESZTŐSÉG (1978): Munkatársainkhoz (Szerkesztési alapelvek) (In Hungarian).
23 (49-51).
- SZÖÖR GY. (1980): Az őslénytan legújabb eredményei IV. Paleobiogeokémia, a fossziliakutatás új lehetőségei. (Abstr.: Progress in Paleontology IV. Paleobiogeochemistry - a new prospect to study fossils.)
26 (11-33; 32-33).
- SZÖÖR GY. (1981): Negyedkori és pannon lelőhelyek malakológiai anyagának összehasonlító derivatográfiai elemzése, kronológiai, rendszertani értékelése. (Abstr.: Comparative derivatography analysis and chronological-systematical evaluation of mollusc shells from Quaternary and Pannonian localities.)
27 (59-66; 79-66), 10 figs, 5 tabs.
- SZÖÖR GY. - BARTA I. (1981): A "salinity facies" kimutatási lehetősége a fosszilis molluszkák héjak nyomelemtartalma alapján. (Abstr.: Salinity facies determination possibilities using mollusc shell trace element data.)
27 (81-90; 90), 9 tabs.
- SZTRÁKOS K. (1975): A Budapeستtől északkeletre elterülő terület paleogénjének ősföldrajza. I. Rész: A felső lutéciaitól a kiscelli agyag/tardi agyag határáig. (Abstr.: Paläogen Paläogeographie des NO von Budapest liegenden Gebietes. I. Teil: Vom oberen Lutet zur Tarder Ton/Kisceller Ton Grenze.)
22 (51-80; 71-80), 6 figs.
- VÖRÖS A. (1982): Tanulmányuton Sziciliában. (Abstr.: A study-tour in Sicily.) (In Hungarian)
28 (157-161), 1 figs.

M U N K A T Á R S A I N K H O Z

Az "Őslénytani Viták" az Őslénytani - Rétegtani Szakosztály előtt bemutatott előadásokat és beszámolókat közli. Nagyobb érdeklődésre számot tartó, részletező értekezések előzetes közlését is vállalja, annak érdekében, hogy az előadás idejére a megjelent anyag alapján a hozzászólóknak felkészülési lehetőséget nyújtson. Egyuttal vita-jellegű, már megjelent vagy publikálásra kerülő cikkekkel kapcsolatos hozzászólások megjelenésére is módot nyújt.

Mivel folyóiratunk sokszorosító eljárással készül, igen fontos, hogy a szerzők kézírataikat egységes elvek szerint előkészítve nyújtsák be. A rövid átfutási idő érdekében a korrekturái munkákat a Szerkesztőség végzi — esetenként a szerzők bevonásával. A következőkben a kéziratok előkészítésével és a publikációk megjelentetésével kapcsolatos tudnivalókat ismertetjük.

A kéziratok beküldése

Az "Őslénytani Viták"-ba szánt cikkek kéziratát az Őslénytani - Rétegtani Szakosztály vezetőségéből alakult Szerkesztőséghez kell eljuttatni. A kéziratokat egy példányban, normál gépelt oldalon, ékezetjavításokkal ellátva kérjük beküldeni. A helyesírásra vonatkozóan a MTA mindehkori szabályai irányadók. A kézirat terjedelme a téma fontosságának függvénye, az oldalszám felső határa nem megszabott. Hosszabb cikkek beküldése esetén mégis kérjük, hogy a szerzők előzetesen keressék meg a Szerkesztőséget.

A cikkekhez tartozó ábrák, táblázatok aláírásait és magyarázóit külön oldalon, két példányban kérjük mellékelni.

Szövegen belüli kiemelések

A szövegben előforduló fontosabb szavakat vagy kiemelkedő megállapításokat `r i t k i t o t t g é p e l é s s e l` kérjük. Hosszabb kiemeléseknél alkalmazható a sűrűbb sortávolsággal írt szövegrész.

A szövegben idézett genus- és fajnevek egyszeri folyamatos vonallal aláhuzandók. Pl. Phylloceras kudernatschi HAUER, P. cf. kudernatschi HAUER, Phylloceras sp., Phyllocerasok, stb. Faunalistáknál és szinonimikáknál az aláhuzás elhagyható, ilyenkor a sűrűbb sortávolságu gépelést ajánljuk.

Irodalmi hivatkozások

A szövegben idézett nevek NAGYBETŰVEL irandók, akár folyamatos szöveg közötti, akár zárójelbe tett hivatkozásról van szó. Pl.: ... HANTKEN szerint ... ; (HANTKEN, 1871); (v.ö. HANTKEN, 1871); (HANTKEN, 1871, 54. old.); stb. A szövegközi utalásoknál tehát a szerző nagybetűvel írt neve, az évszám és az oldalszám a megkívánt sorrend.

A cikk végén mellékelt irodalomjegyzék csak a szövegben idézett publikációk felsorolására szorítkozzék! A cikkek és más publikációk adatainak sorrendje: SZERZŐ; (a megjelenés éve - zárójelben): a cikk címe; a folyóirat rövidített címe és kötetszáma; az oldalszám - tól -ig. Pl.:

ROBINSON, R.A. (1982): Some Middle Cambrian agnostid trilobites from western North America. J. Paleontol., 56, 1, pp. 132-160.

Könyvek idézésénél a cím után a kiadó neve és a megjelenés helye is feltüntetendő. Pl.:

RAUP, D.M. and STANLEY, S.M. (1978): Principles of Paleontology. (2nd ed.), Freeman and Co., San Francisco, pp. 1-481.

Csak magyar nyelven megjelent publikációk felsorolásánál a cím után, zárójelben, annak idegen nyelvű fordítását is meg kell adni. Pl.:

TELEGDI-ROTH K. (1959): Ősállattan. 2. kiad. (Paleozoology, 2nd ed.; in Hungarian), Tankönyvkiadó, Budapest, pp. 1-813.

Ha a magyar nyelven megjelent cikkek idegennyelvű rezüméje van, akkor annak címét kell megadni, zárójelbe téve az erre vonatkozó utalást. Pl.:

DUDICH E. (1982): Investigations on some Upper Cretaceous and Paleogene formations of the Flysch Belt of the NE Great Hungarian Plain (in Hungarian, with English abstract).

Földt. Közl., 112, 4, pp. 395-414.

Ábrák közlése

Az "Őslénytani Viták"-ban ezideig csak vonalas ábrák közlésére van lehetőség, fényképes ábrák megjelentetését tehát vállalni nem tudjuk. A vonalas ábrákat csak külön oldalon, rendszerint a cikk végén tudjuk elhelyezni, a szöveg közé tördeltetni nem tudjuk.

A cikkekhez tartozó, megszámozott ábrákat kérjük tükörméretre (16 x 24 cm) elkészítve beküldeni, mivel átrajzolásra nincs lehetőségünk, a kicsinyítési eljárás pedig az átfutási idő meghosszabbodását és az ábrák minőségének romlását eredményezi.

Idegennyelvű kivonatok

A cikkekhez — fontosságuknak megfelelő, és a Szerkesztősséggel előzetesen megtárgyalt terjedelmű — idegen nyelvű fordításra kerülő kivonat mellékelendő. Ajánlott az angol nyelv, de a szerzők kívánságára ettől eltérés lehetséges (német, francia). A Szerkesztősségnek nagy segítség, és az átfutási idő csökkentésének jelentős tényezője, ha a szerzők idegen nyelvre már lefordított kivonatok tudnak cikkükhöz mellékelni.

Különlenyomatok

A megjelenő cikkek szerzőinek a megjelenéssel egyidőben 25 db különlenyomatot küldünk.

Az itt közölt utasítások feljogosítják a Szerkesztőséget arra, hogy a jövőben csak a megadott kivánalmaknak megfelelő cikkeket fogadjon el közlésre.

Reméljük, hogy folyóiratunk, munkatársaink közreműködésével, továbbra is eredményesen járul majd hozzá a magyar őslénytán és rétegtan fejlődéséhez.

SZERKESZTŐSÉG

Kiadja: Magyarhoni Földtani Társulat

Készült: 600 példányban
83/1542 MTE SZ Házinyomda, Bpest.
ISSN 0134-0603

Felelős vezető: Deli Sándor

