

31. füzet

Ő S L É N Y T A N I V I T Á K

/Discussiones Palaeontologicae/

fasc. 31.

Magyarhoni Földtani Társulat

Budapest, 1985. március hó

/Edited by the Section for Paleontology
and Stratigraphy of the Hungarian Geological Society/

TARTALOMJEGYZÉK

AJÁNLÁSOK AZ EOCÉN/OLIGOCÉN HATÁRRÓL AZ ALP-KÁRPÁTI-PANNON RENDSZERBEN, VALAMINT A KISCELLI EMELET DEFINICIÓJA, Nemzetközi tanácskozás Visegrádon, 1983. III. 27 - IV. 1.

Előadáskivonatok

O l d a l

BÁLDI T.: Nemzetközi konferencia Visegrádon az eocén-oligocén határ kérdéséről, valamint a kiscelli emelet-ről	3
POMEROL, Ch.: Az eocénvégi események és az eocén/oligocén határ Északnyugat-Európában	17
NAGYMAROSY A.: Mészvázú nannoplankton a magyarországi alsóoligocénben és az eocén-oligocén határképződményekben	25
NAGYMAROSY A.: Mono- és duospecifikus nannoflórák a magyarországi alsóoligocén üledékekben	29
HORVÁTH M.: Az eocén/oligocén határról plankton foraminiferák alapján Magyarországon	33
KECSKEMÉTI T. - VARGA, P.: Az eocén-oligocén határ kérdése nagyforaminiferák alapján a noszvaj-sikfőkúti szelvényben /É-Magyarország/	37
BALOGH Kadosa: K/Ar kormeghatározások a hazai eocén-oligocén alapszelvényekből	43
MONTANARI, A., ALVAREZ, W., BICE, D., CURTIS, G., DRAKE, R., LOWRIE, W., McWILLIAMS, M.: Vulkáni eredetű csillámok K/Ar kormeghatározása eocén-oligocén határszelvények pelágikus mészkövében /Gubbio, Olaszország/	53
KÁZMÉR M.: A budai felsőeocén mészkő mikrofácies-modellje	59
KÁZMÉR M.: Folyamatos és hézagos felsőeocén rétegsorok tektonikai jelentősége a Budai-hegységben	65
KÁZMÉR M.: Az eocén-oligocén határképződmények szedimentológiája a Kiscell-l. sz. fúrásban	71

BRUCKNERNÉ WEIN A., DUDICH E., VETŐ I.: Az üledékképző- dési környezet változásai Magyarországon az eocén -oligocén határon néhány magfúrás szerves- és szervetlen geokémiai vizsgálata alapján	75
BOGNÁR L.: A Tardi Agyag és a Budai Márga röntgen-por- diffrakciós vizsgálata	81
SZABÓ CS., SZABÓNÉ BALOG A.: Eocén-oligocén határszel- vények vulkáni törmelékes kőzeteinek ásvány-kő- zettani vizsgálata	85
VARGA P.: Biogén mészkőképződés a Bükkben a késői eocén és a korai oligocén folyamán	87
VARGA P.: Mészturbidites betelepülések a Budai Márgában és a Tardi Agyagban	93
RUSU, A.: Megjegyzések az erdélyi eocén/oligocén határról .	101
RÁKOSI L.: A magyarországi eocén-oligocén határszelvé- nyek phytoplankton és palynológiai vizsgálata	105
HABLY L.: A Tardi Agyag Formáció flórája és éghajlati változások az eocén-oligocén határon	109
MONOSTORI M.: Eocénvégi események hatása a magyarorszá- gi ostracoda-faunákra	111
DROBNE, K., ŠIKIĆ, L., PAVLOVEC, R., CIMERMAN, F., DROBNE, F.: Felsőeocén és alsóoligocén képződmények a Pannon- -medence nyugati szegélyén	115
CICHA, I.: Eocén-oligocén határszelvények a Külső-Kárpáti flistakaróban /Csehszlovákia/	125
KAZAHASVILI, Z.H., KACSARAVA, Z. : Az eocén-oligocén határ helyzete az Ahaltzihei-medencében /Grúzia/	129
POPOV, SZ.V., VORONINA, A.A., ANDREJEVA-GRIGOROVICS, A.SZ., TER-GRIGORJANC, L.S.: Az eocén-oligocén határ és a Keleti-Paratethys oligocén története	133

CONTENTS

PROPOSALS FOR THE EOCENE-OLIGOCENE BOUNDARY IN THE ALPINE-CARPATHIAN-PANNONIAN SYSTEM; DEFINITION OF THE KISCELLIAN STAGE. International meeting in Visegrád /Hungary/, 27 March to 1 April, 1983.

Abstracts of papers

p a g e

BÁLDI, T.: The Eocene/Oligocene boundary and the Kis-cellian Stage: An international symposium at Visegrád	13
POMEROL, Ch.: The terminal Eocene events and the Eocene/Oligocene boundary in Northwestern Europe .	21
NAGYMAROSY, A.: Calcareous nannoplankton in Lower Oligocene and Eocene/Oligocene boundary formations of Hungary	28
NAGYMAROSY, A.: Mono- and duospecific nannofloras in the Lower Oligocene sediments of Hungary	31
HORVÁTH, M.: Eocene/Oligocene boundary and the terminal Eocene events on the basis of planktonic Foraminifera	35
KECSKEMÉTI, T., VARGA, P.: The Eocene/Oligocene boundary in the Sikfőkút profile /N-Hungary/ as revealed by the study of larger Foraminifera	40
BALOGH, Kadosa: K/Ar dates of some Hungarian Late Eocene - Early Oligocene samples	49
MONTANARI, A., ALVAREZ, W., BICE, D., CURTIS, G., DRAKE, R., LOWRIE, W., McWILLIAMS, M.: K-Ar dating of volcanic micas in pelagic limestones bracketing the Eocene/Oligocene boundary in the Gubbio sequence, Italy .	56
KÁZMÉR, M.: Microfacies of Upper Eocene carbonate rocks in Budapest, Hungary	63
KÁZMÉR, M.: Continuous and discontinuous Upper Eocene sequences in the Buda Mts. /Hungary/ and their tectonic implications	68

KÁZMÉR, M.: Sedimentology of an Eocene/Oligocene boundary profile: Kiscell-1. borehole /Budapest, Hungary/	74
BRUCKNER-WEIN, A., DUDICH, E., VETŐ, I.: Palaeoenvironmental changes at the E/O boundary in Hungary as revealed by organic and inorganic geochemical study of some boreholes	79
BOGNÁR, L.: X-ray powder diffraction study of Tard Clay and Buda Marl	83
SZABÓ, CS., SZABÓ-BALOG, A.: Mineralogical-petrographical investigation of volcanoclastic rocks from Eocene/Oligocene boundary sections of Hungary	86
VARGA, P.: Microfacies of Late Eocene biogenic limestones in the Bükk Mts.	90
VARGA, P.: Turbiditic limestone intercalations of the Buda Marl and Tard Clay	97
RUSU, A.: Remarks on the Eocene/Oligocene boundary in Transsylvania	103
RÁKOSI, L.: Phytoplanktonic and palynological study of the Eocene/Oligocene boundary	106
HABLY, L.: The flora of the Tard Clay and climatic changes around the turn of the Eocene/Oligocene	110
MONOSTORI, M.: The influence of the terminal Eocene events on the Ostracoda faunas in Hungary	114
DROBNE, K., ŠIKIĆ, L., PAVLOVEC, R., CIMERMAN, F., DROBNE, F.: Upper Eocene and basal Oligocene beds on the western margin of the Pannonian basin	121
CICHA, I.: Eocene/Oligocene boundary sections from External Flysch Nappes /Czechoslovakia/	127
KAZAKHASHVILI, Z.H., KACHARAVA, Z.: The Eocene/Oligocene boundary in the Akhaltsikhe Depression /Georgia, Soviet Union/	130
POPOV, S.V., VORONINA, A.A., ANDREEVA-GRIGORICH, A.S., TER-GRIGORJANC, L.S.: The Eocene/Oligocene boundary and the Oligocene history of the Eastern Paratethys	135

NEMZETKÖZI KONFERENCIA VISEGRÁDON AZ EOCÉN-OLIGOCÉN HATÁR
KÉRDÉSÉRŐL, VALAMINT A KISCELLI EMELETRŐL

Báldi Tamás^x

A konferenciát BÁLDI Tamás hívta össze és az ELTE Földtani Tanszéke szervezte. Elnöke FÜLÖP József akadémikus, titkára HORVÁTH Mária volt. A találkozó pontos címe: "Javaslatok az eocén--oligocén határra az Alp--Kárpát--Pannon rendszerben. A kiscelli emelet definíciója." Megrendezésére a Nemzetközi Geológiai Korrelációs Program /IGCP/ 174. sz. projektje /Eocénvégi események/ keretében került sor.

A színhely Visegrád, ELTE üdülő, az időpont 1983. március 27. - április 1. Hathatós pénzbeli és egyéb támogatást kaptunk az ELTE-től, valamint annak Természettudományi Karától és az UNESCO-tól. Sokoldalú támogatást kaptunk továbbá az IGCP Magyar Nemzeti Bizottságától, a Magyar Állami Földtani Intézet-től és a Magyarhoni Földtani Társulat Őslénytan-Rétegtani Szakosztályától.

A résztvevő kollégák száma: 40, ebből 16 külföldi és 24 magyar. A külföldiek az alábbi országokból érkeztek: Ausztria 2, Bulgária 1, Csehszlovákia 1, Jugoszlávia 2, Franciaország 2, Románia 1, Svájc 2, Szovjetunió 2, USA 3.

A konferencia sikerét jelentősen növelte, hogy valameny-nyi szomszédos országból az Alp--Kárpát--Pannon rendszer paleogén rétegtanának legalább egy kiváló ismerője és kutatója megjelent.

Kiemelkedő továbbá néhány - a kérdésben világhírű specialistának számító - szakember előadással, elnökléssel, vitával való aktív részvétele a konferencia munkájában. Közülük, alfabetikus sorrendben, az alábbiakat emelem ki:

^xELTE, Földtani Tanszék, 1088 Budapest Múzeum krt. 4/a.

- W. H. BERGGREN /Woods Hole, Mass., Oceanografiai Intézet/ az óceáni terciér üledékek sztratigráfiájának egyik világszerte ismert kidolgozója;
- H. BOLLI /Zürich, Műegyetem/ a plankton foraminiferákon nyugvó modern terciér.sztratigráfia kimunkálója, a plankton-zonáció immár "élő klasszikusa";
- I. CICHÁ /Prága, Földtani Intézet/ a Paratethys munkabizottság vezetője hosszú évek óta;
- Ch. FOMEROL /Páris, M.P. Curie Egyetem/ az IGCP 174. projekt vezetője, az IUGS Rétegtani Bizottság Paleogén Komittéjének elnöke;
- F. RÜGL /Bécs, Természettudományi Múzeum/ az alpi paleogén mikropaleontológusa és sztratigráfusa, az IUGS Rétegtani Bizottság Neogén Komittéjének titkára;
- H. STRADNER /Bécs, Földtani Intézet/ a nannopéankton egyik uttörő szakértője;
- H. TOURMARKINE /Zürich, Műegyetem/ a plankton foraminiferák ismert specialistája;
- O. Sz. VIALOV /Lvov, akadémiai Földtani Intézet/ akadémikus, a Kárpáti- és D-Szovjet paleogén nagytekintélyű szakértője, a Magyarhoni Földtani Társulat tiszteletbeli tagja. Ő volt a konferencia doyen-je.

További külföldi résztvevők:

S. CSERNYAVSZKAJA /Szófia/, N. SCHUBER /Páris/, A. RUSU /Bukarest/, M.P. AUBRY /Woods Hole, USA/, A. MONTANARI /Berkeley, Kalifornia/, M.A. AHMETYEV /Moszkva/, K. DROBUE /Ljubljana/, L. ŠIKIČ /Zágráb/.

Magyar résztvevők az alábbiak:

BÁLDI T. /ELTE/, BÁLDINÉ BEKE M. /MÁFI/, BALOGH K. /ATOMKI/, BOGNÁR L. /ELTE/, DUDICH E. /MÁFI/, HASS J. /MÁFI/, HABLY L. /TTM/, HORVÁTH M. /ELTE/, HORVÁTH F. /ELTE/, KÁZMÉR M. /ELTE/, KECSKEMÉTI T. /TTM/, KECSKEMÉTNÉ KÖRMENDI A. /MÁFI/, KÓRAY J. /MÁFI/, KORPÁS L. /MÁFI/, KUBOVICS I. /ELTE/, MÁTRON P. /ELTE/, MONOSTORI M. /ELTE/, MÜLLER P. /MÁFI/, NAGYMAROSI A. /ELTE/.

RÁKOSI L. /MÁFI/, SZABÓNÉ BALOG A. /ELTE/, SZABÓ CS. /ELTE/,
VARGA P. /ELTE/, VETŐ I. /MÁFI/.

A felsorolásból kitűnik, hogy az ELTE majd valamennyi földtudományi tanszéke - ideértve a Geofizikát is - részt vett a konferencia munkájában és hozzátehetem, önzetlen és lelkes kutató és szervező munkában annak előkészítésében is.

Ugyancsak aktív részvétellel és eredményes kutatásaik bemutatásával járultak hozzá a konferencia sikeréhez a MÁFI specialistái, munkatársai.

A konferencia szervezését, előkészítését a 174. projekt magyar résztvevői már 1980-ban megkezdték. A konkrétabb célokat az 1981. novemberében szétlúldott 1. körlevélben lefektettük. Ezek az alábbiak:

1. Az Alp--Kárpát--Pannon rendszer olyan szelvényeinek bemutatása és megvitatása, melyek alkalmasak lehetnek az eocén--oligocén határ kitűzésére. /Ilyenek a folyamatos rétegsorok. Lehetőleg mind sekélytengeri, mind mélytengeri fáciesben, ideális esetben a kettő kombinációjában kell keresnünk ilyen szelvényeket./

2. Tektonikai, éghajlati, paleontológiai és más események a vizsgált térségben az eocén--oligocén fordulója táján.

3. A Paratethys kialakulásának dátuma és annak feltételezett összefüggése az eocénvégi eseményekkel.

4. A kiscelli emelet kérdése.

5. Egy esetleges kötet publikációjának előkészítése a kiscelli emeletről.

A konferencia érdemi munkáját 1983. március 28-án kezdte. BÉNYÓ József akadémikus, a Központi Földtani Hivatal elnöke, az ELTE Földtani Tanszékének professzora invitotta meg a visegrádi találkozót. Ugy is, mint az IGCP Magyar Nemzeti Bizottságának elnöke, rámutatott a Korrelációs Program jelentőségére, megszületésének körülményeire. Emlékeztetett arra, hogy a Program 1969-ban indult be Budapesten, a Magyar Állami Földtani Intézet centenáriumi rendezvény-sorozatában, az IUGS és

az UNESCO kezdeményezésére. Méltatta a Program keretében megkezdett "Eocénvégi események" c. projekt jelentőségét és az eddig körvonalazódott problémákat.

Az elnöki megnyitó után az alábbi program szerint kezdetét vette az előadások bemutatása és a vita.

Elnök: BÁLDI T.

POMEROL, Ch.: "Az eocénvégi események, valamint a 174. projekt célkitűzései és jelen helyzete."

- vita -

Elnök: POMEROL, Ch.

BERGGREN, W.H.: "Legújabb bizonyítékok az eocén--oligocén határ korára vonatkozóan."

BÁLDI T.: "Eocénvégi és korai oligocén események Magyarországon; egy anoxikus és hideg Paratethys lefűződése".

- vita -

Elnök: BOLLI, H.

NAGYMAROSI A.: "Az eocén--oligocén határ és az eocénvégi események a nannoplankton alapján".

HORVÁTH M.: "Az eocén--oligocén határ és az eocénvégi események plankton-foraminiferák alapján."

KECSKEMÉTI T. és VARGA P.: "Az eocén--oligocén határ és az eocénvégi események a síkfőkuti szelvény nagyforaminiferái alapján."

BOLLI, H.: "Plankton-foraminiferák azonosításának pontossága."

- vita -

Elnök: BERGGREN, W.H.

RÖGL, F.: "Az eocén--oligocén határ helyzete Ausztriában."

MONTANARI, A.: "Az eocén--oligocén határ korának be-
szűkítése vulkánikus csillámok K-Ar datálása alapján a
gubbioi szelvényben, Olaszországban."

BALOGH K.: "Néhány magyarországi késői eocén és korai oligocén minta K-Ar dátuma."

- vita -

1983. március 29.

Elnök: CICHÁ, I.

KÁZMÉR M.: "Szedimentológiai paraméterek trendjei magyarországi eocén--oligocén határ-szelvényekben."

BRUCKNER-WEIN A., DUDICH E. és VETŐ I.: "Őskörnyezet-változások és az eocén--oligocén határ Magyarországon szerves és szervetlen geokémiai tanulmányok alapján."

SCHUBER, N.: "Geokémiai események /stabil izotópok változásai/ az eocén--oligocén határ táján a budapesti Kiscell 1. sz. furás alapján."

- vita -

Elnök: DROBIE, K.

BOGNÁR L.: "A Tardi Agyag és a Budai Márga TRG diffrakciós tanulmányozása."

SZABÓ CS. és BALOG A.: "Vulkano-klasztikus kőzetek ásvány-kőzettani vizsgálatai magyar eocén--oligocén határszelvényekből."

KÁZMÉR M. és VARGA P.: "Késői eocén biogén mészkő mikro-fáciesei a Budai-hegységben /KÁZMÉR/ és a Bükk-hegységben /VARGA/."

VARGA P.: "Meszes turbidit betelepülések a Budai Márgában és a Tardi Agyagban."

- vita -

Elnök: DUDICH E.

VIALOV, O. Sz.: "Az eocén--oligocén határ a Kárpátokban."

RUSU, A.: "Megjegyzések az eocén--oligocén határról Erdélyben."

RÁKOST L.: "Fitoplankton és palynológiai tanulmányok az eocén--oligocén határ vonatkozásában."

- vita -

Elnök: POMEROL, Ch.

HABLY L.: "A Tardi Agyag flórája és éghajlati események az eocén--oligocén fordulóján."

MONOSTORI M.: "Az eocénvégi események hatása a magyar Ostracoda faunára."

ŠIKIČ, L., DROBNE, K. és PAVLOVEC, R.: "Szlovéniai késői eocén és bazális oligocén rétegeinek fáciesei és nagyforaminiferái."

CICHA, I.: "Eocén--oligocén határszelvények a külső flistakaróban /Csehszlovákia/."

- vita, következtetések, értékelés -

Estéknként a mikropaleontológusok mikroszkóp mellett vitatták meg kötetlenül a vizsgálati anyagok összehasonlítása alapján problémáikat a késő éjszakába nyúlóan.

A kétnapos visegrádi ülést kétnapos kirándulás követte visegrádi bázissal.

Március 30-án a Budai-hegység felsőeocén és oligocén feltárásait mutattuk be. A feltárások bővítésében, letisztításában az "Alapszelvény Program" titkára, HAAS J. támogatását élveztük, és önzetlen munkával, javaslattal MÜLLER P. segítette az előkészítést.

Fontosabb állomásaink a következők voltak:

- Csillaghegy, Ibolya utcai kőfejtő. Itt vetővel támaszkodik a Dachsteini Mészköre a priabonai "bryozoás márga", majd egy másik vető mentén a "brvozoás márgára" diszkordánsan települő Tardi Agyag van nagyobb vastagságban feltárva. A Tardi Agyag alsó tagozata, a spiratellás szinttel transzgre-dál, és tucatnyi, vékony, meszes, turbidit-betelepülést tartalmaz. A mikrofauna oligocén, de a turbidit áthatmozott nagyforaminiferái között csak - eddig felsőeocénnek vélt - nagyforaminiferák fordulnak elő.

- Ujlak, Pusztaszeri ut. Egyike a Budai Marga klasszikus feltárásainak. Több turbidites /allodapikus/ mészlőbetelepüléssel.

- Mátyáshegy. Priaboni biogén mészkő és "bryozoás márga".

- Zugliget, Gim utca. A Tardi Agyag magasabb tagozata néhány vékony, meszes turbidit-betelepüléssel.

- Budaörs, Uthegy. Intra-priabonai kéregmozgások tanulmányozása. A meredk dőlésű, priabonai mészkő elkarsztosodott felszínére eroziós és szögdiszkordanciával települ a priabonai "bryozoás márga".

- Solyvár, Várerdőhegy. A Hárshegyi Homokkő egyik klaszikus feltárása, amelyben a kövületes Hárshegy Homokkő diszkordánsan települ a priabonai mészkőre /infraoligocén denudáció/. A homokkő itt molluszkákon kívül középsőoligocén nagyforaminiferákat is tartalmaz.

- Pilisborosjenő, téglagyár. A Kiscelli Agvag üde feltárása.

Március 31-én Egerbe utaztunk. Tanulmányozott feltárások:

- Eger, Kis-Eged, utbevágás. Priabonai mészkő, Tardi Agvag van feltárva. Ez az egyetlen felszíni feltárása a Tardi Agvag Cardium lipoldi--Ergenica cimlannica-s zónájának.

- Hozsvaj, Sikfőkut. ?Priabonai--alsókiscelli mészkő - mészmárga sorozat. A nagyforaminiferák szerint az eocén--oligocén határ metszi a szelvényt, míg a plankton alapján az egész szelvény már korai oligocén.

-Eger, 2. sz. téglagyár. Kiscelli Agvag szép feltárása gazdag mikro- és makrofaunával.

- Eger, Wind-féle téglagyár /egri sztratotipusa/.

A kirándulások vezetőjét angol nyelven kiadtuk és a résztvevők rendelkezésére állt.

A konferencián elhangzott előadások, viták, valamint a kötetlen véleménycserék alapján az alábbi eredményekről számolhatok be.

1. Az eocén--oligocén határt globálisan a 13. és 15. anomália közötti átfordított polaritású intervallumban kell keresnünk. Ez a gubbioi K-Ar dátumok alapján 35,5 és 35,9 millió év közé esik /MONTANARI/. Más vélemény szerint /BERGGREN/ 36,0 - 37,2 millió év közötti intervallumban van. ESDP kapcsán megfontult, magnetostratigráfiaailag és biosztratigráfiaailag is kalibrált bazaltok K-Ar dátumaira és a Colli Euganei bazaltján

mért értékekre alapozódik a második vélemény, de a két vélemény közötti eltérés a hibahatáron belül van, így lényegében azonosak.

2. Az előző definíció szerinti határ a MARTINI-féle nannoplankton zonációban az NP 20-21 zónák határának felel meg, esetleg az NP 21-en belül húzódik. A BLOW-féle plankton-foraminifera zonációban a fenti definíció szerinti határ a P 17-es zónán belül húzódik minden tapasztalat alapján. A BOLLI-féle zonációban pontosan egybeesik a Globorotalia cerroazulensis zóna és a Cassigerinella chipolensis--Pseudohastigerina micra zóna határával.

3. Mivel az eocénvégi kihalások fokozatisak, a kihalások még az oligocén elején is folytatódtak /BOLLI és mások/, és mivel a kozmikus eredetű katasztrófát indikáló tektit szórások kora 32-34 millió és körüli, nem tételezhető fel globális hatásu, extraterresztrikus katasztrófa az eocén végén. Ha volt is óriás méretű meteorit becsapódás, annak dátuma korai oligocén volt, és nem okozott globális méretű katasztrófát.

4. A konferencia egyetértéssel fogadta az általunk feldolgozott, majdnem tucatnyi magfúrás közül a legjobban ismert - magneto -, bio- és izotóp-sztratigráfiaailag is kalibrált - Kiscell 1. sz. fúráson eszközölt eocén--oligocén határmegvonást. Eredményeink szerint - az 1. és 2. pontokban ismertetett kritériumok alapján - az eocén--oligocén határ a Budai Marga legfelső, kissé már agyagosabb részében húzódik. Az üledékképződés tehát folyamatos volt a két kor fordulóján, ami alkalmassá tenné E/O határsztratotípus kijelölésére. Csakhogy hiányzik a sztratotípus igényeit kielégítő felszíni feltárás. Az erről való gondoskodást /felszíni feltárási munka/ a projekt magyar résztvevőinek mintegy a feladatává tette a konferencia, és ezt a közeljövőben - talán az "Alapszervény Program" keretében és segítségével - teljesítenünk is kellene. Jó feltártsága révén előnyt élvez, mint alapszervény, a RUSU által javasolt erdélyi lelőhely. A projekt ugyanis minden kontinensen szeretne 1-2 E/O határszervényt kijelölni. Európában a

Gubbio melletti contessai szelvény /Olaszország, Appeninek/ az egyik, és esetleg - ha kellően feldolgozott - a RUSU-féle Brebi Márgát feltáró profil lenne a másik, vagy a Budai Már-ga, ha jó feltárás létesül Budán.

Mentségünkre legyen: a határ kijelölése több éves munka eredménye volt, ami az erősen beépített budai oldalon főleg csak magfurásokra tudott támaszkodni.

5. Elismeréssel és egyetértéssel fogadta a konferencia azokat az eredményeinket is, melveket a millió évnvi pontossággal kalibrált alapszelvényünkön /Kiscell 1. sz. mélyfurás/ az első anoxikus események fellépése /36 millió éve/, a Spiratella-zóna hidegtengert indikáló datálása /36 millió éve/, továbbá az endemikus Cardium lipoldi--Ergenica cimlannica mol-luszka-zóna korának /35-36 millió év között/ megállapítása terén értünk el. Ezek az események a Paratethys az igen korai oligocénban való első lefűződését jelzik. A Paratethys alig 1 millió évvel az eocén--oligocén fordulója után szeparálódott a Tethystől. Ennek a folyamatnak paleontológiai, geokémiai, magmás, éghajlati, stb, történéseit a magyar résztvevők elismerést kiváltó vizsgálatokkal tisztázták. Különösen a geokémiai, vulkanológiai és szedimentológiai vizsgálatok ilyen integrálása a rétegtani munkába, nemzetközi viszonylatban is nagy ritkaság.

6. A konferencia egyetértően javasolta a kiscelli emelet bevezetését, de csakis mint regionális, Paratethys időrétegtani egységet. Ebből következően az eocén--oligocén határ nem lehet a kiscelli emelet alsó határa, mivel a Paratethys egy millió évvel később alakult ki. A kiscellien alsó határa a Spiratellás zóna alján vonható meg ennek értelmében, vagyis a Tardi Agyag bázisa közelében. A priabonai felső határa és a kiscelli alsó határa közötti kb. egy millió évnvi hézagot egyesek szerint nevezzük rupélinek, vagy stampinak, mások szerint lattorfinak. Különösen fontos volt, hogy az érdekeltek, a bolgár, osztrák, csehszlovák, szovjet és román résztvevők is javasolták a kiscellien regionális emelet bevezetését.

Olyan javaslat is felmerült még a konferencia előkészítése folyamán, hogy két regionális emelet legyen: egy "tardi" és egy "kiscelli". Ezt a javaslatot azonban nem tartjuk célravezetőnek, bár logikus.

7. A konferencián bemutatott előadások egységes publikációját nem tudjuk biztosítani, de erre nem is mutatkozott igény. A magyar eredményeket részben az alapszelvény-sorozatban, részben a tervezett "Kiscellien" kötetben lehetne majd közzé tenni. Az utóbbi kötetben nyernének elhelyezést a Paratethys többi országából beérkező szelvényleírások és anyagvizsgálati dokumentációk is. Még a kötet összeállítása előtt azonban megfelelő felszíni sztratotípust kell feltárnunk a Budai-hegységben, és azt a Kiscell l. sz. furáshoz hasonló alapossággal és komplexitással kell feldolgoznunk.

8. A konferencián számos, lényeges részletprobléma is felmerült. Így, a nagyforaminiferákon nyugvó eocén--oligocén határ 1-2 millió évvel fiatalabb, mint a plankton alapján definiált határ. Erre több szelvényünk utal. A korai oligocén lefűződő Paratethysének sótartalom és hőmérsékleti viszonyai sen tisztázottak még kellő részletességgel.

THE EOCENE/OLIGOCENE BOUNDARY AND THE KISCCELLIAN STAGE:
AN INTERNATIONAL SYMPOSIUM AT VISEGRÁD

Tamás Báldi

The symposium, held at Visegrád, 27th March - 1st April, 1983 was titled: "Proposals for the Eocene/Oligocene Boundary in the Alpine-Carpathian-Pannonian Region. Definition of the Kiscellian Stage!" It was a part of IGCP Project No. 174 /Terminal Eocene Events/.

The main problems discussed were as follows:

1. Display and discussion of problems of stratigraphic sections in the Alpine-Carpathian-Pannonian region, which would be suitable to determine the Eocene/Oligocene boundary. Either shallow marine or deep marine sections were sought. The ideal solution would be a combination of these two ones./
2. Tectonical, climatic, palaeontologic and other events in this region around the Eocene/Oligocene boundary.
3. Datum of the formation of Paratethys and its supposed relations to the terminal Eocene events.
4. Problem of the Kiscellian Stage.

⁵The following results can be outlined following the lectures, discussions.

1. The Eocene/Oligocene boundary will be found between magnetic anomalies 13 and 15, in a reversed polarity interval. This lies between 35,5 and 35,9 My according to K-Ar dating of the Gubbio section /MONTANARI/. Other opinions consider it to be between 36,0-37,2 My /BERGGREN/. This second opinion is based on K-Ar dates of magnetostratigraphically and biostratigraphically calibrated oceanic basalts cored in the DSDP, and on similarly calibrated basalts at Colli Euganei. The difference between the two opinions lies within measurement error limits and can be considered similar.

2. The boundary defined above corresponds to the boundary of nannoplankton zones NP 20 and NP 21 of MARTINI or possibly lies within zone NP 21. In the planktonic foraminifera zonation of BLOW this boundary lies within zone P 17. In the

5. The symposium agreed with our results considering the results from our Kiscell-1 borehole stratotype section which has been calibrated by about 1 million years intervals. We could determine the data for the first anoxic event /36 My/, the Spiratella zone indicating cold marine influences /36 My/, and the endemic Cardium lipoldi - Ergenica cimlanica zone /35 - 33 My/. These events indicate the first separation of the Paratethys. So we can say, that the Paratethys has been separated from the Tethys during the very early Oligocene, about 1 million years after the Eocene/Oligocene boundary. Palaeontological, Geochemical, magmatic, palaeoclimatological, etc. implications of these process were outlined by members of the Hungarian working group. Presentation of these results were a great success at the Symposium as similar complex programs, integrating geochemistry, volcanology and sedimentology into stratigraphy are very rare even in international context.

6. The symposium agreed in the necessity of the introduction of the Kiscellian Stage as a regional chronostratigraphic unit for the Paratethys. Consequently, the Eocene/Oligocene boundary cannot be the lower boundary of the Kiscellian Stage as the Paratethys was formed 1 million years later only. The lower boundary of the Kiscellian can be determined at the lower boundary of the Spiratella zone, near the base of the Tard Clay Formation. The gap between the upper boundary of the Priabonian and the lower boundary of the Kiscellian can be named as Rupelian or Stampian or Lattorfian /no uniform propositions were made/. The Bulgarian, Austrian, Czechoslovakian, Soviet and Rumanian participants also suggested the introduction of the Kiscellian Stage.

Another suggestion has been made during the symposium: that not one, but two regional stages can be formed: the Tardian and the Kiscellian. Although this proposition is logical, we cannot except it as useful.

7. Uniform publication of the lectures presented at the symposium cannot be provided but no such needs have been arisen. Hungarian result will be published in the planned series on the Key Sections or in a "Kiscellian" volume of the Chrono-

BOLLI zonation it exactly corresponds to the boundary of Globorotalia cerroazulensis zone and Cassigerinella chipolensis - Pseudohastigerina micra zone.

3. No global catastrophe of extraterrestrial origin can be postulated for the end of the Eocene, since terminal Eocene extinctions are gradual, extinctions have been continued even in the beginning of the Oligocene /BOLLI and others/ and the age of the tectite falls indicating the catastrophe is about 32-34 My. If there was any impact of giant meteorites, it happened during Early Oligocene and it was followed by no global catastrophes.

4. The participants of the symposium agreed with us in the determination of the Eocene/Oligocene boundary in the Kiscell-1 borehole. This subsurface exposure is the best known and investigated to the utmost details by magneto-, bio- and isotope stratigraphic methods among nearly a dozen boreholes investigated by our group. According to the criteria described in the first and second paragraphs the Eocene/Oligocene boundary lies in the uppermost, somewhat clayey part of the Buda Marl Formation. Sedimentation has been continuous in this section, and this exposure would be suitable for the boundary stratotype. Unfortunately, this exposure is a subsurface one and no surface exposures fulfilling the needs of a stratotype could be found as yet. Requirements to find or excavate a suitable exposure were laid upon the Hungarian group by the symposium and there are possibilities in the near future to reach this goal within the frame of the National Key Section Programme. A locality in Transylvania, suggested by RUSU, is a well-exposed one and would be suitable as a k-stratotype. /The project intends to locate one or two stratotype sections on all continents./ In Europe the first would be the section at Contessa near Gubbio in the Italian Appennines. The other might be the profile exposing the Brebi Marl /RUSU/ or a possible section in the Buda Marl.

For our excuse: determination of the boundary was a result of a detailed work several years long which could be made on borehole material only in the very populated Buda side of Budapest.

stratigraphie und Neostratotypen series. This latter volume should contain descriptions and documentation of profiles in other countries of the Paratethys. Before the compilation of this volume a suitable surface exposure must be found, excavated and investigated in the Buda Mts. in a similar way as we have done with the Kiscell-1 borehole.

8. Several important details were discussed at the symposium. The Eocene/Oligocene boundary based on larger foraminifers is 1-2 million years younger than the boundary defined by planktonic organisms. Several of our profiles provided data for this problem. Salinity and Temperature of the separating Paratethys in the early Oligocene are not known in the necessary details.

AZ EOCÉNVEGI ESEMÉNYEK ÉS AZ EOCÉN/OLIGOCÉN HATÁR
ÉSZAKNYUGAT-EURÓPÁBAN

Ch. POMEROL ^x

I. Az IGCP 174. projektjének céljai /1980-1985/

1. Az eocén/oligocén határon teljes szelvények vizsgálata a szárazföldeken és óceáni mélyfúrásokban.
2. A határon bekövetkező változások vizsgálata, különös tekintettel a következőkre:
 - az evolúció sebességének megnövekedése /kihalások, fellépések/,
 - éghajlati változások,
 - tengerszintváltozások,
 - stabil izotópok megoszlásának változása /¹³C/¹²C és ¹⁸O/¹⁶O/,
 - a mágneses polaritás változásai,
 - a biotópok megoszlásának változása,
 - kozmikus eredetű változások.
3. A fenti események korrelációja és datálása egy, az objektív adatok hiányában ellentmondásos határ jellemzésére.

II. Fontosabb események az eocén/oligocén határon

A biogén karbonátokban észlelt oxigén- és szénizotóp-összetételeli változások arra utalnak, hogy hirtelen lecsökkent a tenger-viz hőmérséklete és megváltozott az óceánok vizének összetétele. Ez utóbbit megerősíti a karbonátok nyomelemvizsgálata.

Ezzel egyidejűleg a karbonát kompenzációs mélység is megnövekedett, és az óceánokban az üledékképződési sebesség számottevően csökkent. Sok genus kihalt /foraminiferák, nannoplankton, dinoflagelláták/. A szárazföldeken a mikroflóra fejlődése általános lehülést jelez. Több emlőscsoport kihalt a nagy oligocén faunamegújulás előtt /STEHLIN "Grand Coupure"-je/. Jelentős

^xDépartement de Géologie Sédimentaire, Univ. P. et M. Curie

regresszió volt, amely magyarázatot ad arra, hogy miért olyan ritkák a folyamatos szelvények az eocén/oligocén határon.

A klimatejlődés felgyorsulását okozó tényezők egyikének tekintettük az alpi régióban zajló jelentős tektonikai tevékenységet, és az Atlantikum, valamint a Tethys között megszűnő mélyáramlásokat. Egyes szerzők ezt egy esetleges kozmikus eseménnyel magyarázzák, mint pl. egy nagy meteorit becsapódásakor keletkezett porfelhő elsötétítő hatása /HSÜ, 1980/. Az is felvetődött, hogy egy több millió tektitből és mikrotektitből álló, a Szaturnuszéhoz hasonló gyűrű övezte a Földet /O'KEEFE, 1980/, és ez szűrte meg a napsugárzást. Nyilvánvaló, hogy ezek a jelenségek nem lehettek a klimatejlődés okai, viszont felgyorsíthatták az eseményeket, amelyeknek bizonyos hőmérsékleti határok átlépésekor látványos biológiai következményei lehettek /CAVELIER et al., 1981/.

III. Az eocén/oligocén határ ÉNy-Európában /Párizsi-medence, Hampshire-medence, Belgium, Németország

Északnyugat-Európa felső-eocén és alsó-oligocén üledékei lényegében sekélytengeri és szárazföldi üledékekből állnak, amelyek csak ritkán tartalmaznak plankton mikrofaunát. Ezeknek az üledékeknek a biosztratigráfiája elsősorban molluszkákon, charophytákon, spórákon-polleneken, dinoflagellátákon és emlősökön alapul.

A plankton foraminiferák segítséget nyújtanak a grimmer-tingeni homok /Belgium/ és a latdorfi rétegek /Németország/ korrelációjához. Minkét képződmény tartalmazza néhány származási sor utolsó tagját és kisméretű, ujonnan fellépett Globigerinákat /G. praebulloides/. CAVELIER /1979/ szerint a nannoplankton vizsgálatok jelentős üledékhézagra utalnak a latdorfi rétegek /NP 18-19/ és a rupéli rétegek /NP 22/ között Belgiumban és Németországban.

Az Argenteuil-i kék márga csigafaunája kifejezetten eocén kapcsolatokat mutat, míg a Rmainville-i zöld agyag /Cyrenás agyag/ már faunamegújulásra utal. A malakofauna lehetővé teszi a Rmainville-i zöld agyag korrelációját az utolsó Hamstead-i rétegekkel /Anglia/ és a Hoogbutsel-i horizonttal /Belgium/.

A bartoni és a priabonai /ludi/ emlősök lényegében lutéciai ősből alakultak ki. Ez a fauna nagy diverzitású maradt a koraludiig, de a késői ludi során fokozatosan csökkent a jelentősége. HARTENBERGER /1973/ szerint ezt a hanyatlást a hőmérséklet csökkenése és az éghajlat szárazabbá válása okozta. A korastampi elején /sannoisi fácies/ fontos esemény következett be az emlősfauna életében: a "Grand Coupure", a nagy törés. Az új fauna elsősorban ázsiai bevándorlókból állt össze /RUSSELL et al., 1982/.

A charophyták spektruma, amelyet a Harrisichara tuberculata és a Rhabdochara stockmansi jelenléte jellemez, fennmarad a középsőeocéntól a korastampiig. Ez a két faj eocén taxonokkal társul a későludiban és újonnan kialakult fajokkal a korastampiban /RIVELINE, 1983/.

A flórafajlódás arra utal, hogy a trópusi fajokat /beleértve a Normapollesek is/ és a szubtrópusi fajokat fokozatosan helyettesítik az arktotercier, mérsékeltövi fajok /CHATEAUNEUF, 1980/. A ludi végén /pantini kék márga/ a valószínűleg igen gyors klimaromlás következtében a későeocén fajok jó része eltűnik. A fajszám változási görbéje a Párizsi-medencében határozottan kimutatja a növénytakaró alapvető megváltozását az eocén-oligocén határon.

Összefoglalásul: a faunaváltozások lehülésre mutatnak és az ÉNy-európai medencék fokozódó izolációjára a ludi folyamán. A lehülés későludi erősödése egyidejű volt a regresszióval. Ez a regresszió, amely sokkal kifejezettebb volt, mint ahogy azt a tengerszintváltozási görbék mutatják, valószínűleg egy alpi orogén fázis következtében jött létre.

IRODALOM

- CAVELIER, C./1979/: La limite Eocène-Oligocène en Europe occidentale. -- Mém. Soc. Géol. France 54, 280 p.
- CAVELIER, C. - CHATEAUNEUF, J.J. - POMEROL, Ch. - RABUSSIÉ, D. - RENARD, M. - VERGNAUD-GRAZZINI, C./1981/: The geological events at the Eocene/Oligocene boundary. -- Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology 36, 223-248

- CHATEAUNEUF, J.J./1980/: Palynostratigraphie et paléoclimatologie de l'Eocène supérieur et de l'Oligocène du Bassin de Paris /France/. -- Mém. BRGM 116.
- HARTENBERGER, J.L./1973/: Etude systématique des Theridomyoidea /Rodentia/ de l'Eocène supérieur. -- Mém. Soc. Géol. France 52, 117, pp. 1-76.
- HSÜ, K.J./1980/: Terrestrial catastrophe caused by cometary impact at the end of Cretaceous. -- Nature 285/5762, 201-203.
- O'KEEFE, J.A./1980/: The terminal Eocene event: formation of a ring system around the Earth. -- Nature 285/5763, 310-311.
- RIVELINE, J./1983/: Proposition d'une échelle zonale de Charophytes pour le Tertiaire /Danien à Burdigalien/ de l'Europe occidentale. -- C.R. Acad. Sc. Paris 296, Sér. II., 1077-1080.
- RUSSELL, D.E. - HARTENBERGER, J.L. - POMEROL, Ch. - SEN, S. - SCIMIDT-KITTLER, N. - VIANEY-LIAUD, M./1982/: Mammals and stratigraphy: the Paleogene of Europe. -- Palaeo-vertebrate, Montpellier, Mém. Extraordinaire, 1-77.

THE TERMINAL EOCENE EVENTS AND THE EOCENE/OLIGOCENE BOUNDARY IN NORTHWESTERN EUROPE

Ch. Pomerol^x

I. Objectives of IGCP Project 174 /1980-1985/

1/ To check the sections which are complete and continuous at the Eocene/Oligocene boundary on continents and in deep-sea boreholes.

2/ To study the modifications occurring at this boundary, in particular:

- increase in the evolution rates /extinctions, appearances/
- climatic changes
- sea level changes
- stable isotope fractionation changes / $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$ and $^{18}\text{O}/^{16}\text{O}$ /.
 - changes in magnetic polarity
 - changes in biotope distribution
 - extraterrestrial events

3/ To correlate and date these geological events in order to characterize a boundary which has been up to now a matter of controversy, for the lack of objective documents.

II. Main events at the Eocene/Oligocene boundary

Oxygen and carbon isotopic variations in biogenic carbonates indicate a sudden drop in sea-water temperature as well as a modification of oceanic chemistry, which is corroborated by trace element analyses of the same carbonates. Simultaneously the CCD drops and the oceanic sedimentation rate is considerably reduced. Many genera disappear /foraminifera, nannoplankton, dinoflagellates/, while on the continents the evolution of the microflora indicates a general cooling. Many groups among mammals became extinct before the Oligocene faunal renewal /the "Grande Coupure" of STEHLIN/. There is an important regression which explains that continuous sections are rare at

^xDépartement de Géologie Sédimentaire, Université P. et M. Curie, 4 place Jussieu, 75230 Paris Cedex 05, France

at the Eocene/Oligocene boundary. Gaps are common in the deep oceanic domain.

Among the causes bringing about this acceleration of the climatic evolution, we have proposed an important tectonic phase in the Alpine region and the cessation of deep circulation between the Atlantic and the Tethys. Certain authors explain this also by a possible cosmical event, such as the impact of a giant meteorite followed by a darkening due to atmospheric dust /HSÜ, 1980/. Or, alternatively, a ring made up of several million tektites and microtektites comparable to those of Saturn, which, according to O'KEEFE /1980/, encircled the earth, resulting in the screening of sunlight. Obviously these phenomena would not be the cause of the climatic change already apparent from the Middle Eocene on, but would have brought about an acceleration characterized by the crossing of some thermal thresholds with spectacular biological consequences /CAVELIER et al., 1981/.

III. The Eocene/Oligocene boundary in Northwestern Europe /Paris Basin, Hampshire Basin, Belgium and Germany/

Upper Eocene and Lower Oligocene sediments of northwestern Europe consist essentially of shallow water or terrestrial deposits which rarely yield planktonic microfaunas. The biostratigraphy of these deposits is based mainly upon molluscs, charophytes, spores, pollen, dinoflagellates and mammals.

Planktonic foraminifera aid in the correlation of the Grimmeringen Sands of Belgium with the Latdorf Beds of Germany. Both formations contain the last representatives of some lineages and small newly developed globigerinids as G. praebulloides. According to CAVELIER /1979/ calcareous nannoplankton indicate an important hiatus between the Latdorf Beds /NP 18-19/ and the Rupelian Beds /NP 22/ of Belgium and Germany.

The malacofauna of the Marnes bleues d'Argenteuil shows obvious Eocene affinities whereas the Argile verte de Romainville /glaises a Cyrenes/ exhibits a pronounced faunal renewal. Malacofauna allows correlation of the Argile verte de Romainville with the lower Hamstead Beds /England/ and the Niveau de

Hoogbutsel /Belgium/.

Bartonian and Priabonian /Ludian/ mammals evolved essentially from Lutetian ancestors. This fauna remains well diversified until the Early Ludian but declines progressively during the Late Ludian. According to HARTENBERGER /1973/ this decline resulted from from a decrease in temperature and increase in aridity. At the base of the Lower Stampian /Sannoisian facies/ an important event occurred in the mammal fauna, known as the "Grande Coupure" /Big Break/. A new fauna became established composed primarily of Asiatic immigrants /RUSSELL et al., 1982/.

A Charophyte spectrum, essentially characterized by the presence of Harrisichara tuberculata - Rhabdochara stockmansii, persists from the uppermost Middle Ludien to the Lower Stampian. These two forms are associated with Eocene taxa in the Upper Ludian and with newly evolved species in the Lower Stampian /RIVELINE, 1983/.

Floral evolution shows that tropical species including Normapolles and subtropical species are progressively replaced by the Arcto-Tertiary species which consist of temperate forms /CHATEAUNEUF, 1980/. At the end of the Ludian /Marnes blanches de Pantin/ most of the species present in the Late Eocene disappear owing to a climate deterioration which may have been very rapid. The curve of the variations in the absolute number of species in the Paris Basin formations shows clearly the profound modifications of the vegetation cover at the Eocene/Oligocene boundary.

In summary the faunal patterns reflect a cooling and the progressive isolation of the northwestern European basins during the Ludian. This cooling increase during the Late Ludian and was contemporaneous with a regression. This regression, more pronounced than the general sea level curve would suggest, is probably the result of a major Alpine orogenic phase.

Table I.: The Eocene/Oligocene boundary in Northwestern Europe

STAGES		BASSIN DE PARIS	HAMPSHIRE	BELGIUM	GERMANY
P 20	NP 23	Calcaire d'Etampes	Upper Hamstead Beds	Argile de Boom	Septarienton /s.l./
P 19		Sables de Fontainebleau		Sables de Berg	
P 16	NP 22	Marnes à Huîtres	Lower Hamstead Beds	Argile d'Henis	Piepenhagen Beds
		Calcaire de Sannois		Niveau de Hoogbutsel	
P 17	NP 21	Argile verte de Romainville	Bembridge Marls	Sables de Neerrepn	Brandhorst Silberberg
		Marnes blanches de Pantin			
P 16	NP 20	Marnes bleues d'Argenteuil	Bembridge Limest.	Latdorf sand	Obere Schönewalder Schichten
		Gypse /Montmartre/	Osborne Beds		
P 15	NP 19	Marnes à Pholadomya ludensis	Upper Headon Beds	Sables d'Asse	
			Lower Headon Beds		
	NP 18				

MESZVÁZU NANNOPLANKTON A MAGYARORSZÁGI ALSÓOLIGOCÉNENBEN
ÉS AZ EOCÉN-OLIGOCÉN HATÁRKEPZŐDMÉNYEKBEN

Nagymarosy András*

A világszerte használatban lévő felső-eocén alsó-oligocén nannoplankton zonációk általános jellemzője, hogy a zónahatárokat nem belépési, hanem kihalási eseményekkel definiálják. A belépési események hiánya, a kihalási dátumok heterokronizációja és klimafüggése nagyon megnehezíti a Föld egész területén alkalmazható nannoplankton zonáció kidolgozását.

Az elterjedtebb zonációkban az eocén-oligocén határt - az óceáni területek gyakorlata alapján - az NP 20/21-es zónahatáron vonják meg, a Discoaster saipanensis és a D. barbadensis fajok kihalásánál. Az NP 21/22-es határt definiáló Cyclococcolithus formosus és az NP 22/23-as határt jelző Reticulofenestra placomorpha kihalási dátumok után új, belépő fajok csak az NP 23-as zónában jelentkeznek.

A határmegvonást Magyarországon eocén-oligocén képződményeinkben két tényező jelentősen megnehezíti. Egyrészt - az eltérő klímáok miatt - a trópusokon felállított zonációk szintjelző fajai nálunk ritkák vagy hiányoznak, másrészt a használt kihalási dátumokat állandóan "elmossa" az éppen kihalt vagy kihalt fajok folyamatos áthalmozódása idősebb képződményekből.

Hogy a bizonytalanul alkalmazható "világdátumokat" helyettesíthessük, kísérletet tettünk kisebb területen alkalmazható, "regionális" dátumok felállítására. DÖVÉNYI PÉTER programja alapján számítógépes analízist végeztünk a Kárpát-Pannon tér-

* ELTE, Földtani-tanszék, 1088 Budapest, Múzeum krt. 4/A

ség 26, nannoplanktonra részletesen feldolgozott szelvényén, /ebből 20 saját feldolgozásu magyarországi szelvényen/. Jelöltük a belépési és kilépési eseményeket, az acmék kezdetét és végét és összegeztük azt, hogy két esemény hányszor következett be azonos sorrendben, fordítva vagy egyszerre. Ebből gyakoriságot, átlagot és négyzetes közepeltérést számoltunk. Ilyen módon - egy kisebb földrajzi területre - eddig zónajelzőnek nem tekintett események olyan sorrendjeit kaptuk meg, amelyben két esemény, számértékkel jellemezhető szignifikancia alapján nagy valószínűséggel ugyanabban a sorrendben következik be. /Hangsúlyozzuk, hogy nem feltétlen sorrendet, hanem valószínűségi tendenciákat állapítottunk meg, ahol az események bekövetkezését nem a filogenetikus tényezők, hanem egy körülhatárolt területen bekövetkező környezeti változások indukálják/.

Vizsgálataink alapján a fentemlitett zónajelző dátumokhoz a Kárpát-Pannon térségben a további nannoplankton sztratigráfiai események társulnak:

- a hidegebb vízhőmérsékletet kedvelő Lanternithus minutus és Zygrhablithus bijugatus fajok jelentős egyedszámnövekedése észlelhető az eocén-oligocén határ közelében, az NP 21-es zóna bázisánál. Az acme az NP 22-es zóna végéig követhető.
- az eddig NP 23-as zónajelzőnek tekintett reticulofenestra lockeri első, szórványos példányai már az NP 20/21-es zónahatáron feltűnnek, míg valóban gyakorivá csak az NP 23-as zónában válik ez a faj.
- MARTINI zonációjától különbözően, területünkön a Cyclococcolithus formosus faj kihalása kevéssel megelőzi az Ericsonia subdisticha acméjének végét.
- a Reticulofenestra oamaruensis és a Sphenolithus celsus fajok az NP 21-es zónánál magasabban általában nem fordulnak elő.

- a Tarai Aggyag csökkentsósvizi-euxin tagozatának felső és alsó átmeneti rétegeiben egy-két rajz tompas dúsulásával jellemzhető nanoflorák jelzik a sótartalom ingadozását. Röme- ges Reticulofenestra ornata-t tartalmazó nanoflorák kísérik a Cardium lipoldi-s endemikus molluszkaszintet, teljesen hasonlító kirejlődésben, mint ahogyan azt az erdélyi Bizusa rétegekben és a kaukázusi solenoi horizontnál megfigyelhetjük.

A lito- és biosztratigráfiai korrelációt a következőképpen állíthatjuk fel:

- az NP20/21-es zónahatár a kemény, meszes Budai Márga legfelső rétegeiben húzódik. Fölött az üledékekben a meszes komponens aránya lecsökken, míg a terrigén anyag mennyisége megnő. A határ fölött a hidegebb vizet kedvelő nanoplankton fajok egyedszáma megnő.

- az NP 21/22-es zónahatár a Tardi Aggyag alsó, nem mikrorétegzett tagozatában vonható meg.

- az NP 22-es zónába esik a Tardi Aggyag gyengén mikrorétegzett tagozata és a pteropodás szintek. A Cardium lipoldi -s szint az NP 22/23-as zónahatár tájékán helyezkedik el.

- a Tardi Aggyag felső, erősen mikrorétegzett, euxin tagozata az NP 23-as zónába sorolható, míg a Kiscelli Aggyag legalsó, normálsósvizi nanoflorái már az NP 24-es zónát jelzik.

A nagyforaminiferákkal kitűzhető eocén-oligocén határ a sikkfőkuti kőfejtő szelvénye alapján az NP 21-es zónába esik.

CALCAREOUS NANNOPLANKTON IN LOWER OLIGOCENE
AND EOCENE/OLIGOCENE BOUNDARY FORMATIONS OF HUNGARY

A. Nagymarosy

The current standard nannoplankton zonations offer only a few biostratigraphical events at the Eocene-Oligocene boundary. Most of these events are last occurrences/LO/, thus making the definition of the boundary difficult and uncertain. The fixing of these LO datums is extremely difficult in Hungary because of the permanent reworking from older Eocene sediments.

A simple computer program was used to find a statistical link between two events, i.e. to describe the probabilities of the places of the events in a sequence. Thus, some local events were demonstrated in the Pannonian basin occurring in the Early Oligocene with a high probability:

- high abundancy of Lanternithus minutus and Zygrhablithus bijugatus in the zones nr 21-22, indicating a "colder" environment
- a few specimens of Reticulofenestra lockeri occur at the zonal boundary NP 20/21. High abundancy of this species occurs only at the base of the NP 23 zone.
- etc.

The boundary of the NP 20/21 zones lays within the Buda Marl, while the NP 21/22 and NP 22/23 zonal boundaries lay within the lower member of the Tard Clay. The upper Tard Clay represents the NP23 and the Kiscell Clay the NP 24 zones.

The Eocene-Oligocene boundary, defined with large foraminiferas lays within the nannoplankton zone NP 21.

MONO- ÉS DUOSPECIFIKUS NANNOFLÓRÁK
A MAGYARORSZÁGI ALSÓOLIGOCÉN ÜLEDÉKEKBEN

Nagymarosy András^x

A tardi agyag felső, csökkentsósvizi-euxin tagozatának alsó és felső átmeneti rétegeiben olyan nannoflórák figyelhetők meg, melyeket egy vagy két raj tömegesen dusuló egyedei alkotnak és más raj egyedei nem vagy csak szórványosan fordulnak elő bennük.

Egy faj hasonló mértékű dominanciáját a többi kárára akkor tapasztaljuk, ha a környezeti viszonyok valamelyike a megszokottól eltérővé, extrém jellegűvé válik. Ilyenkor a kisebb tűrőképességű fajok kihalása teret biztosít a nagyobb toleranciájú faj/vagy fajok/ felvirágzásának.

Vizsgált szelvényeinkben a normálsósvizi alsó és az euxin-csökkentsósvizi felső Tardi Agyag, illetve a felső Tardi és a normálsósvizi Kiscelli Agyag átmeneti rétegeiben figyelhető meg a nagy és kis diverzitású nannoflórák váltakozása a sótartalom függvényében. A mono- és duospecifikus nannoflórák leggyakrabban a fekete, pirites agyag laminák közé települő fehér, - feltehetően szezonálisan képződő - mészlemezkekben található. Feltételezve a sótartalom egyenes irányú csökkenését, majd növekedését, megbecsülhetjük, "rangsorolhatjuk" a következő, különböző toleranciájú fajok, együttesek sótartalom-változással szemben tanúsított relatív tűrőképességét. A Budai-hegység és a Bükkalja területéről származó szelvények vizsgálata alapján ez a sorrend a következő:

1./A Discolithina latoculata, D. pulchra, Micrantholithus vesper, Orthozygus aureus és Cricolithus jonesi fajok dusulása, melyet magas diverzitású, normális sótartalomra jellemző nannoflórák kísérnek.

^x ELTE, Földtani-tanszék, 1028 Budapest, Múzeum krt. 4/A

2./A Discolithina multipora és a D. obliquipons dusulása, nagy egyedszámú Reticulofenestra ornata együttesek megjelenése, elszegényedett tengeri nannoflóra kíséretében.

3./A Reticulofenestra callida, R. ornata, Orthozygus aureus, Transversopontis latus fajok dusulása, a Reticulofenestra tokodensis faj megjelenése. Ez a szint felel meg az endemikus, csökkentésvízi Cardium lipoldi molluszkafauna biotópjának és az erősen laminált felső Tardi Agyag bázisának.

4./A Tardi Agyag felső tagozata gyakorlatilag nannoplankton mentes, kivéve a R. ornata és R. tokodensis fajok ritkán fellépő monospecifikus együtteseit. Még ritkábbak ebben a szintben a monospecifikus Braarudosphaera bigelowi flórák.

5./A Tardi Agyagból a Kiscelli Agyag felé átvezető rétegekben a növekvő sótartalom miatt újra megjelennek a B. bigelowi, D. pulchra, C. jonesi nagy abundanciájú együtteseik, illetve a Reticulofenestra lockeri és a Zygrhablithus bijugatus fajok mono- és duospecifikus nannoflórái.

6./A normális sótartalmi viszonyokat tükröző Kiscelli Agyagban is előfordulnak 10-20 cm vastagságú laminit-betelepülések, melyeknek létrejöttét kielégítően nem tudjuk megmagyarázni. Ezekben a rétegekben a Micrantholithus vesper, D. multipora, D. obliquipons, D. pygmaea, R. lockeri, B. bigelowi nagy egyedszámú együtteseivel találkozunk. Az egyidejűleg megfigyelhető nagy diverzitású tengeri nannoflórák kizárják a csökkentésvízi eredet lehetőségét.

Kimutatható, hogy a R. lockeri és a Discolithina fajok túlik legkevésbé a normális sótartalomtól való eltérést, míg a Braarudosphaera bigelowi faj, amely az egész képződménysorban végigkövethető, a sótartalom szempontjából legnagyobb tűrőképességű forma.

MONO- AND DUOSPECIFIC NANNOFLORAS
IN THE LOWER OLIGOCENE SEDIMENTS OF HUNGARY

A. Nagymarosy^x

In the upper, euxinic member of the Tard Clay special low diversity - high abundancy nannofloras were observed. The assemblages consist of only one or two species with an extremely high amount of specimens, respectively. This phenomenon seems to be a consequence of the salinity change at the lower and upper boundary of the Upper Tard Clay. Among the typical forms are Discolithina latoculata, D. pulchra, D. multipora, D. obliquipons, D. pygmaea and Reticulofenestra lockeri, with a low tolerance toward the salinity changes. Cricolithus jonesi, Micrantholithus vesper, Orthozygus aureus represent a more euryhalin character, while Reticulofenestra ornata, R. tokodensis and Brarudosphaera bigelowi show a high degree of tolerance.

*

Department of Geology, Eötvös University, H-1088 Budapest,
Museum krt. 4/A

AZ EOCÉN/OLIGOCÉN HATÁRRÓL PLANKTON FORAMINIFERÁK ALAPJÁN
MAGYARORSZÁGON

Horváth Mária^x

Az eocén-oligocén határ plankton foraminiferák alapján való megvonására budai és bükk-hegységi felszíni és mélyfurási szelvényeket használtam fel. Sajnos, a jelenleg még vitatott Noszvaj--Sikfőkuti felszíni szelvény /vö. KECSKEMÉTI és VARGA, 1984, e' kötetben/ kivételével az eddig megismert felszíni feltárások alkalmatlannak bizonyultak. Csak mélyfurásokban lehetett eocén-oligocén határt plankton foraminiferák alapján kijelölni.

A Budai Márga, a Tardi Agyag alsó, tengeri kifejlődésű szakasza és a Kiscelli Agyag gazdag plankton foraminifera asszociációkat tartalmaz, azonban a zónajelzők hiányának vagy előfordulásuk igen gyér, így a standard zonációval való korrelálás bizonyos nehézségekbe ütközik. Az eddigi vizsgálatok alapján a következő plankton zónákat lehetett kimutatni.

- P 17 zóna /BLOW, 1969, 1979 nyomán/ alsó kétharmada a Budai Mária felső részén. Jellemző a Globorotalia cerroazulensis s.l., Globigerina linaperta és Gg. eocaena, valamint a Gg. ampliapertura és Gg. gortanii praeturritina együttes előfordulása. A zóna kimutatható a Kiscell-1 furásban /110--98 m között/, a Cserépváralja-1 furásban /442--407 m között/ és a Pusztaszeri uton.

- Átmeneti zóna vagy a P 17 zóna felső harmada a Budai Márga legfelső néhány méterében és a Tardi Agyag alsó részében. Alsó határa egybeesik a ritka Pseudohastigerina naguewichiensis, Chiloguembelina ex gr. gracillina, Globigerina liverovskae, Globorotalia postcretacea feltűnésével. Felső határát a Globorotalia munda belépése jelzi. Jellemző a Gg. eocaena, Gg. tripartita, Gg. ampliapertura, Gg. prasaepis, Gg. gortanii gorta-

^xELTE Földtani Tanszék, 1088 Budapest, Múzeum krt. 4/A

nii, Gr. increbescens együttelőfordulása. A zóna kimutatható a Kiscell-1 furás 98--84 m közti és a Cserépváralja-1 furás 407-- 382 m közötti szakaszán.

- P 18 zóna a Tardi Agyag alsó laminitmentes vagy csak gyengén laminites alsó szakszán. Általában az un. kisglobigerinás faunák jellemzők, azaz a Globorotalia postcretacea, Gr. brevispira, Gr. munda, Chiloguembelina gracillima, Pseudohastigerina naguewichiensis együttelőfordulása, ill. a Globigerina tapurinesis, Gg. prasaepis, Gg. ampliapertura, Gg. angustiumbilicata együttelőfordulása. A zóna jelzi - véleményem szerint - a korai Paratethys /BÁLDI 1980, 1983/ kialakulását, a kiscelli emelet bázisát. A zóna kimutatható a Kiscell-1 furásban /84-55 m között/, a Cserépváralja-1 furásban /382-362 m között/, ill. Noszvaj--Sikfőkuton. A zóna kronosztratigráfiai helyzete egyértelműen oligocénen belüli.

- a P 19/20 zónát a Tardi Agyag felső, laminites, és a Kiscelli Agyagba átmenő részén valószínűsíthetjük, de ide tartozik a Kiscelli Agyag nagy része is. Általában rendkívül szegény autochton foraminifera-fauna jellemző. Gyakran teljesen hiányzanak is a foraminiferák vagy csak allochton helyzetben található meg. A P 19/20 zónát faunával igazoltan a Csillaghegy, Ibolya utcai és a Zugliget, Gim utcai feltárásokban /mindkettő Budapest/ lehetett kimutatni. Mindkettőben felismerhető, ha ritkán is, a Globigerina sellii zónajelző forma. A zóna felső határa a Kiscelli Agyagban van. Eddig csak a felsőpetényi területen lehetett biztosan kimutatni a Globorotalia opima opima első megjelenése alapján /HORVÁTH in BÁLDI et al., 1982, HORVÁTH, 1983/.

Az eocén-oligocén határ tehát plankton foraminiferák alapján a Budai Márga legfelső részén húzható meg, a P 17 BLOW-féle zónán belül, azaz a Cassigerinella chipolensis--Hastigerina micra BOLLI-féle zóna bázisán. Az Eoparatethys kialakulását és a kiscelli emelet bázisát véleményem szerint feljebb, a Tardi Agyagban lehet kimutatni, a fellépő "kisglobigerinás együttesek" és a Globorotalia munda belépése alapján.

EOCENE/OLIGOCENE BOUNDARY AND THE TERMINAL EOCENE EVENTS
ON THE BASIS OF PLANKTONIC FORAMINIFERA

M. Horváth

The planktonic foraminifera associations are very rich in the Buda Marl /Upper Eocene and Lowermost Oligocene/, in the lower Tard Clay /Early oligocene/ and in the Kiscell Clay /Kiscellian/. The planktonic foraminifera zones are as follows:

- P 17 zone is in the upper Buda Marl; the co-occurrence of Globigerina linaperta, Gg. eocaena, Gg. ampliapertura, Gg. gortanii praeturritina is characteristic.

- The transitional zone in the uppermost part of Buda Marl and in the lower Tard Clay; the co-occurrence of Globigerina eocaena, Gg. tripartita, Gg. ampliapertura, Gg. gortanii gortanii is observed.

- P 18 zone can be found in the lower Tard Clay; Globorotalia /T./ postcretacea, G. /T./ brevispira, Gr. /T./ munda, Chiloguembelina gracillima and Globigerina angustiumbilicata are frequent.

- the upper Tard Clay can be involved in the higher part of the P 19/20 zone.

- the upper boundary of the P 19/20 zone is observed by the first appearance of Globorotalia /Turborotalia/ opima opima in the Kiscell Clay.

AZ EOCÉN-OLIGOCÉN HATÁR KÉRDÉSE NAGYFORAMINIFERÁK ALAPJÁN
A NOSZVAJ-SIKFŐKUTI SZELVÉNYBEN /É-MAGYÁRORSZÁG/

Kecskeméti Tibor¹- Varga Péter²

Egy korábbi munkánkban /KECSKEMÉTI, 1981/ számos magyarországi szelvény eocén-oligocén határ közelében levő képződményeinek nagyforaminiferái kerültek vizsgálatra. E faunák a szelvények nagy többségében egyértelműen felsőeocént jeleztek, csupán két szelvényben /Solymár, Várerdőhegy; Pilisborosjenő, Kálváriadomb/ volt megfigyelhető oligocén fauna is.

A jelen vizsgálatok újabb szelvények nagyforaminiferafaunájának megismerését, rétegtani értékelését, korrelációját, valamint az eocén-oligocén határ kikutatását tüzték ki célul. A vizsgált szelvények: Alcsutdoboz-3 sz. furás; Csillaghegy, Ibolya utca, kőfejtő, Zugliget, Gim utca; Noszvaj, Sikfőkut, Cserestető, Attila-kut, Várhegy déli és keleti oldal; Cserépváralja-1 sz furás.

A szelvények többségében ez esetben is csak felsőeocén nagyforaminiferák voltak megfigyelhetők, illetve azok olyan rétegtani helyzetben voltak, hogy a határ megvonásánál nem jöhettek számításba. E faunák általában közepes mennyiségűek és közepes diverzitásúak. Egy részük Nummulites, főként N. fabianii, N. incrassatus, N. pulchellus, N. chavannesii, N. bouillei. Mellettük Discocyclinidák /a Cserépváralja-1 furás egy szakaszában kőzetalkotó mennyiségűek/ és az Operculina alpina alakör tagjai a leggyakoribbak. Gyéren Spiroclypeus és Chapmanina is előfordul.

Egy szelvény azonban kiemelkedő jelentőségű az eocén-oligocén határ kijelölése szempontjából. Ez a szelvény az Eger melletti Noszvaj község határában lévő Sikfőkut, Cserestető

¹ Természettudományi Múzeum Föld- és Őslénytára, Budapest, Múzeum körút 14-16.

² ELTE Földtani Tanszék, 1088 Budapest, Múzeum körút 4/A.

kőfejtője és a hozzá csatlakozó mesterséges árok.

A szelvény kerekén 10 m vastagságban tárja fel a határképződményeket, melyek alsó harmadukban mészkő, középső harmadukban uralkodóan agyag és márga, felső harmadukban mészmárga kifejlődésűek. A mészkő és az agyag, agyagmárga kifejlődés közepes, a mészmárga nagy mennyiségű nagyforaminiferát tartalmaz. A fauna nagyobb részét Nummulitesek, kisebb részét Operculinák és Spiroclypeusok alkotják.

A szelvény közel 7 m-es alsó szakasza /1-16. minta/ felsőeocén jellegű nagyforaminifera-faunát tartalmaz. Alkotói: N. fabianii /9. minta/, N. cf. fabianii /1, 8, 10, 13/3. minta; csak obliquus metszetből határozva!/, N. incrassatus, N. chavannesi, N. pulchellus, N. bouillei, valamint az Operculina alpina alakör taxonjai. Közülük egyedül a N. bouillei ismert alsóoligocén rétegekből is /Biarritz/, de rétegtani elterjedése nagyrészt a felsőeocénre esik. Itt, mint Possagnoban, Mossanoban és Scaffarelben is jellegzetes felsőeocén taxonokkal alkot faunát.

Efelett, folyamatos üledékképződés mellett a 17. mintában fellép -- nem kis mennyiségben -- a N. vascus és gyéren a Spiroclypeus carpathicus. A N. bouillei tovább egzisztál, ugyanugy, mint a biarritzi szelvényben. Ugyanakkor elmaradnak a N. incrassatus alakör, valamint az Operculina alpina alakör taxonjai. A teljes szelvényből hiányzanak a Discocyclinidák.

Az eocén-oligocén határ megvonása szempontjából legfontosabb a nagyforaminifera-fauna összetételének és jellegének megváltozása. A változás a 16-17. minta faunájában észlelhető. Ennek legfontosabb momentumai: a biarritzi szelvény oligocén rétegeiből leirt N. vascus fellépése, az oligocénben feldusuló Spiroclypeus carpathicus megjelenése s a jellegzetes felsőeocén Nummulites taxonok /főként a N. fabianii/ elmaradásával egyidejűleg a nagyforaminifera-fauna diverzitásának jelentős csökkenése. A 17. mintától felfelé a faunát -- jelentős egyedszám mellett -- mindössze a N. vascus, N. bouillei, és a Spiroclypeus carpathicus alkotja.

A szelvény felsőeocén nagyforaminifera-faunája nehézség

nélkül korrelálható más magyarországi szelvények /Alcsutdoboz-3 sz. furás; Sikfőkut: Attila-kut, Várhegy D-i és K-i oldala; Eger, Kiseged/ felsőeocén faunáival. Bőséges összehasonlító anyag alapján ugyancsak jól korrelálható az észak-olaszországi /Priabona, Possagno, Mossano/ és a dél-franciaországi /Scafarel/ szelvények felsőeocén faunáival.

Az alsóoligocén faunához hasonlót Magyarországon csak Solymáron és Pilisborosjenőn figyelhettünk meg, de ezeknek az eocén-oligocén határhoz viszonyított helyzete más, mint a sikfőkutié. Viszont jól korrelálható az összehasonlításul is szolgáló biarritzi /Világítótorony, Atalaya/ alsóoligocén faunával. Mindkét helyen előfordul a N. vascus és a N. bouillei; Sikfőkuton hiányzik a N. intermedius.

A cserestetői szelvényt jól kiegészíti 3 közeli feltárás, melyeknek rétegei azonos dőlésűek a cserestetőiekkel. A 3 feltárás: Attila-kut, a Várhegy D-i és a Várhegy K-i oldala. E szelvények a cserestetői kőfejtő alsó rétegeivel azonos felsőeocén nagyforaminifera-faunát tartalmaznak. Domináns fajok a N. fabianii.

A feltáráscsoport egymást kiegészítő szelvényei magukba foglalják a felsőeocén legfelső szakaszát /gazdag Nummulites-faunával, melynek domináns alakja a N. fabianii s.l./, valamint üledékfolytonossággal kapcsolódva az oligocén egy kezdeti szakaszát is /N. vascussal jellemezve/.

THE EOCENE/OLIGOCENE BOUNDARY IN THE SIKFŐKUT PROFILE
/N-HUNGARY/ AS REVEALED BY THE STUDY OF LARGER FORAMINIFERA

T. Kecskeméti, P. Varga

In a previous paper /KECSKEMÉTI, 1981/ the larger foraminifera occurring in several Hungarian profiles near the E/O boundary were discussed. In the majority of these profiles, the assemblages indicate Late Eocene age. Only in two of them the presence of Oligocene faunas could be established /Várerdőhegy at Solymár village, Kálváriadomb at Pilisborosjenő village/.

The present study was aimed at the determination, stratigraphic evaluation and correlation of the larger foraminifera assemblages occurring in some more profiles /borehole Alcsutdoboz-3; Csillaghegy, Ibolya street; Zugliget; Sikfőkut at Noszvaj village, Cserestető, Attila-kut, Várhegy S and Várhegy E outcrops; borehole Cserépváralja-1/, in order to facilitate the tracing of the E/O boundary.

In most of the profiles, only Upper Eocene macroforaminifers could be identified. Moreover, due to their stratigraphic position, they were of no use in establishing the E/O boundary.

There is one profile, however, which is of outstanding importance in this respect. This is the Cserestető quarry with a complementing artificial trench, at Sikfőkut, near Noszvaj village.

In this profile, the boundary formations are exposed in 10 m thickness. The lower third is made up by limestone, the middle one predominantly by clay and clay marl, while upper one by calcareous marl. Larger foraminifera are common in the two lower thirds and they abound even more in the uppermost one /mainly Nummulites, with subordinate Operculina and Spiroclypeus species/.

The lower part of the profile /including samples 1-17/ contain macroforaminifers of Late Eocene age, such as Nummulites incrassatus, N. chavannesi, N. pulchellus, several specimens of N. cf. fabianii /determined in thin section only/, N. bouillei /known to persist in the Early Oligocene, too/ and

taxa of the Operculina alpina form group

Higher up /from sample 18 upwards/ a faunal change could be observed, in spite of the continuity of sedimentation. In sample No. 19 Nummulites vascus was found, along with the still existing N. bouillei and accompanied by Spiroclypeus carpathicus. In the same sample, N. incrassatus and the taxa of the Operculina alpina form group are already absent. These features combined, are indicative of Oligocene age.

Discocyclusina are missing throughout the profile.

The Upper Eocene assemblage of this profile can be correlated without difficulty with those of other profiles in Hungary as well as with those of well-studied profiles abroad /e. g. Priabona, Possagno, Mossano, Brendola in Northern Italy and Scaffarel in Southern France/.

As for the Lower Oligocene assemblage, similar ones are known to occur in the profiles of Solymár and Pilisborosjenő only, but even these are in a somewhat different position as related to the E/O boundary. The Sikfőkut assemblage can be easily correlated, however, with the Lower Oligocene fauna of Biarritz /Atalaye, light tower/. Nummulites vascus and N. bouillei are present at both localities, N. intermedius is absent at Sikfőkut.

The Cserestető profile is well complemented by three nearby /along-strike/ exposures called Attila-kut, Várhegy South and Várhegy East, respectively. These furnished an Upper Eocene assemblage dominated by Nummulites fabianii.

Accordingly, the profiles of this exposure group comprehend the uppermost part of the Eocene, with an abundant Nummulites assemblage dominated by N. fabianii s.l., and, with continuous sedimentation, the initial part of the Oligocene, characterized by the presence of N. vascus.

The conclusions based on the study of larger foraminifera have been corroborated by those drawn relying upon the study of planktonic foraminifera and the nannoplankton.

K/Ar KORMEGHATÁROZÁSOK A HAZAI EOCÉN-OLIGOCÉN ALAPSZELVÉNYEKBŐL

BALOGH Kadosa^x

Az eocén-oligocén határ időbeli helyzete még nem ismert elég pontosan. Ezt a bizonytalanságot szemlélteti az 1. táblázaton látható összeállítás, amelyen különböző szerzőknek az eocén/oligocén határ, vagy ahhoz közeli rétegtani egység korára vonatkozó becslését tüntettük fel. Az 1978 óta javasolt értékek is rendkívül széles, 33 - 38 millió év tartományba esnek.

Ennek a bizonytalanságnak - mivel a kísérleti technika jelenlegi szintjén mérési hibától eltekinthetünk - két oka lehet.

- 1/. Az eocén/oligocén határ közelében világszerte kevés a rétegtanilag jól definiált helyzetű, radiometrikus kormeghatározásra alkalmas magnás kőzet;
- 2/. A radiometrikus és földtani kor gyakori eltérése megnehezíti a mérési adatok értelmezését.

Az 1. táblázatban foglalt korbecslések legnagyobb része több szempontból is kifogásolható vizsgálatokon alapul. Az elemzések jelentős része nem elég ép, kormeghatározásra kevésbé alkalmas ásványon készült, s nem alkalmazták a radiometrikus és földtani kor eltérésének kimutatására alkalmas vizsgálati módszereket. Legkevésbé meggyőzőek a fiatalabb eocén/oligocén határt javasoló dolgozatok.

A hazai vizsgálatok során az eocén/oligocén határ közelében lévő üledékes rétegek között megjelenő vékony andezittufa

^xMTA Atommagkutató Intézet, Debrecen

csikok közül háromból sikerült K/Ar kormeghatározás céljára biotitot elválasztani, a mérési eredményeket a 2. táblázat tartalmazza. Az Alcsutdoboz-3 fúrásból, 657,5 m-ről származó minta erős bontottságát a biotit nagyon alacsony K-tartalma is jól jelzi. A kőzet idegen anyagot is tartalmaz, áthalmozott volta valószínűsíthető, így K/Ar kora több szempontból is megbízhatatlan. Ezzel szemben a biotit oszlopos megjelenése a Kiscell-1 fúrásból és az Alcsutdoboz-3 fúrás mélyebb szintjétől származó minták esetében SZABÓ Cs. és BALOG A. vizsgálatai szerint kizárja az áthalmozódás lehetőségét.

A különböző rétegtani szintekből származó biotitok kora jól egyezik, ami arra utal, hogy a radiometrikus korok nem a tufaszórás idejét tükrözik, hanem egy későbbi, a vizsgált mintákat már együttesen érintő esemény hatására alakultak ki. Részleges argonveszteségre utal az is, hogy az általunk mért korok lényegesen fiatalabbak a szakirodalom alapján várható értéknél. A K/Ar korok fiatalodása Magyarországon egyébként gyakori jelenség, kimutatható a miocén tufaszintekből elválasztott biotitok egy része esetében is.

Összegezve megállapítható, hogy a rendelkezésünkre álló biotit szeparátumok hagyományos K/Ar kora nem alkalmas az eocén/oligocén határ időbeli helyzetének pontosabb meghatározására. A biotitok termikus története azonban egyszerű, a feltételezhető argonveszteség 10-20 %, így az eltávozott radiogén argon aránya a reaktor besugárzást igénylő $^{39}\text{Ar}/^{40}\text{Ar}$ módszer alkalmazásával várhatóan megállapítható. Az ennek alapján korrigált K/Ar kor megbízhatóbb lenne a szakirodalomban eddig közölt adatoknál. A Kiscell-1 fúrásból elválasztott biotit

$^{39}\text{Ar}/^{40}\text{Ar}$ módszeres meghatározását, a probléma jelentőségére való tekintettel, a Tokiói Egyetem Geofizikai Intézete vállalta el.

x x x

1.táblázat. Adatok az eocén/oligocén határ és az ehhez közeli rétegtani egységek korára

Szerző	Rétegtani egység v. határ	Idő /mill.év/
HOLMES, 1959	eocén/oligocén határ	41
EVERNDEN et al., 1961	eocén/oligocén határ /Chadroni/	33,9
KULP, 1961	eocén/oligocén határ	37
EVERNDEN et al., 1964	rupéli alja chadroni alja	33,1 37,1
FUNNEL, 1964	eocén/oligocén határ	38 - 39
BERGGREN, 1969	eocén/oligocén határ	38,5
HARDENBOL, BERGGREN 1978	eocén/oligocén határ	38
RUBINSTEIN, GABUNIA 1978	eocén/oligocén határ	35,9-36,9
ODIN, 1978	NP21 alja	33
HARRIS, ZULLE, 1980	középső-felső eocén /Castle Hayne mészkő/	43,8 \pm 1,0
GLASS et al., 1973	felső eocén közepe	34,6 \pm 4,2
CURRY, ODIN, 1982	eocén/oligocén határ	34 $\begin{matrix} +2 \\ -1 \end{matrix}$

Korértékek átszámolva az IUGS Geokronológiai Albizottsága által javasolt bomlási és atomi állandók alapján /STEIGER, JÄGER 1977/.

2. táblázat. Az eocén/oligocén határ alapszelvényeiben feltárt andezittufákból elválasztott biotitokon mért K/Ar korok

Leőhely	K %	^{40}Ar rad		Kor mill. év	Rétegtani helyzet NAGYMAROSY, 1983
		$10^{-6}\text{cm}^3/\text{g}$	%		
Kiscell-1 78 m	5,84	7,423	80	32,4 ± 1,2 } 32,25 ± 0,9	NP21
	6,23	7,831	78		
Alcsutdobo-3 657,5 m	2,12	2,700	46	32,0 ± 1,4	NP23
Alcsutdobo-3 738 m	5,1	6,289	85	32,0 ± 1,0 } 31,7 ± 0,8	NP19/20
		6,172	78		

$$\lambda_e = 0,581 \cdot 10^{-10} \text{ év}^{-1}; \quad \lambda_\beta = 4,962 \cdot 10^{-10} \text{ év}^{-1}; \quad {}^{40}\text{K}/\text{K} = 1,167 \cdot 10^{-4} \text{ mol/mol}$$

Irodalom
/References/

- BERGGREN, W.A. /1969/: Cenozoic chronostratigraphy, planktonic foraminiferal zonation and the radiometric time-scale. Nature, 224, pp.1072-1075.
- CURRY, D., ODIN, G.S. /1982/: Dating of the Paleogene. In: ODIN, G.S. /ed./: Numerical Dating in Stratigraphy. Wiley and Sons, Chichester, New York, Brisbane, Toronto, Singapore, pp.607-630.
- EVERNDEN, J.F., SAVAGE, D.E., CURTIS, G.H., JAMES, G.T. /1964/: Potassium-argon ages and the Cenozoic mammalian chronology of North America. Am. Jour. Sci., 262, pp.145-198.
- FUNNEL, B.M. /1964/: The Tertiary Period. The Phanerozoic Time-scale, a Symposium. Geol. Soc. London, Quart. Jour., 120, pp.179-191.
- HÁMOR, G., RAVASZ-BARANYAI, L., BALOGH, K., ÁRVA-SÓS, E. /1979/: K/Ar dating of Miocene pyroclastic rocks in Hungary. Ann. Geol. Pays Hellen., Tome hors serie, fasc. II, pp.491-500.
- HOLMES, A. /1959/: A revised geological time-scale. Trans. Edinb. geol. Soc., 17., pp.183-216.
- NAGYMAROSY, A. /1983/: Biozonal correlation and environmental changes in the Late Eocene - Early Oligocene formations in Hungary. A nannoplankton study. /This volume/.
- ODIN, G.S., CURRY, D., HUNZIKER, J.C. /1978/: Radiometric dating by glauconites from N.W. Europe and the time scale of the Paleogene. Geol. Soc. London Quart. Jour., 135, pp.481-497.

- STEIGER, R.H., JÄGER, E. /1977/: Subcomission on Geochronology:
Convention on the use of decay constants in geo- and cos-
mochronology. Earth Plan.Sci.Lett., 36, pp.359-362.
- SZABÓ, Cs., BALOG, A. /1983/: Mineralogical-petrographical in-
vestigation of volcanoclastic rocks in Eocene/Oligocene
boundary sections. /This volume/.

K/Ar DATES OF SOME HUNGARIAN LATE EOCENE - EARLY OLIGOCENE
SAMPLES

K. Balogh ^x

The absolute geologic time-scales established by different authors strongly disagree in respect of the age of the Eocene/Oligocene boundary. This disharmony is demonstrated by the values collected in Table 1. The last estimate of CURRY and ODIN /1982/ is based on the evaluation of all available data, its relatively great error indicates that this question is still unsettled.

This uncertainty may be attributed to the scarcity of volcanic material in the proximity of this boundary. All estimations are based on datations of single rock occurrences. Thus the internal consistency of radiometric data from stratigraphically closely related rocks cannot support the reliability of the measured ages. The $^{39}\text{Ar}/^{40}\text{Ar}$ method, which is suitable for detecting radiogenic argon loss, has not been applied up to now.

In Table 2. traditional K/Ar data are presented, which have been measured on biotite from andesite tuff layers interbedded in sediments belonging to the indicated nannoplankton zones. The weathered character of biotite from sample No.809 is manifested by its low potassium content too, the tuff layer contains detrital contamination, therefore this datum

^x ATOMKI, Debrecen

is considered to be unreliable. The columnar appearance of biotite in samples Nos. 868 and 795 excludes the possibility of redeposition /SZABÓ, 1983/. The too young ages of these biotites can be explained only by assuming radiogenic argon loss. This assumption is supported by the frequent observation of radiogenic argon loss in Lower Miocene rhyolitic tuffs in Hungary /HÁMOR et al., 1979/. Thus, our efforts to provide substantial new data for the Eocene/Oligocene boundary are being failed up to now, valuable ages can be expected from the application of $^{39}\text{Ar}/^{40}\text{Ar}$ method.

x x x

Table 1. Age estimations of the Eocene/Oligocene boundary by different authors

/Values recalculated with the modified atomic and decay constants, STEIGER, JÄGER, 1977/

Author	Age m.y.
HOLMES, 1959	41,0
KULP, 1961	37,0 \pm 2,0
EVERNDEN et al., 1964	33,9
FUNNEL, 1964	38 - 39
BERGGREN, 1969	38,5
ODIN et al., 1978	33
CURRY, ODIN, 1982	34 $\begin{matrix} +2 \\ -1 \end{matrix}$

Table 2. K/Ar data from the proximity of the Eocene/Oligocene boundary

No.	Locality Rock type	Dated mineral	K %	^{40}Ar rad cc STP/g	^{40}Ar rad %	Age m.y.	Stratigraphy /NAGYMAROSY, 1983/
868.	Borehole Kiscell-1 79,0 - 82,0 m andesite tuff	biotite	5,84	$7,423 \times 10^{-6}$	80	$32,4 \pm 1,2$	NP21
809.	Borehole Alcsutdo- boz-3, 657,5 m andesite tuff	biotite	2,18	$2,700 \times 10^{-6}$	46	$32,0 \pm 1,4$	NP23
795.	Borehole Alcsut- doboz	biotite	5,01	$6,289 \times 10^{-6}$ $6,172 \times 10^{-6}$	85 78	$32,0 \pm 1,0$ $31,4 \pm 1,0$	$31,7$ NP19/20 +0,8

VULKÁNI EREDETŰ CSILLÁMOK K/Ar KORMEGHATÁROZÁSA
EOCÉN-OLIGOCÉN HATÁRSZELVÉNYEK PELÁGIKUS MÉSZKÖVÉBEN
/GUBBIO, OLASZORSZÁG/

Alessandro Montanari,¹ Walter Alvarez,¹ David Bice,¹ Garniss
Curtis,¹ Robert Drake,¹ William Lowrie,² Michael McWilliams³

Az ÉK-Appenineken az eocén-oligocén határ a scaglia cinerea alsó részében helyezkedik el. Ennek a pelágikus, márgás mészkőnek a legjobb feltárásai Gubbio közelében, a contessai uton található. A contessai szelvény biosztratigráfiai és magnetosztratigráfiai helyzetét LOWRIE és munkatársai /1982/ határozták meg pontosan. Az eocén-oligocén határt egy nagy kőfejtőben ismerték fel, a 13. és a 15. óceáni mágneses anomáliának megfelelő polaritási zónák fordított mágnesezettségű intervallumában. Biosztratigráfiai szempontból a határt a Globorotalia cerroazulensis és a Pseudohastigerina micra plankton foraminifera-zónák és az NP 19/20--CP 15b és az NP 21--CP 16a,b nannoplankton zónák határa jelöli ki. A szelvény felsőeocén és alsóoligocén szakaszán több szintben található csillámlemez-kék. Ezek egyes rétegfelszínhez kötődnek. Különösen két réteg /kb. 8 m-rel a határ fölött, ill. alatt, a 13., ill. a 16. mágneses anomália tetején/ tartalmazott annyi csillámot, hogy az szeparálható volt és K/Ar módszerrel a korát meg lehetett határozni. A jó megtartású, nem mállott biotitcsillámok valószínűleg a Gubbiótól 230 km-re É-ra elterülő Colli Euganei vulkáni vidékéről származhattak, amely a későeocénben és a koraoligocénben volt aktív. A csillámok periodikus előfordulása és a hidraulikai szempontból egyenértékű egyéb vulkáni szili-

¹Department of Geology and Geophysics, University of California, Berkeley, CA 94720, USA

²Institut für Geophysik, ETH-Hönggerberg, CH-8093 Zürich, Svájc

³Department of Geophysics, Stanford University, Stanford, California, USA

kátok hiánya légi szállításra utal. A felső rétegből /a 13. anomália tetejéről/ előkerült csillámok előzetes K/Ar kora $35,2 \pm 0,5$ millió év, míg az alsó réteg csillámja /a 16. anomália tetejéről/ $36,1 \pm 0,5$ millió éves kort adott. Az ezekből a koradatokból a csillámos rétegek közötti 16 méternyi pelágikus biomikritre meghatározott 18 méter/millió év üledékképződési sebesség alapján $35,6 \pm 0,5$ millió éves kort lehetett meghatározni a biosztratigráfiai eocén-oligocén határra. Ez az eredmény tovább pontosítja a későeocén-koraoligocén óceáni mágneses sztratigráfia kalibrációs skáláját és jó közelítést ad az eocén-oligocén határ korára. Ezenkívül segítséget nyújt az eocénvégi biológiai fordulatot rögzítő rétegtani szelvények világméretű korrelációjához is.

1. ábra: Az eocén-oligocén határ K/Ar kora a gubbiói szelvényben

Fig. 1. K/Ar age of the Eocene/Oligocene boundary in the Gubbio section

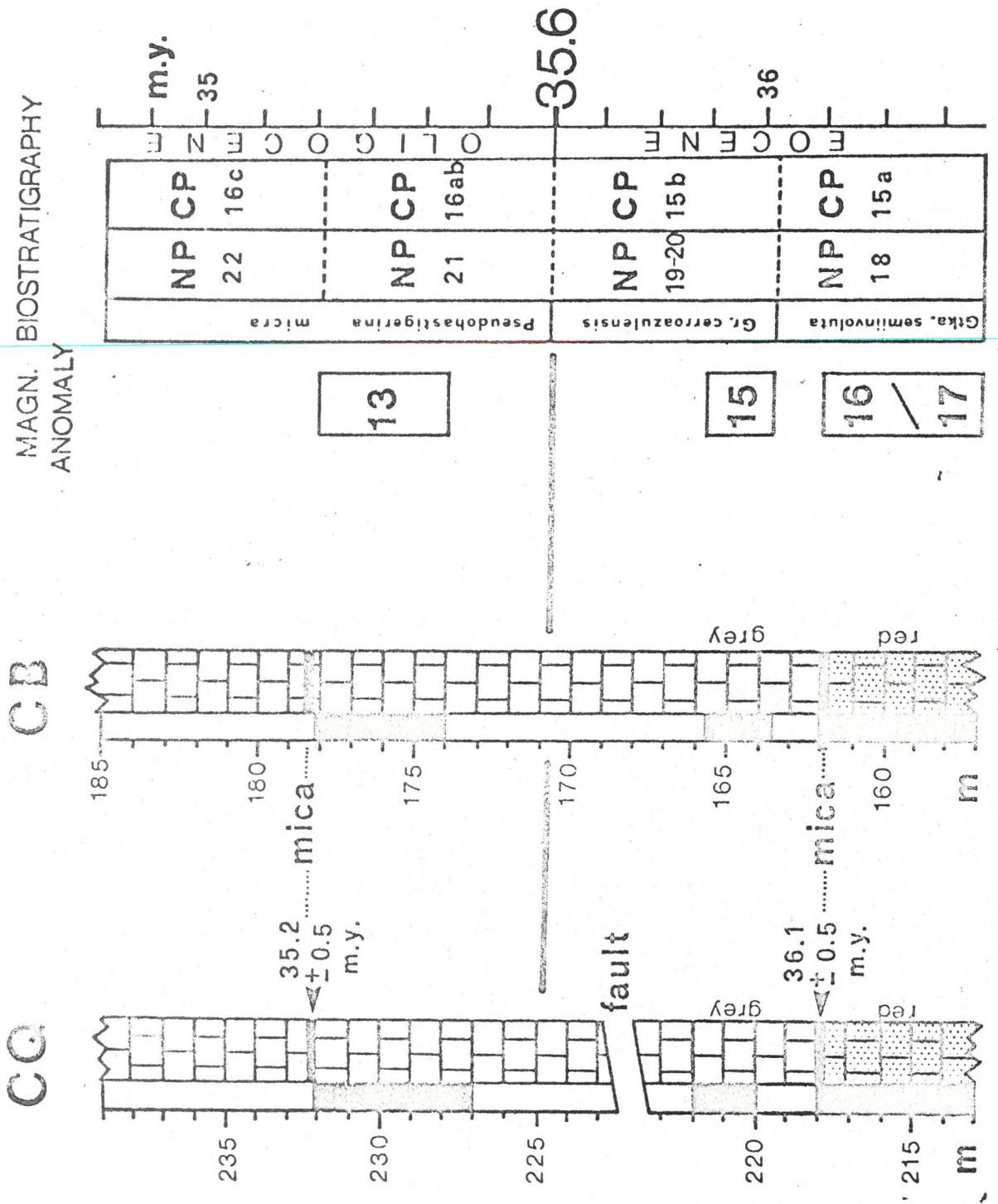


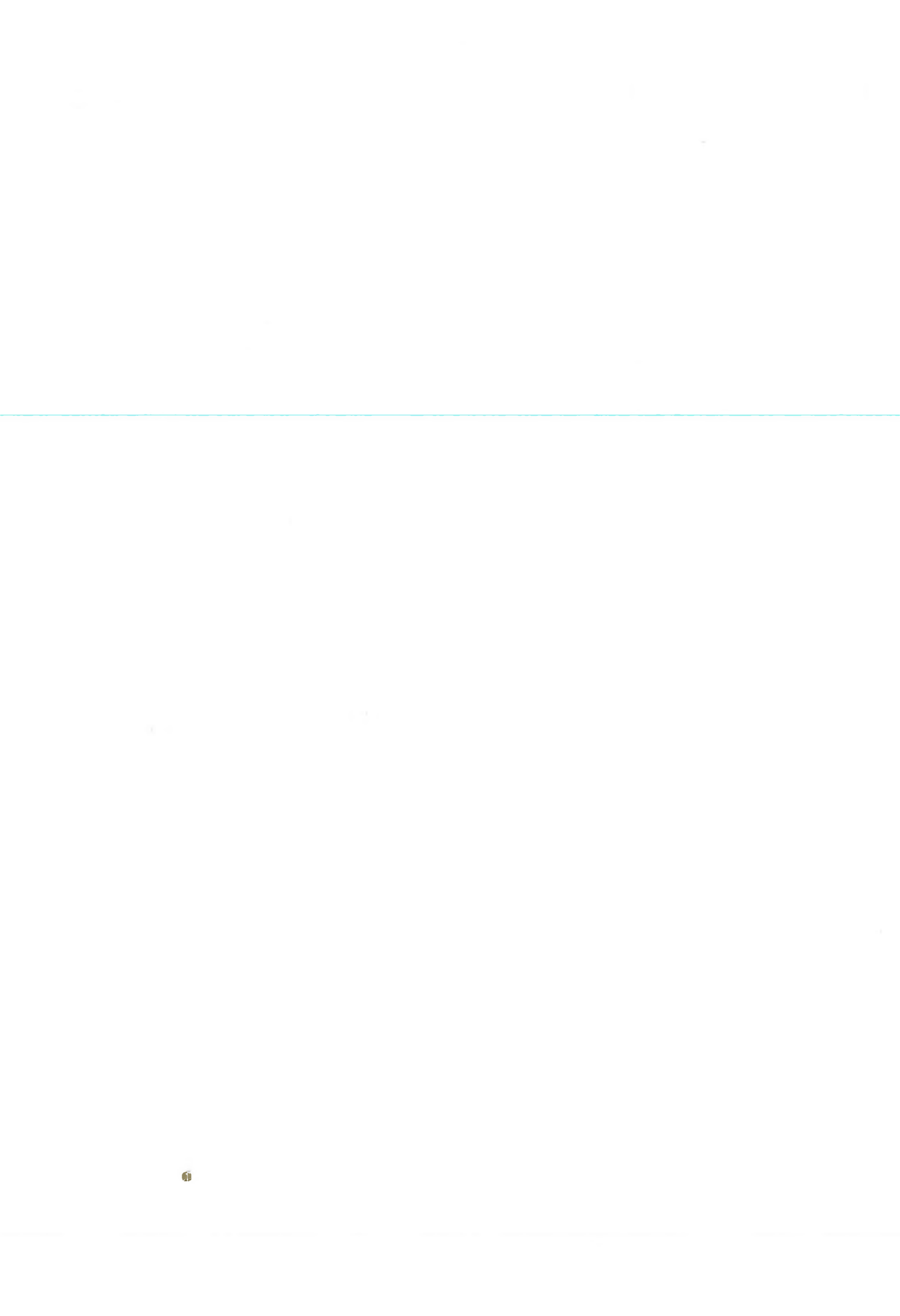
Fig. 1. ábra

K-AR DATING OF VOLCANIC MICAS IN PELAGIC LIMESTONES BRACKETING THE EOCENE/OLIGOCENE BOUNDARY IN THE GUBBIO SEQUENCE, ITALY

A. Montanari, W. Alvarez, D. Bice, G. Curtis, R. Drake, W. Lowrie, M. McWilliams

The Eocene-Oligocene /E-O/ boundary in the northeastern Apennines is located in the lower part of the Scaglia Cinerea Formation, a pelagic marly limestone, the best exposures of which are found along the Contessa road, near the city of Gubbio. The biostratigraphy and magnetost atigraphy of the Contessa section have been defined with accuracy by LOWRIE and others /1982/. The E-O boundary has been recognized in a large quarry, within the magnetically reversed interval between polarity zones equivalent to marine magnetic anomalies 13 and 15. Biostratigraphically the E-O boundary has been defined as the contact between the Globorotalia cerroazulensis and Pseudohastigerina micra planktonic foraminiferal zones, and between nannoplankton zones NP 19/20-CP 15b and NP 21-CP 16a,b. In the Upper Eocene and Lower Oligocene portion of the section, several levels in the marly limestone layers contain mica flakes, which are closely confined to particular bedding planes, and not disturbed through significant thickness of the marl. In particular, two layers, approximately 8 m above and 8 m below the E-O boundary, at the top of the magnetic anomalies 13 and 16 respectively, contain enough mica to be separated and dated by the potassium-argon method. The mica, which is a well-preserved, unaltered biotite, may have been erupted from the volcanic province of the Colli Euganei, about 230 km north of Gubbio, which was active during Upper Eocene-Lower Oligocene time. The periodic occurrence of the mica and the absence of hydraulically equivalent, equant grains of other volcanic silicates are indicative of an air-fall depositional mechanism. The preliminary K-Ar age obtained for the upper mica /top anomaly 13/ is 35.2+/-0.5 m.y., whereas the age of the lower mica /top anomaly 16/ is 36.1+/-0.5 m.y. Using these K-Ar ages to obtain an average sedimentation rate of 18 m/m.y. through the 16 meters

of pelagic biomicrites between the micaceous marker beds, an age of 35.6 ± 0.5 m.y. was obtained for the biostratigraphic E-O boundary. This work provides further constraints for an absolute time scale to calibrate the Upper Eocene-Lower Oligocene marine magnetic stratigraphy, and gives better estimate of the age of the E-O boundary, which will be useful for a world-wide correlation of stratigraphic sections recording the terminal Eocene biological turnover.



A BUDAI FELSŐEOCÉN MÉSzkő MIKROFÁCIÉS-MODELLJE

Kázmér Miklós^X

A Budai-hegység és tágabb környékének priabonai koru nummuliteszes-discocyclinás mészkövet, valamint a bryozoás márga és a Budai Marga egy részét vizsgáltam. Kilenc felszíni és mélyfurási szelvény mintáiból készült háromszáz vékonycsiszolatban 10 vörösalga- és 15 foraminifera-nemzetséget, valamint Hydrozoa-, Scleractinia-, Bivalvia-, Gastropoda-, Ditrupa-, Bryozoa-, Echinodermata- és Calcisphaera maradványokat lehetett felismerni. Minden mintában meghatároztam a mészkő szöveti összetételét, szövettípusát, az elegyrészek átlagos és maximális méretét, az energiaindexet és az egyes ősmaradványcsoportok százalékos arányát. Az eredményeket szelvényenként mikrofációs-diagramban ábrázoltam /1. ábra/. Ezen feltüntettem a feltételezett tengermélységet is, a tengerszinthez és a hullámbázishoz viszonyítva. Végül a mikrofáciestípusok elhatárolását, jelét és nevét tartalmazza a diagram.

Tizenkilenc mikrofáciestípus szerepel a diagramok alapján összeállított mikrofációs-modellben /2. ábra/. Sorrendjük a tengermélység változását és a parttávolság növekedését tükrözi. Hét üledékképződési környezettípus feleltethető meg a 19 fáciestípusnak:

- sziklás tengerpart abrúziós törmelékletjtője /MF 1A - 2/
- jól szellőzött laguna, többnyire a hullámbázisnál sekélyebb /MF 3 - 5 és 8/
- korall-vörösalga-zátony /DUNHAM, 1970: ökológiai zátony/, esetleg a hullámbázis alatt /MF 6A és 6B/
- mészhomokpad, részben a tengerszint fölött /MF 7/
- a sekély self külső része: Discocyclina-pad /MF 9A - 9C/
- mélyebb self: a terrigén pólit növekvő mennyisége csökkenti a karbonát részarányát: bryozoás márga /MF 10-12/
- a selfperem és a kontinentális lejtő felső része: Budai Marga /MF 13/.

^XELTE Őslénytani Tanszék, 1083 Budapest, Kun Béla tér 2.

A mikrofáciesmodell transzgressziós sorozatot ábrázol. Ennek csak hosszabb-rövidebb részletei figyelhetők meg az egyes feltárásokban. Ezek a kőzetek /és a Budai Márga meg a Tardi Agyag mészkőbetelepülései: VARGA, 1982/ azt jelzik, hogy a felsőeocén - alsóoligocén során mindig volt sekélytengeri karbonátképződés a Budai-hegység területén.

IRODALOM

- DUNHAM, R.J. 1970: Stratigraphic reefs versus ecologic reefs.
- Bull. Am. Assoc. Petrol. Geologists 54/10, 1931-1932
- VARGA P. 1982: A tardi agyag alsó tengeri szintjének kora, allodapikus mészkőbetelepülések alapján. - Földt. Közl. 112/2, 177-184

ÁBRAMAGYARÁZAT

1. ábra: A Mátyáshegyi-kőfejtő /nyugat/ eocén rétegeinek mikrofácies-diagramja /discocyclinás mészkő - bryozoás márga/

1 = mikrit	w = wackestone
2 = pátit	p = packstone
3 = bioklaszt	g = grainstone
	f = floatstone
	r = rudstone

sea level = tengerszint

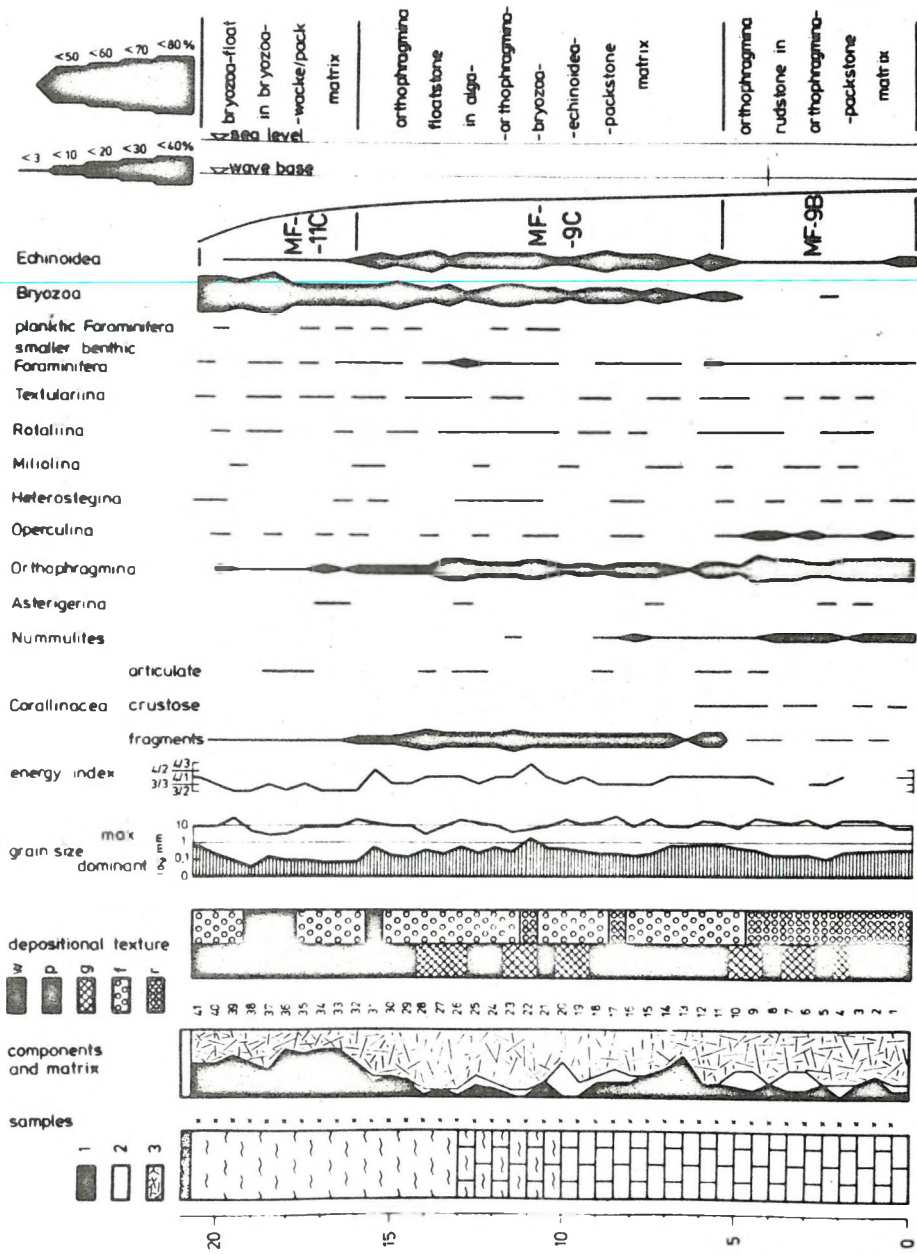
wave base = hullámbázis

grain size = szemcseméret

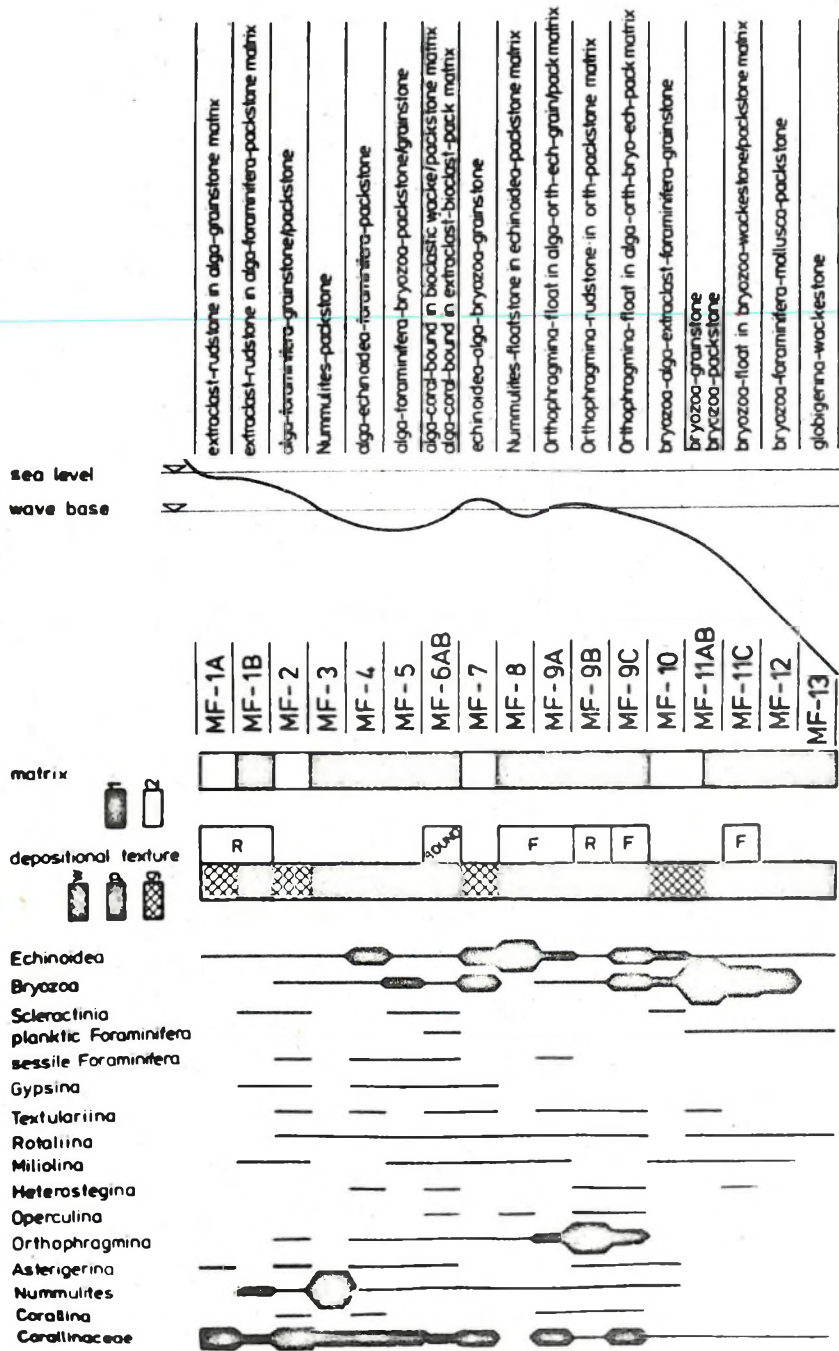
depositional texture = szövet

2. ábra: A budai felsőeocén karbonátok mikrofácies-modellje

w = wackestone	1 = mikrit
p = packstone	2 = pátit
g = grainstone	BOUND = boundstone
R = rudstone	depositional texture =
F = floatstone	= szövettípus



1. ábra: A Mátyáshegy nyugati kőfejtőjének mikrofácies-diagramja



2. ábra: A budai felsőeocén karbonátok mikrofácies-modellje

MICROFACIES OF UPPER EOCENE CARBONATE ROCKS
IN BUDAPEST, HUNGARY

M. Kázmér

A detailed microfacies analysis of the Upper Eocene carbonate rocks of the Buda Mts. has been worked out /Nummulites -- Discocyclusina limestone, bryozoan marl and lowermost part of Buda Marl/. Ten genera of Rhodophyta, 15 genera of Foraminifera, a hydrozoan, corals, bivalves, gastropods, worms, bryozoans, echinoderms and calcispheres were identified in thin sections of 176 samples from 4 boreholes and 5 surface exposures. Composition, texture, average and maximal grain size of components, energy index and percentage of fossils were determined for each sample and are shown in microfacies diagrams /Fig. 1/. Palaeontological and petrographical characters of the rocks were taken into equal consideration. The diagrams contain interpretative elements as well: supposed depositional depth compared to sea level and wave base; they also contain the delineation and name of microfacies types.

Twenty three microfacies types have been differentiated and 19 of them could be arranged into the microfacies model shown on Fig. 2. The other four types belong to younger formations or to formations of uncertain age.

The 19 microfacies types in the model correspond to 7 distinct sedimentation environments, listed in increasing depth and/or shore distance, as follows:

- conglomerate fan of a rocky coast /microfacies 1A to 2/;
- open circulation lagoon, mostly above wave base /MF 3 to 5 and 8/;
- coral-algal mud-mound, probably below wave base /MF 6A and 6B/;
- carbonate sand shoal, partly emerged above sea level /MF 7/;

- outer part of the shallow shelf with *Discocyclus* banks /MF 9A to 9C/;
- medium deep shelf with bryozoan limestones and marls /MF 10 to 12/ with increasing ratio of terrigenous material due to inhibition of carbonate production;
- shelf margin and upper continental slope /MF 13/ with clayey Globigerina-wackestone.

This model represents a transgressive sequence, shorter or longer parts of which are exhibited in the examined sections.

The four microfacies types besides those mentioned in the model are the following:

- an echinoderm-alga-foraminifera-packstone with much rock fragments and the peculiar encrusting foraminifer Gypsina, which forms small tubes around plant stems. This rock was deposited in a shallow marine environment where a rich sea-grass vegetation flourished. Its age is uncertain within Priabonian time.
- Nummulites-floatstone with redeposited larger foraminifers. Younger than the mud-mounds but older than bryozoan marls /Priabonian/.
- Unfossiliferous calcareous sandstone-siltstone deposited within karstic cavities. Younger than the mud-mounds, but older than bryozoan marl.
- Allodapic limestone beds intercalated within Buda Marl /Priabonian/ and Tard Clay /Kiscellian/ sequences /BODA and MONOSTORI, 1972; VARGA, 1982/.

These rocks show that during Late Eocene-Early Oligocene time there was a more or less continuous production of shallow marine carbonate sediments in the Buda Mts.

FOLYAMATOS ÉS HÉZAGOS FELSŐEOCÉN RÉTEGSOROK TEKTONIKAI JELEN-
TŐSÉGE A BUDAI-HEGYSÉGBEN

Kázmér Miklós

READING /1980/ kilenc kritériumot állított fel a fosz-
szilis transzkurrens vetőzónák /strike-slip belts/ felismeré-
sére. Ezek közül hét alkalmazható a Budai-hegység felsőeocén-
jére.

1./ A vetőket keresztező ösföldrajzi határok megfelelő
eltolás után összeilleszthetők:

- egyelőre még nem sikerült nagymértékű eltoló-
dást okozó, önálló vetőket felismerni, ezért
ez a kritérium nem alkalmazható.

2./ Eltérés az alluviális törmelékkupok mérete és anyaga,
valamint a számbajöhető lehordási területek között:

- A felsőeocén konglomerátum andezitkavicsainak
lepusztulási területe ismeretlen. Eltérő ösz-
szetételük miatt /SZABÓ Cs. 1983, személyes
közlés/ nem származhatnak a Velencei-hegység
vulkáni területéről.

3./ Gyorsan leülepedett, vastag, de kis laterális elter-
jedésű üledékek:

- a legfelső eocén - alsóoligocén - középsőoli-
gocén pélites üledékek esetében: a Budai-
vonaltól K-re nagy vastagság, Ny-ra csekély
vastagság vagy hiányzanak.

4./ Lokális kiemelkedés és erózió által létrehozott
üledékhézagos rétegsorok közvetlen közelében vastag,
folyamatos üledéksorok:

- pl.: a Mátyáshegyen folyamatos vörösalgás
mészke - diszkociklinás mészke - bryozoás már-
ga sorozat található. Ugyanebben a rétegtani
intervallumban egy vagy több diszkordancia

és/vagy alapkonglomerátum található a budaörsi Uthegyen, a budapesti Martinovics-hegyen, Rókahegyen, Kecsehegyen, stb.

- A Budai Marga egyes helyeken megtalálható, másutt hiányzik.

5./ Nagymértékű laterális fáciesváltozások:

- a mészkövek mikrofáciesvizsgálata során az egyes furási és felszíni szelvények rétegsorai csak a legnagyobb nehézségek árán /vagy még úgy sem/ voltak párhuzamosíthatók /KÁZMÉR, 1982/.

6./ Extenziós és kompressziós tektonika egyidejű jelentkezése ugyanabban a tektonikai övben:

- extenziós jelenségek:
tektonikai blokkok egyenlőtlen süllyedése; egzotikus blokkok /"olisztolitok"/ a mélyszublitorális Tardi Agyagban; neptuni telérek a nummuliteszes mészkőben
- kompressziós jelenségek:
egyes blokkok a tengerszint fölé emelkedtek és karsztosodtak a priabonai korszak folyamán /KÁZMÉR, 1982/.

7./ Horizontális elmozdulásokkal jellemzett tektonika /pl. lépcsősen elvetett /en echelon/ gyűrődések:

- nincs vizsgálat.

8./ Nincs vagy csekély a metamorfózis:

- nincs metamorfózis.

9./ Csekély magmás tevékenység /esetleg lokálisan a transzteniós zónákban:

- csak vékony tufitrétegek fordulnak elő /SZABÓ-
- BALOGH, 1983/.

A kilenc kritériumból hét teljesült, a hiányzó kettőre vonatkozóan még nem történtek vizsgálatok. Ez arra enged következtet-

tetni, hogy a Budai-hegység területe egy transzkurrens vetőzóna része volt a későeocén folyamán. Ez a zóna magában foglalja a Budai-vonalat /BÁLDI in BÁLDI - NAGYMAROSY, 1976/, amely tehát nem csak ösföldrajzi határ, hanem egyben transzkurrens vető is. Ugy vélem, hogy BÁLDI /1983/ koncepciója, amely szerint a nummuliteszes mészkő - bryozoás márga karbonátplatformja a Budai Márga megjelenésekor dezintegrálódott, további vizsgálatokat igényel.

IRODALOM

- BÁLDI T. 1979: Magyarországi oligocén és alsómiocén formációk. - Akadémiai doktori értekezés, 200 p. /Kézirat/
- BÁLDI T. 1983: The Terminal Eocene and Early Oligocene Events in Hungary and the separation of an anoxic, cold Paratethys. - In: Proposal for the Eocene-Oligocene boundary in the Alpine - Carpathian - Pannonian system; Definition of the Kiscellian Stage. IGCP 174. Project, Meeting, Vissegrád, Preprints, pp. 1-25; Eclogae geol. Helv. 77, 1-27
- BÁLDI T. - NAGYMAROSY A. 1976: A Hárshegyi Homokkő kovásodása és annak hidrotermális eredete. - Földt. Közl. 106, 257-275
- KÁZMER M. 1982: A budai felsőeocén mészkő mikrofácies-vizsgálata. - Egyetemi doktori értekezés, 110 p. ELTE Földtani Tanszék /Kézirat/
- READING, H.G. 1980: Characteristics and recognition of strike-slip fault systems. - In: BALLANCE, P.F. - READING, H.G. /eds./: Sedimentation in Oblique-slip Mobile Zones. Int. Assoc. Sedimentologists Spec. Publ. 4, pp. 7-26, Blackwell, Oxford
- SZABÓ Cs. - SZABÓNÉ BALOGH A. 1983: Eocén/oligocén határszelvények vulkáni törmelékes kőzeteinek ásvány-kőzettani vizsgálata. - Őslénytani Viták /ezen kötet/

CONTINUOUS AND DISCONTINUOUS UPPER EOCENE SEQUENCES
IN THE BUDA MTS. /HUNGARY/ AND THEIR TECTONIC IMPLICATIONS

M. Kázmér

The nine criteria of READING /1980/ for the recognition of ancient strike-slip belts are applied to the Upper Eocene of Buda Mts. Seven of them are fulfilled as follows:

1. Lateral matching of displaced paleogeographies across faults:

- no discrete faults could be recognized as yet.

2. Discordance between size and materials of alluvial fans and possible source areas:

- no source areas could be recognized for the andesite pebbles found all over the area of Buda Mts. in the conglomerates underlying Upper Eocene sediments; they are certainly not from the volcanic area of Velence Mts. due to their different composition /SZABÓ, 1983, pers. comm/.

3. Thick, but not laterally extensive, sedimentary piles deposited very rapidly:

- Uppermost Eocene--Lower Oligocene pelitic sediments: contradiction between their great thickness E of Buda Line and minimal to zero thickness W of it.

4. Localized uplift and erosion giving rise to unconformities of the same age as thick sedimentary fills nearby:

- Continuous algal limestone - Discocyclusina limestone - bryozoan marl sequence at Mátyáshegy; unconformities and basal conglomerates at several horizons of this sequence at Uthegey, Martinovicshegy, Rókahegy, Kecsehegy, etc., within a few kilometres distance, absence of

Buda Marl in some places and its presence in others.

5. Extreme lateral facies variations:

- in the course of the microfacies investigations of Upper Eocene carbonates the facies sequences of the different exposures could /or rather couldn't/ be correlated with the greatest efforts only /KÁZMÉR, 1982/.

6. Simultaneous development of both extensional and compressional tectonics within the same tectonic belt:

- for extensional tectonics: unequal sinking of different blocks, inclusion of exotic blocks in deep sublittoral Tard Clay, neptunic dykes;
- for compressional tectonics: emergence of blocks above sea level proven by intra-Priabonian karstification /KÁZMÉR, 1982/.

7. A wrench fault style of structural deformation, in particular en echelon folds:

- no investigations as yet.

8. Little or no metamorphism:

- no metamorphism.

9. Sparse igneous activity, except locally in zones of transtension:

- no more than some thin crystalloclastic tuffitic layers occur /SZABÓ--BALOG, 1983/.

The fulfilment of seven criteria of nine proves that the area of the Buda Mts. was part of a strike-slip mobile zone during Late Eocene time. This zone included the Buda Lineament of BÁLDI /in BÁLDI et NAGYMAROSY, 1976/ extending its character from a paleogeographical boundary to a strike-slip tectonic lineament. The present investigations were made for the mentioned interval only, with no reference to preceding or following events.

AZ EOCÉN-OLIGOCÉN HATÁRKÉPZŐDMÉNYEK SZEDIMENTOLÓGIÁJA
A KISCELL-1 SZ. FURÁSBAN

Kázmér Miklós^x

A Kiscell-1 sz. furás 14-110 m közötti, a Tardi Agyagot és a Budai Márgát harántoló szakaszából 2 méterenként vett minták CaO-, MgO- és összes vasoxid-tartalmát, valamint a sósavas oldási maradék szemcseméret-eloszlását határoztuk meg. A Budai Márga agyag és aleuritós agyag, a Tardi Agyag pedig nagyjából agyagos aleurit, kisebb részben aleuritós agyag /SHEPARD-diagram: 1. ábra/. A vázlatos furási rétegoszlop mellé állított diagramból /2. ábra/ kitűnik, hogy a Budai Márga és a Tardi Agyag között lényegében folyamatos az átmenet, a formációhatáron nincsen éles szedimentológiai változás. /A Budai Márga legfelső részének feltűnően nagy CaO-tartalma sekélytengeri karbonátok tengeralatti áthalmozását jelzi, mint erre a feltűnően megnövekedett homoktartalom is utal./ A jelentősebb változás kb. 52 m-nél, a Tardi Agyag enyhén, ill. erősen laminált tagozatának határánál látható, ahol a CaO-tartalom rövid szakaszon 20--30 %-ról 10 % alá, vagyis mintegy egyharmadára csökken. Ez a karbonát-produktivitás csökkenésének a jele, amelyet az állandó euxin környezet kialakulása okozott. Kipusztult a benthosz és az üledék karbonáttartalmát kizárólag a diverzitásában jelentősen csökkent /NAGYMAROSY, 1983/ plankton szolgáltatotta.

IRODALOM

NAGYMAROSY A./1983/: Mono- and duospecific nanofloras in Early Oligocene sediments of Hungary. -- Proc. Kon. Nederl. Akad. Wetensch., Ser. B 86/3, 273-283, 7 figs., 3 pl.

^xELTE Őslénytani Tanszék, 1033 Budapest, Kun Béla tér 2.

KISCELL-1

SHEPARD DIAGRAM

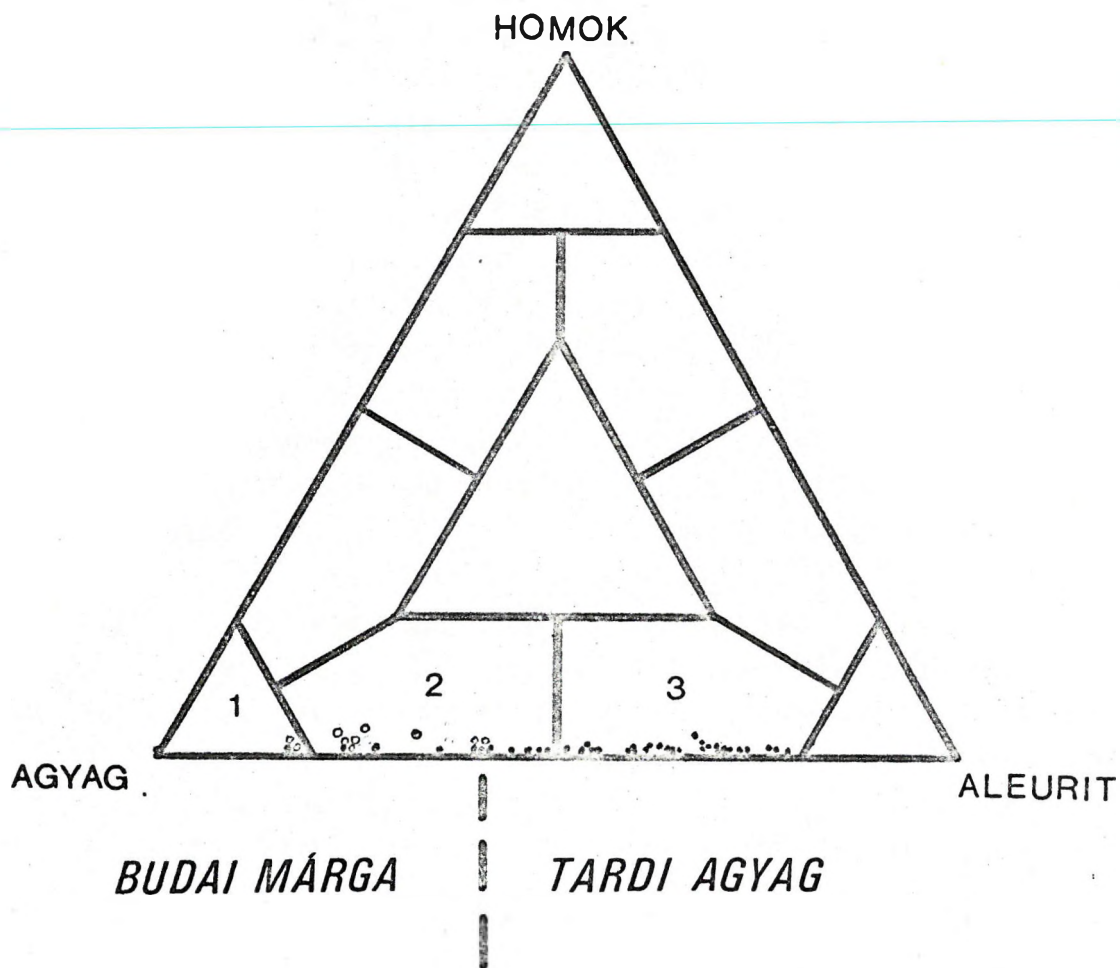


Fig. 1. ábra

1 = agyag
2 = aleuritos agyag
3 = agyagos aleurit

1 = clay
2 = silty clay
3 = clayey silt

KISCELL-1

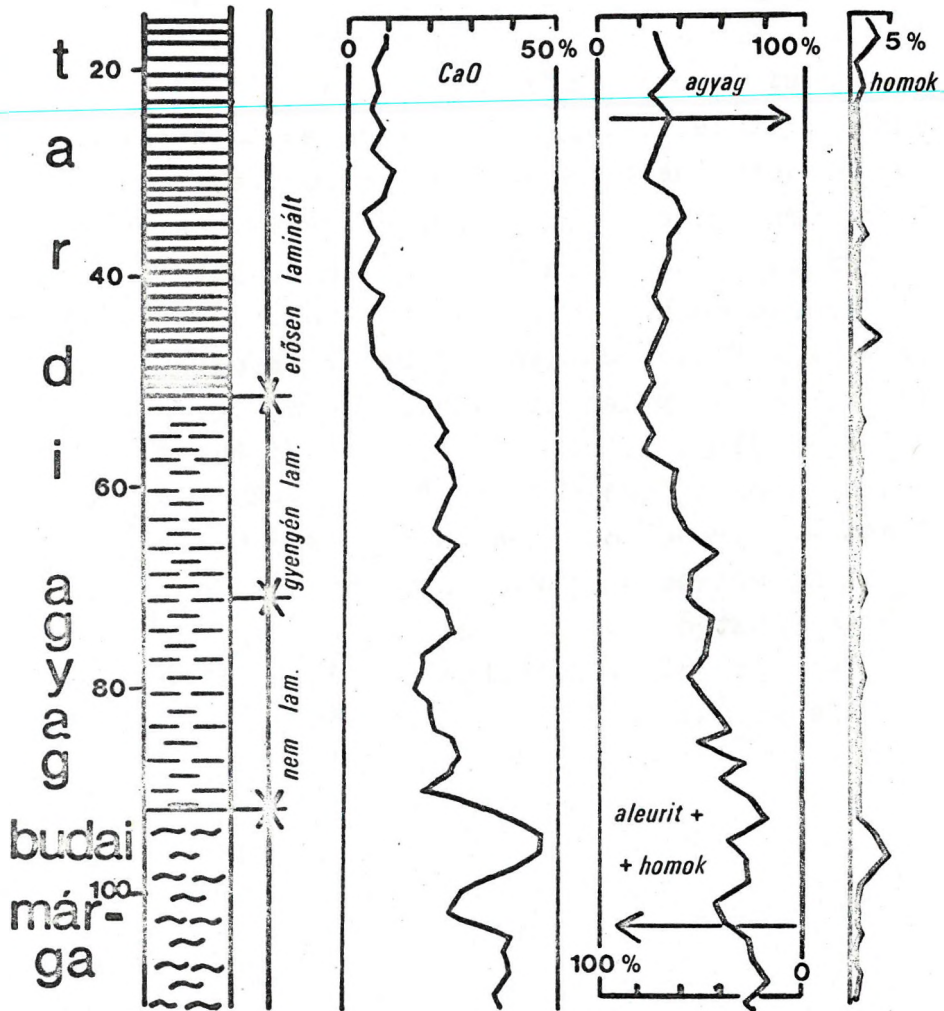


Fig. 2. ábra

SEDIMENTOLOGY OF AN EOCENE/OLIGOCENE BOUNDARY PROFILE:
KISCELL-1 BOREHOLE /BUDAPEST, HUNGARY/

M. Kázmér

CaO, MgO and total iron-oxide content and grain size distribution of HCl-insoluble residue of samples collected in 2 m intervals between 14,0 m and 110,0 m of the Kiscell-1 borehole have been determined. The Buda Marl consists of clay and silty clay. The Tard Clay consists of clayey silt and a small part of silty clay /see the SHEPARD diagram on Fig. 1/. The schematic profile of Fig. 2 displays an uninterrupted transition between the Buda Marl and Tard Clay: there was no change in sedimentation. /The conspicuously great CaO content of the uppermost of the Buda Marl indicates submarine redeposition of neritic carbonates, also proven by increased sand content./ A significant change can be observed at the boundary of the lower, slightly laminated and the upper, well laminated members of Tard Clay /at about 52 m/, where the CaO content suddenly decreases by two-thirds, from 20--30 % below 10 %. This indicates decrease of carbonate production due to the formation of a permanent anoxic environment. Benthonic life has been exterminated and the less diverse nanoflora consisting one or two species only /NAGYMAROSY, 1983/ has remained as sole carbonate producer.

AZ ÜLEDÉKKÉPZŐDÉSI KÖRNYEZET VÁLTOZÁSAI MAGYARORSZÁGON
AZ EOCÉN-OLIGOCÉN HATÁRON NÉHÁNY MAGFURÁS
SZERVES- ÉS SZERVETLEN GEOKÉMIAI VIZSGÁLATA ALAPJÁN

Bruknerné Wein Alice¹, Dudich Endre¹, Vető István¹

A Tardi Agyagot három alapfurásban /Alcsutdoboz-3, Kiscell-1 és Cserépváralja-1/ és felsőpetényi furásmintákon vizsgálták a MÁFI laboratóriumai a szokásos szerves- és szervesetlen geokémiai /infravörös spektrometria, oszlopkromatográfia, gázkromatográfia és emissziós szinképelemzés/ módszerekkel.

A Tardi Agyagban alulról felfelé három rész -- nem laminált, gyengén laminált és erősen laminált -- különíthető el /1. ábra/. Ugyanakkor a HCl-ben oldhatatlan maradék /40--60 %-ról 75--85 %-ra/ és a C_{org} -tartalom /0,3--1 %-ról 1--4,1 %-ra/ alulról felfelé növekszik /1. ábra/. Mindez a mélyebb vízrétegek fokozódó elzártóságára és a terrigén anyag növekvő hozzájárulására utal. Utóbbi az üledékképződés gyorsulását vonja maga után. A vizsgált minták szervesanyaga néhány mutató -- bitumoid/ C_{org} , ΣCH /heterovegyület, $\Sigma CH/C_{org}$, a normál alkánok eloszlása -- alapján éretlen. A felsőpetényi minták anyaga kissé érettebb a többinél.

A szervesanyag kevert -- vízi és szárazföldi -- eredetű. A Kiscell-1 furásból származó, ill. a felsőpetényi mintáknál a szárazföldi alkotók tulsulya valószínűsíthető a kerogén negatívabb δC^{13} értéke, a magasabb prisztán/fitán arány és az alacsonyabb telített CH/ aromás CH arány alapján. Ezt jól tükrözi a 2. ábra.

A szervesgeokémiai jellegek alátámasztják azt a feltevést, hogy az idősebb oligocénben a területen oxigénben szegény, sőt anoxikus üledékképződéssel kell számolnunk ellentétben az

¹Magyar Állami Földtani Intézet, 1143 Budapest, Népstadion ut 14.

eocénvégi jól szellőzött tengerrel.

Tájékoztató és részben félmennyiségi emissziós szinképelemzés készült 14 elemre /B, Ba, Cr, Cu, Ga, Mn, Mo, Ni, Pb, Sr, Ti, V és Zr/ a Kiscell-1 furás 14, a Cserépváralja-1 furás 20, Az Alcsutdoboz-3 furás 5 és néhány felsőpetényi furás összesen 7 mintájából. Az eredményeket a Kiscell-1 furás példáján mutatjuk be /a függőleges szelvényben mutatkozó tendenciák a többiekénél is hasonlóak/ /3. ábra, 1. táblázat/.

Jellegzetes változás két szintben észlelhető a nyomelen-tartalomban: az I/II és a III/IV határon.

Az I/II határon /a Budai Marga Formációból átlépve a Tardi Agyag alsó, nem laminált tagozatába/ a karbonáttartalom közismert, de a szelvényben is dokumentált leesését a B, Cu, Ga, Ni, Ti és V-tartalom megemelkedése kíséri.

A III/IV határt fölfelé átlépve /a gyengén laminált Tardi Agyagból az erősen lamináltba/ a B, Ga, Mo, Ti és Zr még további növekedése állapítható meg.

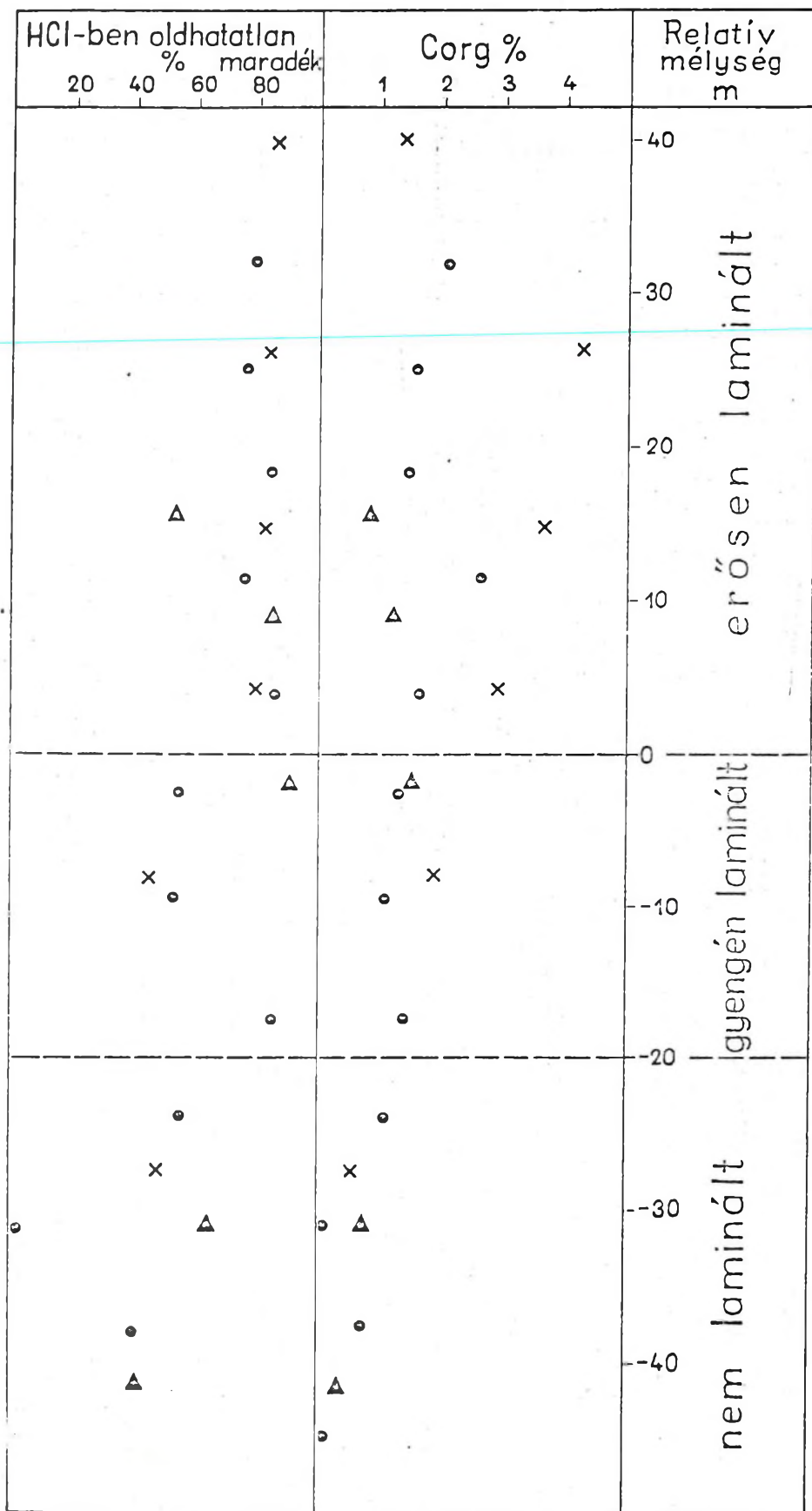
A Ti és Zr tartalom növekedése a terrigén anyagszolgáltatás megnövekedésével, a kalkofil elemek koncentrációjának emelkedése pedig a szervesanyag és a kén redukív közegben való feldusulásával magyarázható.

Az észlelt koncentrációk a mai Fekete-tenger euxin fáciesű üledékeinek megfelelő értékei közelébe esnek.

Problemátikus a Mn viselkedésének, valamint a B/Ga arány fölfele való növekedésének az értelmezése.

Regionális különbségekre utal, hogy a Cserépváralja-1 furásban szinte kivétel nélkül jóval magasabbak a mért elemkoncentrációk, mint a Kiscell-1 furás megfelelő képződményeiben.

A Corg és a HCl-be oldhatatlan maradék mennyiségének változása a mélységgel a tardi agyagban-összevont szelvény

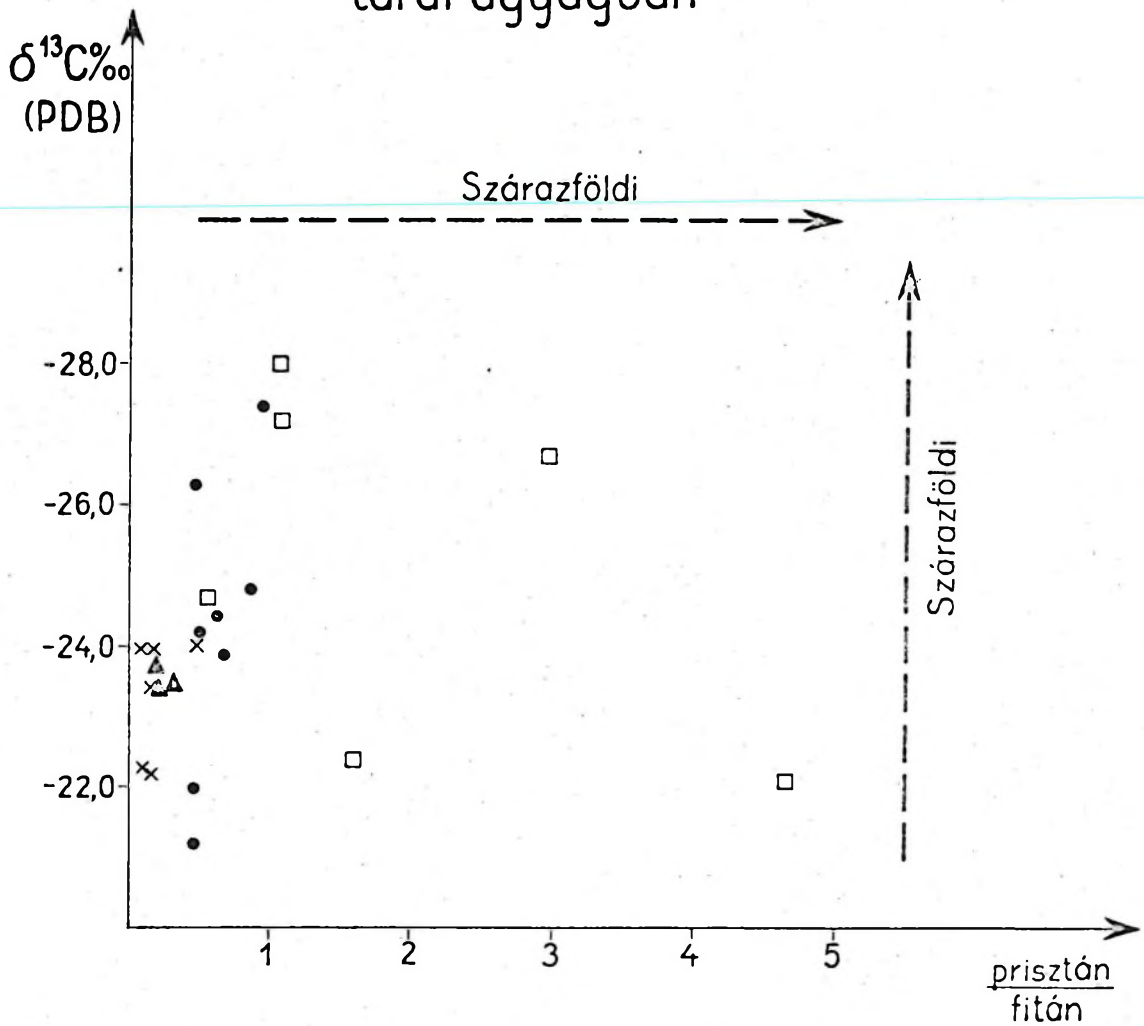


x = Alcsutdoboz 3
o = Kiscell. 1
Δ = Cserépváralja 1

erősen laminált
gyengén laminált
nem laminált

Viszonyítási szint

A $\delta^{13}\text{C}$ és a $\frac{\text{prisztán}}{\text{fitán}}$ arány kapcsolata a
tardi agyagban



- x Alcsutdoboz 3
- Kiscell 1
- Felsőpetény
- ▲ Cserépváralja 1

PALAEOENVIRONMENTAL CHANGES AT THE E/O BOUNDARY IN HUNGARY
AS REVEALED BY ORGANIC AND INORGANIC GEOCHEMICAL STUDY
OF SOME BOREHOLES

Bruckner-Wein, A. - Dudich, E. - Vető, I.

Some geochemical parameters of the 50-80 m thick Lower and Middle Oligocene , upwards decreasingly calcareous shale series were studied on cores of three key boreholes /A: Alcsutdobo-3; B: Kiscell-1; C: Cserépváralja-1/ and of several shallow boreholes in the Felsőpetény area /F/ in the laboratories of the Hungarian Geological Institute, using standard organic geochemical LC, GC, IR methods and OES microelement determinations.

From bottom to top a not laminated, a moderately laminated and a strongly laminated member can be distinguished. A parallel increase in the percentage of HCl-insoluble residue /from 40-60 % to 75-85 %/ and of the C_{org} content /from 0.3-1,0 to 1,0-4,1 %/ could be established /Fig. 1/. This can be interpreted in terms of increasing isolation of the deeper water body and of increasing contribution of terrigenous materials, resulting in a higher rate of sedimentation.

Fig. 2 displays some organic geochemical features of the investigated samples. On the basis of maturation indices calculated

$$= \frac{\text{bitumen mg}}{\text{C}_{\text{org}} \text{ g}}, \frac{\text{HC \%}}{\text{NSO \%}}, \frac{\text{HC mg}}{\text{C}_{\text{org}} \text{ g}} \quad \text{the organic matter}$$

turned out to be immature. Only the samples from the shallow holes show a slightly higher degree of maturation, suggesting some regional influence.

The type of the organic matter is mixed /aquatic and terrestrial. In the case of the sample sets of B and F, the terrestrial components seem to prevail /higher negative C¹³ values, lower HC_{sat}/HC_{aro} ratio, strong aromatic absorption bands in

the IR spectra.

The organic geochemical evidence supports the assumption of an oxygen-depleted to strongly anoxic environment of sedimentation during Early Oligocene time, in contrast to the well aerated marine environment of the Late Eocene.

Optical emission spectra were evaluated for 14 elements /B, Ba, Co, Cr, Cu, Ga, Mn, Mo, Ni, Pb, Ti, V, Zr/.

A TARDI AGYAG ÉS A BUDAI MÁRGA RÖNTGEN-PORDIFFRAKCIÓS VIZSGÁLATA

Bognár László^x

Az IGCP 174-es program keretében három furás és néhány felszíni szelvény kőzetanyagán az ELTE Ásványtani Tanszékén pordiffrakciós vizsgálatokat végeztünk.

Az ásványos összetételből a fő és jellemző ásványos alkotókat határoztuk meg /a pordiffrakciós módszer egyébként sem alkalmas járulékos elegyrészek kimutatására/.

Vizonylag teljes sorozatvizsgálatokat végezhattünk a Kiscell-1 furás kőzetanyagán, amelynek jellemző ásványai az alábbiak: Budai Márga: kalcit, dolomit, illit, kvarc, montmorillonit; Tardi Agyag: kvarc, klorit, illit, montmorillonit, kalcit, dolomit, földpátok, pirit és gipsz. Az ásványos összetételből adódó kérdések eldöntésére egyéb vizsgálatok - elsősorban mikroszkópos szöveti elemzések - szükségesek.

A Kiscell-1 furás szelvényéből kitűnik, hogy a klorit mennyisége a felső szakaszon viszonylag magas. Ez jó összhangban van a geokémiai nyomelemzési adatokkal is, mert a klorit, mint ásvány, szerkezeténél fogva különösen alkalmas arra, hogy egyszerű helyettesítés révén két-, ill. három-értékű kationhelyeken egyes elemeket dúsítson /pl. Mn, Co, Ni, Cr, Cu, Zn stb./. Ilymódon a klorit nagyobb mennyisége nagyon jól korrelál a viszonylag magas nyomelemtartalommal. A gipsztartalom pedig alátámaszthatja a szerves geokémiai vizsgálatok eredményét.

A kiségedi felszíni szelvény egy mintájában kőzetalkotó mennyiségű jarositot találtunk, amely feltehetően nagyobb vastartalmu ásványok felszíni vagy felszinközeli mállásának eredményeképpen keletkezhetett.

A pordiffrakciós vizsgálatok után felmerült néhány kérdés:

^xELTE Ásványtani Tanszék, 1088 Budapest, Múzeum krt. 4/A

- Van-e jellemző ásványa a Tardi Agyagnak és a Budai Már-
gának?

- Van-e jellemző ásványtani változás a két kőzet átmeneti
szakaszában, az eocén-oligocén határon?

Sajnos mindkét kérdésre tagadó választ kell adnunk, mert
a jellegzetes ásványos komponensek alapján markáns különbség
vagy kimutatható változás nem volt tapasztalható.

További lehetséges kérdések: Lehet-e faciológiai kérdése-
ket megválaszolni a megismert ásványos összetétel alapján?

Lehet-e a megismert ásványos összetételből klimatikus körü-
lményekre következtetni? Továbbá, megválaszolhatók-e a parttá-
volsággal, a redox-viszonyokkal vagy a vízhőmérséklettel kap-
csolatban felmerülő kérdések? Ezekre a kérdésekre sajnos nem
lehet egyértelmű, egyszerű választ adni és további nehézséget
jelent az is, hogy a recens tengeri és óceáni üledékek tanul-
mányozása sem ad erre a problémára kielégítő magyarázatot.

Anélkül, hogy áttekintést adnánk az e témakörben folytatott
kutatások eredményeiről, a legfontosabb megállapítások szerint
- sajnos - minden fontosabb agyagásvány átalakulhat bármelyik
másikká a környezeti redox feltételek hatására mind a recens
iszapban, mind a megszilárdult agyagos kőzetben autigén módon.
Ehhez a tényhez hozzá kell tenni azt is, hogy a törmelékes
eredetű agyagásványok nem jellemzők a genetikai környezetre,
mert a kolloid tartományban - lebegve - gyakorlatilag bárhon-
nan származhatnak.

A felsorolt szempontok világosan magyarázzák, hogy miért
nem lehet egyedül a röntgenelemzések alapján eldönteni fontos
faciológiai kérdéseket. Javasoljuk a jövőben kiterjeszteni a
vizsgálatokat a törmelékes ásványok szöveti - elsősorban pola-
rizációs mikroszkópos - tanulmányozására is.

X-RAY POWDER DIFFRACTION STUDY OF TARD CLAY AND BUDA MARL

L. Bognár

As part of a complex research of several typical Hungarian geological formations X-ray powder diffraction studies were carried out on some rock-sample series.

The investigated serials of drilling samples were from boreholes of Kiscell-1, Alcsutdoboz-3, Cserépváralja-1. At the same time several surface samples from localities Sikfőkut, Zugliget, Csillaghegy-Ibolya street, Buda-Pusztaszeri street, Kiseged and Romhány-délhegy were also studied.

The aim of this study was the identification of main and characteristic mineral phases of Late Eocene and Early Oligocene geological profiles represented by the collected samples.

It was found that neither Buda Marl nor Tard Clay contained such mineral phases that could be used as indicators of their different geological ages.

The following types of minerals were identified:

/a/ Quartz

/b/ Carbonates: calcite, dolomite /siderite only from Kiseged/

/c/ Clay minerals: chlorite, illite, montmorillonite, kaolinite

/d/ Other minerals: pyrite and gypsum.

In one sample from Kiseged jarosite was found which may be a weathering product of siderite.

The results of X-ray studies were in good correlation with that of other analyses /e.g. CO₃-determination, etc./.

Since the X-ray diffraction results are not conclusive as far as the faciological classification is concerned, a further optical texture analysis is strongly indicated.

EOCÉN-OLIGOCÉN HATÁRSZELVÉNYEK VULKÁNI TÖRMELÉKES KÖZETEINEK
ÁSVÁNY-KŐZETTANI VIZSGÁLATA

Szabó Csaba - Szabóné Balog Anna

A megvizsgált eocén-oligocén határszelvények közül az Alcsutdoboz-3 és a Kiscell-1 furás, valamint a Romhány-Délhegy, Zugliget és Sikfőkut-Cserestető szelvénye tartalmaz piroklasztikumot. A mikromineralógiai vizsgálatok alapján a minták tartalmaznak vulkanogén elegyrészeket /plagioklász, idiomorf kvarc, vulkanit-törmelék, üde biotit, amfibol, ilmenit/, terrigén elegyrészeket /gránát, apatit, cirkon, rutil, koptatott kvarc /kvarcit/, mállott biotit/, valamint diagenetikus piritet, és epigén limonitot, kalcitot. A megvizsgált minták közül csak a Kiscell-1 furás 73,0 m-es szintje nem tekinthető piroklasztitnak. A többi anyag - a Romhány-Délhegy, Sikfőkut-Cserestető feltárás, illetve a Kiscell-1 furás 67,5 m-es szintje kivételével - krisztalloklasztos andezit /dácit/ tufának bizonyult. A fenti két felszíni feltárásban csak a nagy mennyiségű limonit, illetve glaukonit jelenléte jelzi a vulkáni eredetet. A Kiscell-1 furás 67,5 m-es szintjében uralkodó idiomorf, magas hőmérsékleten keletkezett kvarc savanyu magmából származik, tehát a minta krisztalloklasztos riolittufa.

A furások és a felszíni feltárások tufa-szintjei - a mikromineralógiai vizsgálatok alapján mutatkozó különbségek miatt - nem párhuzamosíthatók. Feltűnő, hogy a furásokon belül több piroklasztitos réteg az ásványos összetételében határozott rokonságot mutat. Irodalmi adatokból ismert, hogy az alsóoligocén tufák a tonalitos magmatizmus végső termékei közé tartoznak, ugyanis a felsőkiscellien - egerian rétegekben csaknem teljesen hiányoznak. Ez arra utal, hogy a Tardi Agyagban található vulkanogén rétegek egy "lecsengő" magmatizmus termékei, melyek akár több kisebb centrumból meg-megismétlődő explózióval - áthalmozás nélkül - kerültek az üledékgyűjtőbe.

^xEMTE Kőzettan-Geokémiai Tanszék, 1088 Budapest, Múzeum krt. 4/A

MINERALOGICAL-PETROGRAPHICAL INVESTIGATION
OF VOLCANOCLASTIC ROCKS FROM EOCENE/OLIGOCENE
BOUNDARY SECTIONS OF HUNGARY

Cs. Szabó - A. Szabó-Balog

Among the Eocene/Oligocene boundary stratotypes investigated in Hungary five sections /boreholes Alcsutdoboz-3, Kiscell-1, surface sections Romhány-Délhegy, Zugliget, Sikfőkut-Cserestető/ contain pyroclastic material.

The results of micromineralogical investigations showed that the samples contain components of volcanic origin / plagioclase, fragments of volcanic rocks, euhedral quartz, fresh biotite, amphibole, ilmenite/, terrigenous components /garnets, apatite, zircon, rutile, rounded quartz /quartzite/, weathered biotite/ and contain diagenetic pyrite and epigenetic limonite and calcite as well. Among the samples examined the 73,0 m sample of Kiscell-1 core is not pyroclastite only. All other material - except Romhány-Délhegy, Sikfőkut-Cserestető and 67,5 m sample of Kiscell-1 core - proved to be crystalloclastic andesite /dacite/ tuff. In the two surface exposures mentioned above the large quantity of limonite and glauconite indicates a volcanic origin. The euhedral quartz crystallized at high temperature, which was found in the 67,5 m sample of Kiscell-1 core, originated from an acidic magma; consequently the sample can be considered as crystalloclastic rhyolite tuff.

The tuff horizons in the boreholes and in the surface sections cannot be correlated since their differences in micromineralogical composition.

It deserves attention that several pyroclastite beds within each borehole show well-defined relationships in their micromineralogical content. It is known from the papers of earlier workers that the Lower Oligocene tuffs belong to the final products of tonalite magmatism, because these are completely missing from Upper Kiscellian and Egerian formations. This indicates that the volcanogenic layers in Tard Clay are the products of an attenuating magmatism. Their material was carried into the sedimentation area possibly from several smaller volcanic centres by repeated explosion but without redeposition.

BIOGÉN MÉSZZŐKÉPZŐDÉS A BÜKKBEN
A KÉSŐI EOCÉN ÉS A KORAI OLIGOCÉN FOLYAMÁN

Varga Péter^x

Az északmagyarországi Bükkhegység déli és északkeleti peremén néhány km szélességű, felsőeocén kora mészkősáv húzódik a felszínen. A meg-megszakadó vonulat Egertől - Miskolcon át - Varbóig tart. A felszíni feltárásokban a biogén mészkő legtöbbször csak néhány méter vastagságban és rosszul van feltárva. A fekü triász karbonátos alaphegység vagy felsőeocén kora, szárazföldi kifejlődésű vörösgyag, kavics összlet. A fedőben az utólagos lepusztulás miatt, általában kvarter és holocén képződmények települnek. A vizsgált síkfőokuti és kiségedi szelvényekben viszont üledékhézag nélkül települnek az oligocén rétegek a priabonai mészkőre. A Bükk déli előterében mélyült szénhidrogénkutató furások is folyamatos üledékképződést igazolnak az eocén/oligocén határán.

A bükki priabonai kora mészkő litológiai és faunisztikai jellegei hasonlóak az észak-olaszországi Priabona és Possagno környéki felsőeocén karbonátokhoz. A bükki mészkőveket gazdag, de kis diverzitású nagyforaminifera-fauna jellemzi. A legfontosabb alakok a Nummulites fabianii, N. incrassatus, N. variolarius, N. chavannesi, Operculina alpina, Heterostegina-félék /Spiroclypeus, Grzybowskia/, Orbitoliteszek, Discocyclinák, Alveolinák. Jellegzetesek még a bentosz foraminiferák közül az Asterigerina rotula, Chapmanina gassinensis, Sphaerogypsina globula és a Halkyardiák /V. ZILAHY, 1967; KECSKEMÉTI, 1980/.

Az uralkodó mikrofáciesek - vörösalgás, echinoideás grainstone-packstone, intraklasztos, bioklasztos wackestone, nagyforaminiferás floatstone, korallós-vörösalgás boundstone - mind sekélyvizi /néhányszor tíz méter vízmélység/, meleg, normál sótartalmu tengeri környezetet jeleznek.

^xEITE Földtani Tanszék, 1088 Budapest, Múzeum krt. 4/A

Három fontos szelvény lett vizsgálva részletesen:

1. Kiseged, utbevágás

A Budai Marga feküjében biogén mészkőkifejlődés található, de az átmenet nincs feltárva. Maga a mészkőösszlet sincs folyamatosan feltárva. A rétegsor alsó része vörösalgás, korallós boundstone, erre intraklasztos, bioklasztos wackestone települ. A Nummulitesek és más nagyforaminiferák nagyon ritkák.

2. Noszvaj, Sikfőkut, kőfejtő

A szelvény háromosztatu. Az alsó tagozat bázisa világosszinti, tömött biogén mészkő, amelyből fokozatosan sárgászöld glaukonitos mészkő fejlődik ki. A tagozat vastagsága 5 méter. A mikrofácieskép végig egyveretű, echinoideás, vörösalgás packstone. A középső tagozat 3,5 m agyag-agyagnárga összlet 3 darab mészturbidites közbetelepüléssel. A padok mikrofáciesee hasonló az alsó tagozathoz. A felső tagozatot 4 méter vastag, laza, glaukonitos márga alkotja. A szelvény mészturbidites padjainak megjelenéséig gyors erőteljes transzgressziót, majd lassu regressziót kell feltételeznünk. A szelvényben a Nummulitesek alapján megvonható az eocén-oligocén határ, bár ez nem egyezik a plankton foraminiferák alapján meghuzott határral /KECSKEMÉTI és VARGA, 1983; HORVÁTH, 1983/. Az oligocén kezdetét a középső mészturbidites padban először fellépő Nummulites vascus jelzi. Az alsó tagozat felsőeocén korát a nagyritkán még fellépő Nummulites fabianii igazolja.

3. Cserépváralja-1 furás

A rétegsorban három szintben található eocénkoru biogén mészkő. Alul 450,6-455,7 m között intraklasztos, bioklasztos wackestone-ra nagyforaminiferás, vörösalgás, echinoideás floatstone települ. Végig gyakori az autigén glaukonit. A szint nagyforaminifera-faunája gazdag: alul a Nummulites fabianii, N. incrassatus, Chapmanina gassinensis, felül a Discocyclinák dominálnak /D. aspera, D. nummulitica, kevés Operculina, Heterostegina, Asterigerina/. A középső szintben, 426,3-429,0 m között visszatér az intraklasztos, bioklasztos packstone, gyér nagyforaminifera-faunával /Discocyclina, Nummulites, As-

terigerina/. A felső szintben 402,0 méterben vékony, jól osztályozott, vörösalgás grainstone pad található. A nagyforaminiferák hiányoznak. Ez a betelepülés valószínűleg mészturbidites eredetű. Az egyes mészkőszintek között végig Budai Marga települ. A szelvény kétütemű transzgressziót jelez a priabonai emeleten belül. A mészturbidites betelepülés a maximális kimélyülést jelzi.

Összefoglalás

A vizsgált szelvények alapján a következő fontos ősföldrajzi események történtek az eocén végén és az oligocén elején a Bükkben:

- az eocén-oligocén fordulóján folyamatos volt az üledék-képződés;
a priabonai emeletben a transzgresszió gyors, legalább kétütemű volt;
- az oligocén elején lassu regresszió kezdődött;
- az eocén-oligocén határon volt a tenger maximális kimélyülése, amelyet a közbetelepült mészturbidites rétegek igazolnak. A vizmélység akár több száz méter is lehetett.

IRODALOM

- HORVÁTH M./1983/: Eocene/Oligoceneboundary and the Terminal Eocene Events on the basis of planktonic foraminifera. -- Proposal for the Eocene-Oligocene boundary in the Alpine-Carpathian--Pannonian System; Definition of the Kiscellian Stage, Preprints, pp. 26-36
- KECSKEMÉTI T./1980/: Az eocén-oligocén határ a nagyforaminifera-vizsgálatok szempontjából. -- Őslénytani Viták 25, 47-68
- KECSKEMÉTI T., VARGA P./1983/: The Eocene/Oligocene boundary in the Sikfőkut profile /N-Hungary/ as revealed by the study of larger foraminifera. -- Proposal for the Eocene-Oligocene boundary on the Alpine-Carpathian-Pannonian system; Definition of the Kiscellian Stage, Abstracts, pp. 36-38

V. ZILAHY L./1967/: Felsőeocén foraminiferák Felsőtárkány környékéről /DNY-Bükk/. -- MÁFI Évi Jel. 1965-ről, 393-441

MICROFACIES OF LATE EOCENE BIOGENIC LIMESTONES
IN THE BÜKK MTS.

P. Varga

Late Eocene limestone belt emerges to the surface on the S-NE margin of the Bükk in a width of some kilometres. Its interrupted range extends as far as Eger-Varbó. The biogenic limestone is exposed merely in small outcrops in a thickness of some metres. It is underlain by the Triassic carbonate basement or by Upper Eocene terrestrial pebbly red beds. The limestone is overlain usually by unconform Quaternary sediments but at Sikfőkut and Kiséged the Priabonian limestone is covered by Oligocene formations without hiatus. CZ-exploring drillings also proved the continuous sedimentary sequence of Eocene-Oligocene formations S from the Bükk Mts. The thickness of the Upper Eocene sediments is max 100 metres according to the above drillings.

The lithological and palaeontological parameters of the Priabonian limestone in the Bükk Mts. are very similar to that of the Late Eocene rocks near to Priabona and Possagno at the type locality. The Bükk limestone are characterized by rich, low diversity large foraminiferal content. The most important forms are: Nummulites fabianii, N. incrassatus, N. variolarius, N. chavanesi, N. boillei, Operculina alpina, Spirocypus granulatus, Grzybowskia, Orbitolids, Discocyclinids, Alveolinids /after KECSKEMÉTI, 1980/. Characteristic benthonic forams are: Asterigerina rotula, Chapmanina gassinensis, Sphaerogypsina globula and Halkyardia minima /after V. ZILAHY L. 1967/. All the dominant microfacies types /red algae, echinid-bearing grainstone-packstone; intraclastic, bioclastic wackestone; large-foraminiferal-bearing floatstone; red algae, coral-bearing boundstone/ indicate warm, normal salinity, marine environment, with a water depth of some dozen metres.

Three important profiles were investigated:

1. Kisged, road cut
2. Noszvaj, Sikfőkut quarry
3. Cserépváralja-1 borehole

1. Kisged, road cut

The profile explores the biogenic limestone and the Buda Marl, but the greater portion of the limestone and the transition between the two formations is covered by soil. The lower part of the limestone is red algae, coral bearing boundstone overlain by intraclastic, bioclastic wackestone. Nummulites and other larger forams are very rare.

2. Noszvaj, Sikfőkut quarry

The profil can be divided into 3 members: A lightcoloured, compact biogenic limestone occurs at the base of the lower member which is followed by yellowish-green glauconitic limestone with a gradual transition upwards. The thickness of the member is 5 m. The microfacies is an uniform red algae, echinid-bearing packstone.

The middle member consists of clay-clayey marl in a thickness of 3,5 metres with 3 interbeddings of turbiditic limestone. The microfacies of the turbidite beds is similar to that of the lower member.

The upper member consists of soft glauconitic marl which has a thickness of 4 metres.

The sequence shows the trend of a quick transgression till the turbidite beds and slow regressional characteristics over the turbidites.

The sequence in the profile covers the boundary E/O. The Late Eocene Nummulites fabianii occurs in the lower member /until the sample 9/. The base Oligocene is indicated by the first appearance of N. vascus in the 16. sample.

3. Cserépváralja-1 borehole

The borehole explored 3 levels of Eocene biogenic limestones.

The lowest level /455,7-450,6 m/ overlies unconformably the Triassic limestone. This level is characterized by intra-

clastic, bioclastic wackestone, red algae, echinids, large foraminifera-bearing floatstone succession, containing glauconites along the whole profile. The large foram fauna is rich in this level: Nummulites fabianii, N. incrassatus, Chapmanina gassinensis, at the base, Discocyclina aspera, D. nummulitica, a little bit higher /KECSKEMÉTI T./.

The middle level /429,0-426,3 m/ is represented by intraclastic, bioclastic packstone containing poor large foraminifera fauna: Discocyclinids, Nummulits, Asterigerinas. We observed a red algae boundstone intercalation in 426,7 m.

A thin, well-sorted red algae grainstone bank represents the third level /402,0 m/. The large forams are lacking. This bed is presumably of turbiditic origin.

The profile shows a two-step transgression in the Priabonian. The calcareous turbidite layer indicates the maximal sea depth.

The sections presented above gave some important informations considering the Bükk Mts. area in the Late Eocene - - Early Oligocene:

- a continuous sedimentation has been observed at the E/O boundary;
- the Priabonian transgression developed very quickly and in two steps;
- maximum sea depths can be assumed at the E/O boundary, as it was proved by the occurrence of turbidite layers. The water depth is estimated some hundreds of metres;
- slow regression began in the Early Oligocene.

MÉSZTURBIDITES BETELEPÜLÉSEK A BUDAI MÁRGÁBAN
ÉS A TARDI AGYAGBAN

Varga Péter^x

A mészturbidites padok /allogapikus mészkő/ partközeli sekélytengeri meszes üledékek mélyebb batiális környezetbe való szállítódásával keletkeznek. A szállítódás gravitációs uton és pillanatszerűen történik. A mészturbidites pad és a bezáró pélit általában egyidős. Szerencsés esetben a mészturbidites pad bentosz fossziliái /mészalgák, nagyforaminiferák, molluszkák, stb./ korrelálhatók a bezáró pélit plankton fossziliáival /plankton foraminiferák, nannoplankton/.

A Budai-hegységből, a Budai Márgából BODA és MONOSTORI /1972, 1973/, BÁLDI /1979/, a Tardi Aggyagból VARGA /1982/ irt le először mészturbidites jelenségeket.

A mészturbiditek legfontosabb sajátosságait MIDDLETON és HAMPTON /1976/ foglalta össze:

- /1/ pélites üledékek és durvább szemcséjű klasztos mészkőrétegek váltakoznak a rétegsoron belül;
- /2/ a mészturbidites padok jelentős laterális kiterjedéssel rendelkeznek;
- /3/ egy mészturbidites pad alsó határa éles a pélit felé, a felső határ viszont elmosódott; gyakoriak a talpnyomok;
- /4/ a padon belüli gradáció gyakori, de hiányozhat is;
- /5/ "current ripple lamination" előfordulhat;
- /6/ a vékony, párhuzamos laminák gyakoriak;
- /7/ egy pad vastagsága és a szemcseméret között egyenes arányosság van;
- /8/ a padokat alkotó klasztos szemcséket sekélytengeri vagy partközeli környezetből származó allochton bentosz fossziliák

^xELTE Földtani Tanszék, 1088 Budapest, Múzeum krt. 4/A

vagy töredékek építik fel, de előfordulhatnak intra-, extra- vagy litoklasztok is; a bezáró pélit fossziliái autochton helyzetűek.

A következő szelvényekben voltak mészturbidites betelepülések: Kiscell-1 furás /Budapest/, Pusztaszeri ut /Budapest/, Sikfőkut /Noszvaj/, Cserépváralja-1 furás, Zugliget /Budapest/, Csillaghegy - Ibolya utca /Budapest/. A fenti bélyegek többsége a szelvényekben jól felismerhető volt.

1. Kiscell-1 furás: Budai Márgában néhány vékony mészturbidites pad található, gradáltság van. Nagyforaminiferák csak töredékes állapotban vannak, meghatározhatatlanok.

2. Noszvaj, Sikfőkut: Budai Márgában 3 darab, min. 15 cm, max. 70 cm vastag mészturbidites pad van. Gradáció nem észlelhető, viszont gyakoriak a pélites aljzathból felszakadt agyagkavicsok. Az alsó pad Nummuliteszei még felsőeocén, a középső és felső padéi már oligocén koruak /KECSKEMÉTI és VARGA, 1983/. A bezáró agyagmárga plankton foraminiferái alsóoligocén koruak /HORVÁTH, 1983/.

3. Budapest, Pusztaszeri ut, utbevágás: Budai Márgában több, vékony, max. 50 cm-es mészturbidites pad van. A gradáció ritka. A nagyforaminiferák hiányoznak.

4. Cserépváralja-1 furás: A Budai Márga tetején egyetlen vékony mészturbidites betelepülés van. Gradáltság nincs, a nagyforaminiferák hiányoznak.

5. Budapest, Zugliget, Gim utca: Tardi Agyagban 6 darab mészturbidites betelepülés van. A legalsó, legvastagabb proximális, a többi vékony, max. 10 cm-es pad disztális helyzetben. A legalsó pad nagyforaminiferái felsőeocén koruak /Nummulites fabianii, N. incrassatus, N. stellatus, N. variolarius, N. bouillei, Discocyclinák, Spiroclypeusok, Asterocyclinák/. A többi pad nagyforaminifera-mentes. Gradáció előfordul. Zugligetben a Tardi Agyag alsóoligocén koru /HORVÁTH, 1983/, ellentétben a nagyforaminiferákkal.

Budapest, Csillaghegy, Ibolya utca, kőfejtő: Faunával igazolt /N. pulchellus, N. incrassatus, Discocyclina sp., Asterocyclina sp., Operculina sp., Spiroclypeus sp./ felsőeocén mészmárgára eróziós diszkordanciával Tardi Agyag települ. A Tardi Agyagban

nagyszámu, de általában vékony mészturbidites pad található, gazdag felsőeocén nagyforaminifera-faunával /N. fabianii, N. incrassatus, Discocyclus sp., Asterocyclus sp., Actinocyclus sp., Operculina sp., Spiroclypeus sp./. Agradáció gyakori, de egyes padokban hiányozhat. A mészturbidites padokat bezáró Tardi Agyag alsóoligocén kora /HORVÁTH, 1983; NAGYMAROSY, 1983/.

A vizsgálatok alapján levonható általános következtetések: /1/ a Budai Márga felső részében a mészturbidites padok sokszor disztális /parttól távolabbi/ helyzetűek, így a laterális osztályozódás miatt, nagyforaminifera hiányában a bezáró pélyével való korreláció nem lehetséges.

/2/ a Tardi Agyagban a padok nagyrésze proximális /partközeli/ helyzetű, de disztális padok is előfordulnak. A proximális és disztális padok egymáshoz viszonyított helyzetéből következtetni lehet az egykori partvonal lefutására. Ennek rekonstruálása még további vizsgálatokat igényel. A betelepülések nagyforaminifera-faunája és a bezáró pélye planktonja között korbeltől való eltérés van: a nagyforaminifera felsőeocén, a Tardi Agyag plankton szervezetei viszont alsóoligocén kora adnak.

/3/ a padok anyaga parti, sekélyszublitórális környezetből származik /vörösalga, echinoidea, bryozoa, bentosz foraminifera, triász extraklaszt, tüzkő, kvarc/. A komponensek általában klasztosak, a szemcseméret ritkán haladja meg a 2 mm-t.

/4/ az eocén-oligocén fordulóján élénk tektonizmus zajlott; a tenger maximális kimélyülését is ekkor érthette el.

/5/ az oligocén elején előbb háttérbe szorult, majd megszűnt a meszes üledékképződés.

IRODALOM

- BÁLDI T./1979/: Magyarországi oligocén és alsómiocén formációk kora és képződésük környezete. Akadémia doktori értekezés, kézirat, 200 p.
- BODA J., MONOSTORI M./1972/: Contributions to the formation of the Buda Marl /Paleogene/. -- Ósl. Viták 20, 63-70
- BODA J., MONOSTORI M./1973/: Üledékmozgási jelenségek a budai márgában. -- Földtani Közlemények 103, 199-201

- HORVÁTH M./1983/: Eocene/Oligocene boundary and the terminal Eocene Events on the basis of planktonic Foraminifera. Proposal for the Eocene Oligocene boundary in the Alpine-Carpathian-Pannonian system; Definition of the Kiscellian Stage, Preprints, pp. 26-36
- KECSKEMÉTI T., VARGA P./1983/: The Eocene Oligocene boundary in the Sikfőkut profile /N-Hungary/ as revealed by the study of larger Foraminifera. Proposal for the Eocene/Oligocene boundary in the Alpine-Carpathian-Pannonian System; Definition of the Kiscellian Stage, Abstracts, pp. 36-38
- MIDDLETON, G.V., HAMPTON, M.A./1976/: Subaqueous sediment transport and deposition by sediment gravity flows. In: STANLEY, D.J., SWIFT, D.J.P.,/eds./: Marine Sediment Transport and Environmental Management, pp. 197-218, Wiley, New York
- HAGYMAROSY A./1983/: Calcareous nannofloras at the Eocene/Oligocene boundary and in the early Oligocene sediments in Hungary. Proposal for the Eocene/Oligocene boundary in the Alpine-Carpathian-Pannonian system; Definition of the Kiscellian Stage, Preprints, pp. 37-51
- VARGA P./1982/: A Tardi Agyag alsó tengeri szintjének korá alodapikus mészkőbetelepülések alapján. -- Földtani Köz-
löny 112, 177-184

TURBIDITIC LIMESTONE INTERCALATIONS
OF THE BUDA MARL AND TARD CLAY

P. Varga

The limestone turbidite layers are formed by the gravity transportation of neritic, calcareous, not consolidated sediments into the deeper, bathyal environment.

It is a rare advantage, when the larger forams of a turbiditic limestone can be correlated with the planktonic organisms of the embedding pelite.

Turbiditic limestone occurrences have been published first by BODA and MONOSTORI /1972, 1973/ from the Buda Marl and by VARGA /1982/ from the Tard Clay in the Buda Mts. Turbiditic limestone layers were unknown in the Bükk Mts. so far.

The more important characteristics of the turbiditic limestone are as it follows /after MIDDLETON and HAMPTON, 1976/:

- /1/ alternation of pelitic and coarser clastic limestone layers;
- /2/ considerable lateral extent;
- /3/ sharp lower boundary toward the underlying pelite; fading, sometimes uncertain boundary toward the overlying pelite;
- groove marks on the surface of the turbidite bed;
- /4/ graded bedding may occur;
- /5/ current ripple lamination may occur;
- /6/ thin, parallelly laminated laminae frequent;
- /7/ there is a direct correlation between the grain size and the thickness of the bed;
- /8/ the clastic grain population consists of allochthonous neritic and nearshore benthic organisms or of their fragments, but extraclastics and litoclastics also occur; the fossils of the embedding pelite are autochthonous.

Turbidite limestone beds were explored in the following profiles:

Kiscell-1 borehole: Some 10-20 cm thick graded turbiditic limestone beds occur in the Buda Marl. Only fragments of larger

forams have been found, unfortunately in bad preservation, making their determination impossible.

Budapest, Puztaszeri ut: A number of thin /max. 50 cm/ turbiditic limestone beds occur in the Buda Marl. Graded bedding is rare, the larger forams are lacking.

Noszvaj, Sikfókut: Three turbiditic limestone beds were found in the Buda Marl with thicknesses between 15-70 cm. No graded bedding was observed. The clay pebbles are frequent. The larger forams of the lowermost bed are of Late Eocene age, while the upper two beds are Oligocene.

Cserépváralja-1 borehole: One thin turbiditic limestone was exposed at the top of the Buda Marl. Graded bedding and larger forams were not found.

Budapest, Zugliget: Six turbidite beds are interbedded into the Tard Clay. The lowermost and thickest bed is in proximal, the others /max. 10 cm layers/ are in distal position. The larger forams of the lowermost bed are of Late Eocene age: Nummulites incrassatus, N. stellatus, N. variolaris, N. bouillei, Discocyclinids, Asterocyclina, Spiroclypeus - determined by KECSKEMÉTI T./. The other beds are free of larger forams. Graded bedding occurs. The embedding Tard Clay is Early Oligocene contrary to the larger foraminifers of the lowermost turbidite layer.

Csillaghegy, Ibolya utca /Budapest/: Many kinds of gravity transportation were observed in this profile. Upper Eocene calcareous marl /N. fabianii, N. pulchellus, N. incrassatus, Discocyclina, Asterocyclina, Actinocyclina, Spiroclypeus, Operculina/is overlain by Tard Clay. In addition to the turbiditic limestones two pebbly clay /fluxoturbidite/ beds also occur in the lower portion of the profile. The usually thin turbiditic limestone and the fluxoturbidite layers contain rich Late Eocene large foram fauna: N. fabianii, N. incrassatus, Discocyclina, Asterocyclina, Actinocyclina, Spiroclypeus, Operculina. The bedding of the layers is usually graded. The age of the embedding Tard Clay is early Oligocene.

The conclusions drawn of our investigations are as follows:
/1/ The material of the turbidite beds derives from shallow-sublittoral environment: red algae, echinids, bryozoans,

benthic forams, Triassic extraclasts, flintstone, quartz. These components are usually fragments. The grain size rarely exceeds 2 mm.

/2/ The turbidite beds in the Buda Marl are merely in a distal position and do not contain larger forams, therefore the correlation with the embedding pelite is not possible /except the second layer in the Sikfókut profile/.

/3/ Most turbidite beds in the +ard Clay are distal, but proximal beds also occur. There is a controversion between the larger foram content of the turbidites and the planktonic fossils of the embedding pelite: the formers are Late Eocene, the latter are Early Oligocene in age. An acceptable explanation helps to solve this contradiction: masses of unconsolidated Eocene sediments "survived" the Eocene/Oligocene boundary, having been located on tectonically uplifted blocks, but in submarine position. The gravity transport affected this sediment in the Early Oligocene.

/4/ Agile tectonism occurred at the E/O boundary. The sedimentary basin reached its maximum depth in this time /several hundreds of metres/.

/5/ The carbonate sedimentation was finished practically at the E/O boundary.

MEGJEGYZÉSEK AZ ERDÉLYI EOCÉN/OLIGOCÉN
HATÁRRÓL

A. Rusu

Az eocén/oligocén határ az Erdélyi medence északnyugati részén jól kijelölhető. A határ egy agyagos képződményen belül található /márgapálák - mészmárgák/ - a Brebi Márgában [= Bryozoás Márga/, mely epikontinentális környezetben, folyamatos üledékképződéssel, gyakorlatilag áthalmozódás nélkül rakódott le.

A Brebi Márga, mely 50-60 méter vastagságot ér el, a fekvő Cluj Mészke és a fedő Horia rétegek között helyezkedik el, s ezekkel üledékfolytonosságot alkot. A Mesogea provinciába tartozó ősmaradványok, különösen a plankton mikroszervezetek gazdagsága, valamint néhány jól feltárt szelvény /Jolj-völgy Brebinél, az Ariscut-völgy Tureánál, stb./ arra utal, hogy ez a képződmény olyan litosztratigráfiai egység, mely "határ sztratotypussá" válhat.

A plankton foraminiferák vizsgálata szolgáltatta a kérdéses határ megállapításához szükséges legjobb adatokat Erdélyben. A Brebi Márga típuszelvényében két populációt lehetett kimutatni, melyekben két foraminifera zóna képviselői voltak meg: a priabonai korú Globorotalia cerroazulensis Zónáé és az oligocén korú Globigerina ampliapertura/Pseudohastigerina micra Zónáé. A két zóna között a bionómiai váltás, melyet a Globorotalia cerroazulensis cerroazulensis /COLLE/ és a G. cerroazulensis cunialensis TOUMARKINE et BOLLI kihalásánál és a Globigerina ampliapertura BOLLI fellépésénél lehet kijelölni, a Brebi Márga felső harmadánál, a Pycnodonta gigantea vezetősínt bázisán van.

A legújabb nannoplankton vizsgálatok kimutatták, hogy ugyanennek a szintnek közvetlen közelében a Cycloccolithus formosus KAMPTNER faj eltűnik, és a Reticulofenestra retifor-

mis /REINHARDT/ és a Transversopontis zigzag HAY et MOHLES megjelenik, jelezve a határt az általunk eocénnek tartott Ericsonia subdisticha Zona /NP 21/ és a s.l. rupéliba tartozó Helicopontosphaera reticulata Zóna /NP 22/ között.

A Pycnodonta gigantea szintben az ostracoda fauna is fontos változást mutat a medencében, néhány faj eltűnésével /Cythereis dadayi MÉHES, Paijenborchella tritacosta OLTEANU, Loxocoelha parva PIETRZ., Cytherura oedelemensis KEIJ, Semicytherura forestensis /KEIJ/, stb./ és új fajok /Cytheridea helvetica LNKS., C. henisensis KEIJ, C. strigosa PIETRZ., Krithe pernoidea /BORNEMANN/, stb./ megjelenésével.

Kronosztratigráfiai szempontból úgy tekintjük, hogy az eocén/oligocén határ az eocén utolsó, priabónai emelete és a s.l. rupéli / vagy stampi/, az oligocén első emelete között van. Az említett emeletek különböző egységekhez tartoznak, s az oligocén alsó felére a Mesogeai emelet bevezetése szükséges. Azt azonban nem gondoljuk, hogy a BÁLDI T. által javasolt kiscelli emelet ennek az emeletnek a jellegét képviseli.

A kiscellit hasznosnak tartjuk mint regionális emeletet, mely csak a Tardi Agyag felső részére /brackvizi faunás "nem laminált argillit"/ + a Kiscelli Agyagra terjed ki, vagyis a korai Paratethys /a Transeuropai bioprovinciára jellemző endemikus faunával jellemzett/ első elkülönülésétől az egeri alsó határáig tart.

REMARKS ON THE EOCENE/OLIGOCENE
BOUNDARY IN TRANSSYLVANIA

A. Rusu^x

The Eocene/oligocene boundary can be well established in the north-western part of the Transsylvanian depression. This boundary is to be found within a pelitic formation /marly shales to chalky marls/ - the Brebi Marls = the Bryozoan Marls - deposited in an epicontinental domain, with a continuous sedimentation and practically without reworkings.

The Brebi Marls, reaching up to 50-60 m in thickness, lie between the Cluj Limestone at the base and the Hoia Beds at the top, featuring a sedimentary continuity between them. The richness in fossils belonging to the Mesogean bioprovince and especially in planktonic microorganisms, as well as the existence of some well exposed sections /the Jolj valley at Brebi, the Ariscut valley at Turea, etc./ indicate that this formation represents a lithostratigraphic unit which might become a "boundary stratotype".

The study of the planktonic foraminifers offered the best arguments for establishing the boundary under discussion in Transylvania. Thus, in the type section of the Brebi Marls, two populations were pointed out, including the representatives of two forams zones: the *Globorotalia cerroazulensis* Zone, Priabonian in age, and the *Globigerina ampliapertura/Pseudohasigerina micra* Zone, Oligocene in age. The bionomic threshold between these two zones, established at the extinction of the forms *Globorotalia cerroazulensis cerroazulensis* /COLE/ and *G. cerroazulensis cunialensis* TOUMARKINE et BOLLI and the appearance of *Globigerina ampliapertura* BOLLI is situated at the upper third of the Brebi Marls, at the base of the *Pycnodonta gigantea* guide level.

^x Institute of Geology and Geophysics, Bucurest, Romania

The most recent nannoplankton studies pointed out, that in the immediate vicinity of the same level the species Cycloccolithus formosus KAMPTNER disappears and takes place the first appearance of the forms Reticulofenestra retiformis /REINHARDT/ and Transversopontis zigzag HAY et MOHLES, marking the boundary between the Ericsonia subdisticha Zone /NP 21/ /considered as Eocene by us/ and Helicopontosphaera reticulata Zone /NP 22/ belonging to the Rupelian s.l.

Also in the interval of the Pycnodonta gigantea Level, an important change is found in the ostracod fauna, marked by the disappearance of some species /Cythereis dadayi MEHES, Paijenborchella tritacosta OLTEANU, Loxoconcha parva PIETRZ., Cytherura oedelemensis KEIJ, Semicytherura forestensis /KEIJ/ etc./ and the appearance in the basin of new species /Cytheridea helvetica LNKS., C. henisensis KEIJ, C. strigosa PIETRZ., Krithe pernoides /BORNEMANN/, etc./.

From the chronostratigraphic point of view, we consider that the Eocene/oligocene boundary is situated between the . . Priabonian, the last stage of the Eocene and the Rupelian s.l. /or Stampian/, the first stage of the Oligocene. The mentioned stages belong to various domains and the creation of a Mesoge-an stage for the lower half of the Oligocene seems to be necessary. But we do not think that the Kiscellian stage proposed by T. BALDI exhibits the characteristic features of such a stage.

We consider that the Kiscellian would be useful as a regional stage, extended only in the interval: the upper part of the Tard Clay /non-laminated argillite!! with brackish fauna/ + the Kiscell Clay, that is from the first separation of the early Paratethys /marked by the appearance of an endemic fauna characteristic of the Transeuropean bioprovince/ to the lower boundary of Egerian.

A MAGYARORSZÁGI EOCÉN-OLIGOCÉN HATÁRSZELVÉNYEK
PHYTOPLANKTON ÉS PALYNOLOGIAI VIZSGÁLATA

Rákosi László^x

A magyarországi eocén-oligocén határszelvények alapszelvényei közül a Kiscell-1 és Alcsutdoboz-3 sz. furásokat vizsgáltam részletesebben.

A Kiscell-1 sz. furás Budai Márga Formáció rétegeiben a Deflandrea phosphoritica és a Pleurozonoaria minor gyakori, sok a szervesvázu mikroforaminifera és a Scolecodonta-maradvány.

A Tardi Agyag Formáció rétegeiben a légzsákos fenyőfélék dominálnak. A Boehlensipollis hohli és a Slowakipollis eleagnoides taxonok oligocént jeleznek. Néhány phytoplankton szervezet 61-47 méterig édesvizi környezetet jelez.

Az Alcsutdoboz-3 sz. furás Budai Márga Formáció rétegeiben az Operculodinium hirsutum és az O. centrocarpum taxonok dominálnak. A sporomorphák közül gyakoriak az eocén paleotrópusi fajok.

A Tardi Agyag Formáció mintái phytoplankton fajokban szegények, de egyedszámban gazdagok. Biztosan azonosítható biózónát az édesvizi fáciest jelző fajok adják /646,5-633,1 m/. A sporomorphák közül a légzsákos fenyőfélék dominálnak. A Pinus fajok mellett megjelennek a Picea, Tsuga és a Taxodiaceae pollenek is. Pre-arktotercier elemek az Alnus, Carya, Carpinus, Ulmus és Tilia. A biosztratigráfiai szempontból fontos Boehlensipollis hohli pollenek dominanciája a rétegekre esik.

^xMagyar Állami Földtani Intézet, Budapest, Népstadion ut 14.

PHYTOPLANKTONIC AND PALYNOLOGICAL STUDY
OF THE EOCENE/OLIGOCENE BOUNDARY

L. Rákosi

Of the Eocene/Oligocene boundary profiles of Hungary the borehole sections of Kiscell-1 and Alcsutdoboz-3 were examined in detail. Both contained microfossils sufficient for the definition of the biostratigraphic boundaries. The detailed results have been presented in tables /Tab. 1 to 3 and the list of taxa/.

Borehole Kiscell-1

14 samples were studied from the sequence cut by the borehole. The samples from the 109,3, 102,8, and 96,0 m of the borehole contained few and featureless phytoplanktic and sporomorphous elements. Organic microforaminiferal remains are abundant. In the samples from the Tard Clay Formation there is a sharp boundary from 89,0 m upwards. Out of the other new or predominant taxa the enrichment of air-bladdered coniferous pollen grains /e.g. Pinus/ is heavy, but the consistent occurrence of Tricolporopollenites microhenrici, Momipites punctatus and Platycaryapollenites fsp. is also characteristic. The taxa Boehlensipollis hohli and Slowakipollis eleagnoides are of stratigraphic value. The form labelled as Plankton "A" is of facies index character suggesting a freshwater environment. An unpublished planktonic form, it is known, in addition to its Hungarian occurrences, from Slovakia /Eocene, clay lithofacies, pers. comm. by P. SNOPOKOVÁ/, Romania /Pannonian, freshwater, BALTES, 1971, Plate 5., Fig. 2-6, Palaeostomocystis sp. I./ and China /Oligocene, freshwater, JIABO 1978, pp. 126, Plate 32, Fig. 23-25, Palaeostomocystis laevigatus and P. scabratus/. Pseudokomewuia laevigata is a planktonic form also known from the Oligocene freshwater deposits of China. The absence of organic-shelled microforaminifera and Scolecodonta remains from 68,5 m upwards testifies to the freshwater nature of the sediment.

Borehole Alcsutdoboz-3

33 samples were examined from the borehole section. The samples from the Buda Marl Formation /752,0-719,8 ,/ contain a very characteristic phytoplanktonic vegetation. The Paleogene formations of the W-European and adjacent areas are stratigraphically classified mainly with species of the Wetzeliellaceae family. In the Present material only 3 specimens have so far been found /Wetzeliella cf. articulata/. According to the biostratigraphic evaluations carried out thus far, this species is one of a long range, characteristic only for the Paleogene. The zonal index fossils of the Upper Eocene phytoplanktonic zones labelled with other taxa have not been recovered. The common species encountered are all of a long stratigraphic range. It is quite probable, that new zones, different from the phytoplanktonic zones hitherto known will have to be established for the Hungarian Upper Eocene. From this point of view, the species Operculodinium hirsutum /EHRENBERG, 1838/ LENTIN et WILLIAMS, 1973 and O. centrocarpum /DEFLANDRE et COOKSON, 1955/ WALL, 1966 may come into account as zonal index fossils occurring in abundance.

The older Eocene paleotropical species of the sporomorphs are the Obtusisporis obtusangulus, Monocolpopollenites tranquillus and Triatriopollenites rurensis. the frequent occurrence of the taxons Subpolycoporites minor, Verrucingulatioporites frsp. and Corrusporis verrucatus belongs to these layers.

Air-bladdered coniferous pollen grains are common already in the upper part of the formation.

The samples from the Tard Clay Formation /710,0-633,1 m/ are poor in phytoplanktonic species, but now and there very rich in specimens /Leiosphaeridia sp., Pleurozonaria concinna, Pterospermella sp., Cymatiosphaera sp./.. the predominance of the above taxa in the 690,4-680,7 m interval suggests the presence of transgressive sediments which can be readily correlated with other boreholes. The interval 646,5-633,1 m marked with Plankton "A" forms biozone which can be readily correlated. This level occurs in the 61,0-54,0 m interval in the borehole

Kiscell-1. That the sediments in question are of freshwater character is proved by Ovoidites microligneolus and Filospora parvus occurring together with the Plankton "A" form, too.

Of the sporomorphs it is the abundance of the air-bladed coniferous pollen grains that is striking.

Beside the representatives of Pinus there appear Picea and other pollen grains such as Tsuga and the representatives of Taxodiaceae. Of the pre-Arctotertiary forms, the occurrence of the pollen grains of Alnus, Ulmus and Tilia is quite consistent. The predominance of Boehlesipollis hohli, a taxon important from the biostratigraphic viewpoint, falls to these layers.

From 518,3 m upwards the borehole has exposed the deposits of the Kiscell Clay Formation. Newly entering phytoplanktonic species in these layers are few in number.

Of the sporomorphs a good number is characteristic of younger Oligocene. Such are the species Favoisporis trifavus, Sciadopityspollenites serratus, Faguspollenites verus and Malvacearumpollenites csolnokensis.

A TARDI AGYAG FORMÁCIÓ FLÓRÁJA ÉS ÉGHAJLATI VÁLTOZÁSOK
AZ EOCÉN-OIGOCÉN HATÁRON

Hably Lilla^x

A Tardi Agyag Formációból Budapest környéki felszíni feltárásokból: Budaujlak, Csillaghegy, és furásokból: Kiscell-1, H-11, -14, -15, -16, -17, -18, valamint az Eger környéki Kiségedről került elő makroflóra.

A formáció uralkodó fajai a Dryophyllum furcinerve, Platanus Neptuni, Zizyphus zizyphoides, valamint a Lauraceae családba tartozó több faj. A flóra jellemző fajai: Doliostribus hungaricus, Libocedrites salicornioides, Abelia quadrialata, Dalbergia bella, Pteris budensis, Antrophytes egedensis. Szinte kizárólag paleotrópusi elemekkel találkozunk a flórában. Arktotercier fajok csak igen kis mennyiségben, egyes lelőhelyeken pedig egyáltalán nincsenek jelen. Nézetünk szerint az alsó oligocénben még nem kezdődött meg az arktotercier elemek beáramlása Magyarország területére. Ekkor még adva voltak a paleotrópusi elemek számára kedvező hőmérsékleti feltételek.

A zonális társulásokat a fenti uralkodó fajok hozták létre, míg a Taxodium, Comptonia, Myrica fajok intrazonális mocsári társulásokat alkottak.

A zonális vegetációból száraz, szubtrópusi éghajlatra következtethetünk. A fajok egy része szárazságtűrő. A morfológiai megfigyelések és az epidermisz-vizsgálat egyaránt azt mutatják, hogy a mezofil fajokon is xerofil bélyegek jelentek meg.

A paleotrópusi fajokból álló szubtrópusi flóra még nem jelz erőteljes lehülést. A lényeges eltérés az eocén klímájától elsősorban a csapadék mennyiségének csökkenésében mutatkozik.

^xTermészettudományi Múzeum Növénytára, Budapest, Könyves Kálmán körút 40.

THE FLORA OF THE TARD CLAY AND CLIMATIC CHANGES
AROUND THE TURN OF THE EOCENE/OLIGOCENE

L. Hably

Macroflora was found in the Tard Clay of the Budapest area at the following sites: Budaujlak, Csillaghegy /outcrops/ and the boreholes Kiscell-1, H-11, -14, -15, -16, -17, -18, furthermore at Kiseged area at Eger.

Dominant plant species of the Tard Clay are as follows: Dryophyllum furcinerve, Platanus neptuni, Zizyphus zizyphoides, as well as several species of the family Lauraceae. Further characteristic species of this flora are Doliosstobus hungaricus, Libocedrites salicornioides, Abelia quadrialata, Dalbergia bella, Pteris budensis, Anthrophytes egedensis.

Almost exclusively paleotropical species can be found. Arctotertiary species are represented only in a very small amount and there are localities, in which they are totally absent. After my results the immigration of arctotertiary elements into the Hungarian area was not yet starting in the Early Oligocene times. Climatic conditions, favourable for a paleotropical flora, were still persisting during this age.

Zonal assemblages were formed by the above described dominant species, while the Taxodium, Comptonia, Myrica species formed intrazonal, swamp associations.

The zonal vegetation indicates a dry, subtropical climate. Quite a few species are xerophyllous. The morphological observations, as well as the epidermis studies indicate the occurrence of xerophyllous marks even on mezophyllous species.

The subtropical flora of paleotropical species does not indicate significant atmospheric cooling of the area during the time-interval 37-30 Ma /Early Oligocene/ yet. The main difference from the Eocene climate can be recorded in the decrease of the quantity of precipitation.

EOCÉNVEGI ESEMÉNYEK HATÁSA
A MAGYARORSZÁGI OSTRACODA-FAUNÁKRA

Monostori Miklós^x

Magyarországon mind az eocén, mind az oligocén kőzetek bőségesen tartalmaznak ostracoda faunákat. E tekintetben csak a mészkövek és a kavics-konglomerátumok, valamint a homokok-homokkövek nagyobb része használhatatlan: a mészkövekben nem vizsgálhatók az ostracodák, durva törmelékes kőzetben pedig csak kivételesen maradhatnak meg vázaik.

Az eocén és oligocén ostracoda faunák zömükben viszonylag hosszúéletű fajokból állnak, ami általában nem teszi lehetővé finomabb szintek megállapítását. Annál szemléletesebbé teszik a geológiai folyamatok alakulását a hosszan követhető, jó környezetjelző formák.

A lutéciai ostracoda faunák tömeges vizsgálata alapján megállapítható volt, hogy a középsőeocénre a litorális--sekélyszublitorális viznéltségű tengeri medencérszek tulsulya volt a jellemző azokon a területeken, ahol a mai magyarországi eocén képződményeink keletkeztek. Mélyebb szublitorális medencebelseji viszonyokra időben és térben egyaránt kevés réteg utal.

A felsőeocén priabonai emelet képződményei sok helyen utólagos lepusztulás miatt hiányoznak. Jellemző azonban, hogy tipikus sekélyvizi priabonai ostracoda fauna Magyarországról eddig nem került elő. Ugyanakkor az emelet felső részén a Budai Marga Formációban mélyszublitorális--bathyalis környezetre utaló fauna jelentkezik /Krithe - Cytherella - Agrenocythere - Argilloecia - Cardobairdia/. E faunába kisebb-nagyobb mennyiségben sekélyvizi elemek is keverednek /Quadracythere, Pokornyella/, ami közeli sekélyvizi biotópok létezésére utal, átmeneti területek nélkül. A meredek partok miatt egymás mellett átmenet nélkül található sekélyvizi és mélyvizi képződmények-

^xELTE Őslénytani Tanszék, 1083 Budapest, Kun Béla tér 2.

ről egymásbafolyó üledékük is tanuskodik /BODA és MONOSTORI, 1972, 1973; VARGA, 1982/.

E faunák felett a rétegsorokban egy éles - ökológiai tényezőktől kiváltott törés következik. Ennek egybeesése vagy eltérése az eocén-oligocén határtól az ostracodák alapján nem tisztázható. Az oligocén alsó /kiscellien rupelien s.l./ emeletének /BÁLDI, 1980; MONOSTORI, 1980/ alsó részén egy nyilvánvalóan euxin eredetű képződmény /Fardi Agyag Formáció/ van. Ennek ostracoda faunája erősen kevert. A tengeri elemekre az euryöök jelleg jellemző /Loxoconcha, Cytheropteron, Cuneocythere, Eucytheridea, Pterygocythereis/, ezek mellett sok édesvízi forma /Candona, Cyprodopsinae indet./ szerepel. E fauna vízmélységre közvetlenül nem utal. Mindenesetre egy euxin jellegű medence aligha lehetett általánosan sekélyvízi. Édesvízi elemek megjelenése lehet besodort, de lehet a víz sótartalmi rétegződéséből eredő is. Feltűnő a fauna egyezése mind az előforduló fajok, mind az édesvízi és a tengeri alakok együttes megjelenése tekintetében a hasonló koru svájci molassz faunáival /SCHERER, 1964/. A fauna a priabonai fentebb ismertetett faunával semmi rokonságot nem mutat /MONOSTORI, 1975, 1982/.

A kiscellien emelet felső részére /Kiscelli Agyag Formáció/ ismét zömében mélyebb szublitorális - bathyalis medencebelseji faunák jellemzők /Cytherella, Krithe, Parakrithe, Cardobairdia, Agrenocythere, Henryhowella, Costa/. A Budai Marga Formációtól eltérően sekélyvízi alakok hozzákeveredése a faunához nem jellemző. Különállóan jelentkeznek a kiscelli emelet felső részének sekélyvízi együttesei a Hárshgyi Homokkő Formációban /BÁLDI et al., 1976; MONOSTORI, 1982/. A fauna összetétele a normális sótartalmu tengerrel időről-időre kapcsolatba kerülő sekélyvízi lagunákra utal. Ezekből a homokzáttonyoktól elzárt sekély lagunákból nyilván kevésbé mosódhattak be sekélyvízi formák, mint a priabonien tengernek a nyílt medence felé meredeken lejtő, nyíltabb parti zónájából.

A fauna változása a priabonai tetejétől a kiscelli tetejéig a sekély vízben rendkívül erős, a mély medence kifejlődésben kisebb /eltékvintve az euxin epizódtól/. Az ostracoda fauna alapján megállapítható, hogy a priabonai emelet végén nagyki-

terjedésü geológiai esemény következtében megszűnt annak a tengermedencének /vagy medencerésznek/, melyben az általunk vizsgált rétegsorok képződtek, jó kapcsolata a világóceánnal. Sajátos faunájú euxin medence alakult ki. A kiscelli második felében helyreállt a medence /vagy medencerész/ normális kapcsolata a világóceánnal, de nem azon a módon, ahogy a priabonaiiban fennállt. Ennek hatása elsősorban a sekély vízben mutatkozott meg, ez hidegebb vízü tengerrel való új kapcsolat kialakulására utalhat.

IRODALOM

- BÁLDI T. et al./1976/: Alter und Bildungsverhältnisse des Hárshegyer Sandsteins. -- Földtani Közöny 106/4, 353-386
- BÁLDI T./1980/: On the problems concerning the Eocene/Oligocene boundary. -- Őslénytani Viták 25, 5-11
- BODA J., MONOSTORI M./1972/: Contributions to the formation of the "Buda Marls". /Paleogene/. -- Őslénytani Viták 20, 63-70
- BODA J., MONOSTORI M./1973/: Üledékmozgási jelenség a Budai Márgában. -- Földtani Közöny 103/2, 199-201
- MONOSTORI M./1975/: Ostracoda from the Tard facies of Óbuda /Budapest/. - Őslénytani Viták 22, 81-87
- MONOSTORI M./1980/: The problem of the Eocene/Oligocene boundary on the basis of ostracod faunal studies. -- Őslénytani Viták 25, 111-116
- MONOSTORI M./1982/: Oligocene ostracods from the surroundings of Budapest. -- Ann.Univ.Sci. Budapest, Sect. Geol. 21 /1979/, 31-102
- SCHERER, R./1964/: Ostrakoden aus der Subalpinen Oligozän-Molasse der Schweiz. - Bull. Ver. Schweiz. Petrol. Geol. u. Ing. 31., 30., 10-24
- VARGA P./1982/: The lower marine member of the Tard Clay: Its age on the faunal evidence of allodapic limestone beds. -- Földtani Közöny 112/2, 177-184

THE INFLUENCE OF THE TERMINAL EOCENE EVENTS
ON THE OSTRACODA FAUNAS IN HUNGARY

M. Monostori

In Hungary both Eocene and Oligocene sedimentary rocks contain abundant Ostracoda faunas, except the limestones, pebbles, conglomerates and sand-sandstones. The Ostracodes cannot be examined in limestones, and their shells are only rarely preserved in the coarse grained sedimentary rocks. The Eocene and Oligocene faunas consist mainly of species with a long life span. This fact does not allow to set up a refined stratigraphy. However, the persistent forms demonstrate superbly the changes in the environment.

The examination of a number of Lutetian Ostracoda faunas pointed out, that littoral-shallow sublittoral marine basins dominated Hungary during the Middle Eocene. Only a few layers can be considered as deep-sublittoral.

The Late Eocene Priabonian rocks are often lacking due to denudation. It characteristic, however, that typical shallow-marine Ostracoda fauna has not been found in the Priabonian rocks of Hungary so far. Meanwhile the Upper Priabonian Buda Marl Formation contains a Krithe - Cytherella - Agrenocythere - Argilloecia - Cardobairdia fauna indicating deep-sublittoral - bathyal environments. This fauna is mixed more or less with shallow-water forms, too. /Quadracythere, Pokornyella/ showing the existence of shallow water biotopes near the basin without transitional areas. Also the mixing of two sediment types proves the coexistence of shallow and deep sediment in a close neighbourhood, without a gradual transition /steep submarine slopes/ /BODA and MONOSTORI, 1972, 1973; VARGA, 1982/.

FELSŐEOCÉN ÉS ALSÓOLIGOCÉN KÉPZŐDMÉNYEK
A PANNON-MEDENCE NYUGATI SZEGÉLYÉN

K. Drobne¹, L. Šikić², R. Pavlovec³, F. Cimerman¹, F. Drobne⁴

A cikk a sekélytengeri zátonymész-kő fáciest mutatja be az észak-szlovéniai középső- és felsőeocénben, valamint az oligocénben. Tíz felsőeocén, 5 oligocén és 6 közös nagyforaminifera-faj fordul elő. Elterjedésüket a cuisitól az oligocénig terjedő rétegoszlopban ábrázoltuk.

A Pannon-medence szegélyén középső- és felsőeocén képződmények Javorniški Rovtnál, a Nyugati-Karavankákban található és kelet felé Ravna Goráig húzódnak. Az idősebb képződményekkel tektonikusan érintkeznek vagy transzgressziósan települnek rájuk sekélytengeri zátonyfácies formájában. Ezek a rétegek nagyforaminiferák heterogén közösségét tartalmazzák. A Ravna Gora melletti Višnjicáról és Makoléból 16 nagyforaminifera-fajt határoztunk meg. A felsőeocénre a következők a jellemzők: Borelis vonderschmitti /Schweighauser/, Gyroidinella magna Le Calvez, Operculina alpina Douvillé, Pellatispira madaraszii /Hantken/, Halkyardia minima /Liebus/, Asterigerina rotula /Kaufmann/, Linderina brugesii Schlumberger, Nummulites fabianii /Prever/, valamint az Orbitolites és a Discocyclina nemzetségek. Gyakran kísérik ezeket Corallinaceae-k, bryozoák és esetenként korallók.

Az oligocén rétegek diszkordánsan települnek. Az eocén és

¹Institut za paleontologijo ZRC SAZU, YU-61001 Ljubljana, pp 323, Novi trg 5

²Zavod za geoloska istraživanja, YU-41000 Zagreb, Sachsova 2

³Odsek za geologijo FNT, YU-61001 Ljubljana, pp 311, Askerceva 12

⁴Geoloski zavod Ljubljana, Yu-61000 Ljubljana, Parnova 33

az oligocén közötti folyamatos átmenet Szlovénia területén nem figyelhető meg. A bázisrétegek, konglomerátum vagy lithothamniumos mészkő formájában, üledékhézag után transzgressziósan települnek az idősebb képződményeken. Ezeket a következő lelőhelyeken vizsgáltuk: Bohinjska Bistrica, Poljšica, Gorjuša /Ljubljana mellett/, Kanniška Bistrica, Nova Štifta /Gornji Grad mellett/, Okonina és ebben a zónában még néhány más lelőhelyen. Az üledékek sekélytengeri zátonyfáciesre utalnak. A nagyforaminifera-együttes erősen megtizedelődött. A márgás betelepülésekben gyakran fordulnak elő bentosz kisforaminiferák és nannoplankton. A fontosabb vezető formák: Nummulites fichteli Michelotti, N. germanicus /Bornemann/, "Peneroplis" priscus Reuss, Silvestriella tetraedra /Gümbel/. A felsőeocénben a következő fajok ismertek még: Nummulites problematicus Tellini, N. vascus vascus Joly et Leymerie, Chapmanina gassinensis /Silvestri/, Sphaerogypsina globula /Reuss/, Peneroplis cf. danesini Henson, Asterigerina bimammata /Gümbel/. Különleges jelentőségű a Halkyardia maxima Cimerman, az Alpoktól északra és Kisázsziából is ismert oligocén faj.

Mint hogy a felsőeocén és oligocén sekélytengeri zátony- és zátonykörüli üledékek litológiaiag nagyon hasonlóak, elkülönítésük sokszor nehézséget jelent. Az oligocén kor jó jelzői azonban azok a tufitos homokkő-betelepülések, amelyek tufatar-
talma a smrekoveci vulkánból származik.

ÁBRAMAGYARÁZAT

1. ábra: A képződmények és ősmaradványok táblázatos áttekintése
- A = Időbeli felosztás emeletnevek nélkül. Az oligocénben nannozónákkal /PEVŠIČ, 1983/.
- B = Biosztratigráfiai felosztás /nem méretarányos/ a fontosabb ősmaradványcsoportok bejelölésével: algák, bentosz kisforaminiferák, miliolidák, Alveolina, Nummulites, Discocyclina, korallók, molluszkák, gastropodák, kagylók, széntelepek, andezittufa és -tufit.

Eocén:

Szálban álló cuisi mészkőfolt: Ivartnik /1/; alsólutéciai: Kogovnik /2/ a Karavankák északi oldalán /DROBNE K., PAVLOVEC, DROBNE F., 1977/. Cuisi és lutéciai mészkőkavicsok neogén folyóvízi üledékekből és negyedidőszaki morénákból a Karavankák északi oldaláról és a Dráva völgyéből /DROBNE, K. et al., 1977; KAHLER és PAPP, 1968/. Javorniški Rovt /3/ a Karavankák nyugati részén Lepenánál: gazdag brakkvízi csiga- és kegylófauna a középsőeocén felső részéből. Ez az egyetlen ilyen jellegű lelőhely Szlovéniában /MIKUŽ, 1979/.

Algás-foraminiferás felsőeocén mészkőfoltok Makole mellett /4/ a Karavankák keleti részén /DROBNE, K., PAVLOVEC, DROBNE, F., 1979/.

Ravna Gora /5/: Mészkőfolt Višnjica mellett gazdag foraminifera-alga együttesel. Tektonikusan érintkezik triász mészkővel /ŠIKIĆ, L., et al., 1976/.

Oligocén:

Az alsó "Szocka"-rétegek Zagorje mellett /6/ világoszürke folyóvízi és tavi üledékekből állnak, amelyek átmennek fekete szenes palába, majd szénbe. A szenet fedik a felső "Szocka"-rétegek. Ezek édesvízben és többé-kevésbé sósvízü lagunákban rakódtak le /KUŠČER, 1967/. A Gornji grad-i rétegek /10/ alján konglomerátum és folyóvízi homokkő található, amely fölfelé sekélytengeri, algás, foraminiferás, korallós, molluskás és bryozoás rétegekbe megy át. Hasonló fáciesű rétegek találhatóak a következő lelőhelyeken: Bohinjska Bistrica /7/, Poljsica /8/, Kamniška Bistrica /9/, Nova Štifta /Gornji grad mellett/ /10/, Okonina /11/, és eme zóna még néhány más pontján /TELLER, 1896; BARTA-CALMUS, 1973, RAMOVŠ és PAVLOVEC, 1974; DROBNE K. et al., 1981--1983; CIMERMAN, 1979/. Ezek a szintek fokozatosan átmennek sok benthosz foraminiferát tartalmazó tengeri márgás agyagba /= kiscelli agyag/ /CIMERMAN, 1967/. Ennek felső részén néhány rétegben andezittufa és -tufit fordul elő, amellyel a kiscelli

agyag üledékképződése be is fejeződik /HINTERLECHNER-
-RAVNIK és PLENIČAR, 1967/.

C = Ebben az oszlopban a legfontosabb lelőhelyek vannak felsorolva, amelyeket a szerzők megvizsgáltak. Ezek eredményeit részben már publikálták, részben a részletes vizsgálatok most is folynak.

D = A felsőeocén és oligocén algás-foraminiferás mészkövekből nagyforaminiferákat határoztunk meg, amelyek előfordulhatnak /1/ csak az eocénben, /2/ az eocénben és az oligocénben, és /3/ csak az oligocénben. Hasonló foraminifera-együttes található más eocénmedencékben is /DROBNE, K., PAVLOVEC, DROBNE, F., 1979/. Az oligocénben eddig csak egyes fajok alapján tudtunk összehasonlításokat végezni, mint pl. a Halkyardia maxima Cimerman, amely az Alpoktól északra és Kisázsziában is előfordul /CIMERMAN, 1979, SIREL, 1975, Lindenberg és MARTINI, és Witt, 1979/.

E = Szlovénia eocén előfordulásai: 1: Ivartnik, 2: Kogovnik, 3: Javorniški Rovt /Lepena/, 4: Makole, 5: Ravna Gora /Višnjica/; oligocén előfordulásai: 6: Zagorje, 7: Bohinjska Bistrica, 8: Poljsica, 9: Kamniška Bistrica, 10: Gornji grad /Nova Štifta/, 11: Okonina. A háromszögek a mészkőkavicsok lelőhelyét jelzik. Csúcsuk a szállítási irányt mutatja /a Karavankáktól északra/.

IRODALOM

BARTA-CALMUS, S./1973/: Révision de collections de Madreporaires provenant du Nummulitique du Sud-est de la France, de l'Italie, et de la Yougoslavie septentrionale. Thèse, Paris 566 p.

CIMERMAN, F./1967/: Oligocene beds in Upper Carniola, Slovenia, NW Yugoslavia, and their foraminiferal fauna. Bull. Sci. Conseil Acad. RSF Yougoslavie, Sect. A, 12, 251-253, Zagreb

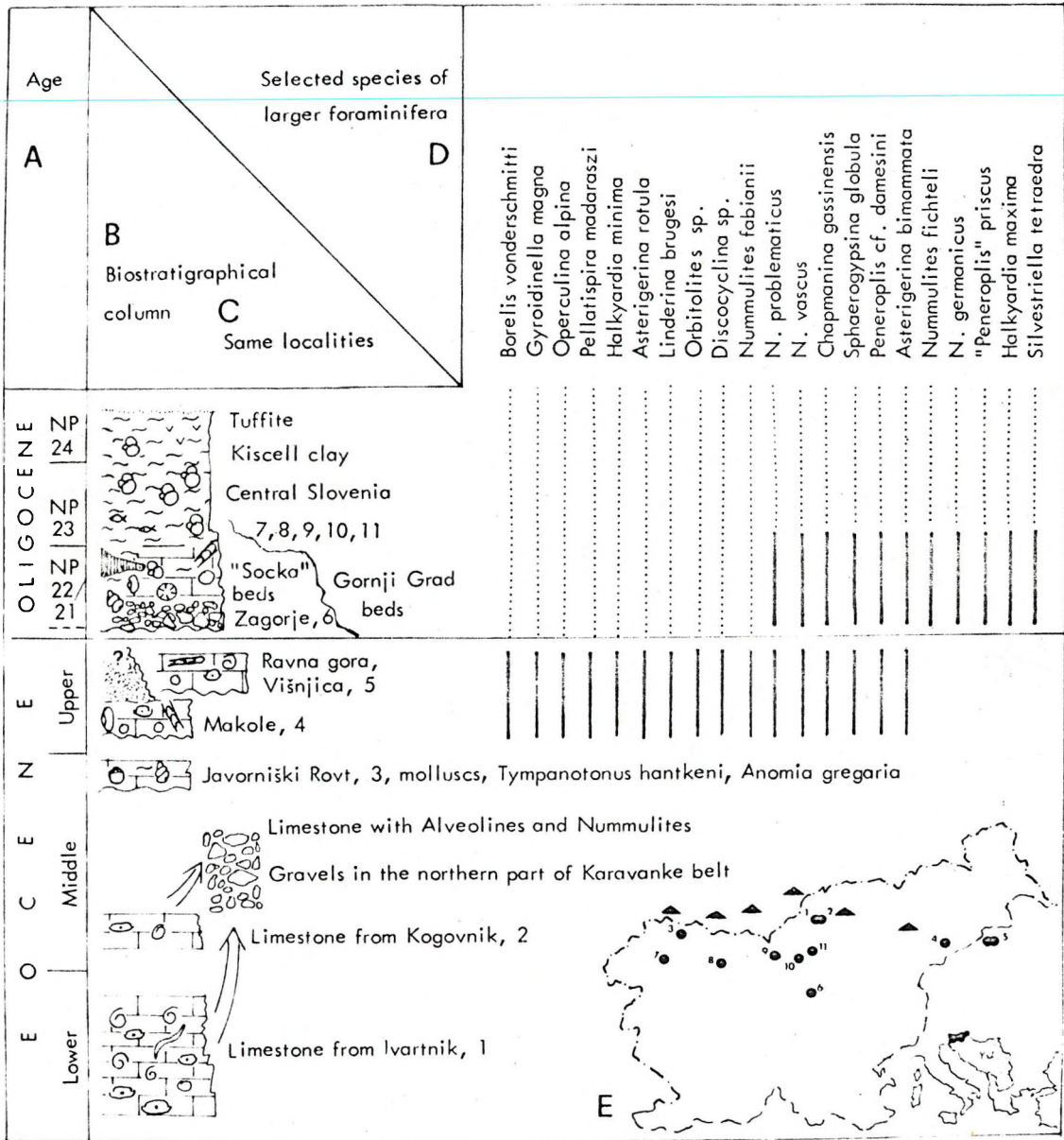
CIMERMAN, F./1969/: Halkyardia maxima n.sp. /Middle Oligocene/ and Halkyardia minima /Liebus/ /Middle Eocene/. -- Rocznik Polt. Tow. Geol. 39, 295-304, Tab. 57-58, Kraków

- CIMERMAN, F./1979/: Oligocene Beds in Slovenia. In. Drobne, K. /ed./: 16th Eur. Micropal. Coll., 65-70, Ljubljana
- DROBNE, K., CIMERMAN, F., PAVLOVEC, R.;? DROBNE, F./1981-1983/: In: Inštitut za paleontologijo. Poročilo o delu. Letopis SAZU 31 /1980/, 177-179, 32 /1981/, 267-270, 33 /1982/, 237-240, Ljubljana
- DROBNE, K., PAVLOVEC, R., DROBNE, F./1977/: /Paleogene larger foraminifera from the area between Mežica and Slovenj Gradec /NW Yugoslavia/. -- Razprave IV. razr. SAZU, 20, 1-88, Tab. 1-23, Ljubljana
- DROBNE, K., PAVLOVEC, R., DROBNE, F./1979/: Microfossil characteristics of the Paleogene on the western border of Panonian basin. Zbornik radova. IV. Znan. skup za naftu JAZU, 155-172, Tab. 1-4, Zagreb.
- HINTERLECHNER-RAVNIK, A., PLENIČAR, M./1967/: /The Smrekovec andesite and its tuff/. Geologija 10, 219-237, Ljubljana
- KAHLER, F., PAPP, A./1968/: Über die bisher in Kärnten gefundenen Eozängerölle. Carinthia II, 158, 79-90, Klagenfurt
- KUŠČER, D./1967/: /Tertiary formations of Zagorje/. Geologija, 10, 5-85, Ljubljana
- LINDENBERG, H.G., MARTINI, E., WITT, W./1981/: Kaiserwaldgraben. In: HAGN et al.: Exkursion C. Kalkalpines Mesozoikum und Alttertiär zwischen Reit im Winkl und dem Inn. Geologica Bavarica 82, 145-153, München
- MIKUŽ, V./1979/: /Middle Eocene molluscan fauna from Lepena/. Geologija 22, 189-224, Ljubljana
- PAVSIČ, J./1983/: /On the age of the basal Oligocene clay beds from Poljsica/. Geoloski zbornik 4, 93-100, Ljubljana
- PAVLOVEC, R., RANOVŠ, A./1974/: /The Oligocene limestone with Mammulites at Gorjuša near Ljubljana/. Geologija 17, 253-260, Tab. 1-2, Ljubljana
- SIREL, E., METIN, S., SÖZERI, B./1975/: The stratigraphy and micropaleontology of marine Oligocene of Palu /NE of Elazığ/. Bull. Geol. Soc. Turkey 18, 175-180, Tab. 1-6, Ankara
- ŠIKIĆ, L., ŠIMUNIĆ, A., PIKIJA, M., ŠIMUNIĆ, A./1976/: /The Upper Eocene on Mt. Ravna Gora, NW Croatia/. Geol. vjesnik

29, 191-197, Tab. 1-6, Zagreb

TELLER, F./1896/: Erläuterungen zur geologischen Karte der östlichen Ausläufer der Karnischen und Julischen Alpen /Ostkarawanken und Steiner Alpen/. Geol. R.A. Wien, 262 p.

STRATIGRAPHICAL COLUMN AND DISTRIBUTION OF LARGER FORAMINIFERA ON EOCENE/OLIGOCENE BOUNDARY IN THE NORTHERN PART OF SLOVENIA



UPPER EOCENE AND BASAL OLIGOCENE BEDS
ON THE WESTERN MARGIN OF THE PANNONIAN BASIN

Drobne, K., Šikić, L., Pavlovec, R., Cimerman, F., Drobne, F.

The article deals with the shallow reef calcareous facies in northern part of Slovenia in the middle and Upper Eocene and Oligocene. The larger foraminifera, 10 species from Upper Eocene, 5 Oligocene and 6 from both of them, are given. Graphically it is represented in a biostratigraphical column reaching from Cuisian to Oligocene age.

~~The Middle and Upper Eocene beds outcrop in the Western Karawank Mountains at Javorniski Rovt and farther towards the east as far as the Ravna Gora on the margin of the Pannonian Basin. They occur in the tectonic contact with older beds, or are deposited transgressively in the shallow reef facies. The beds contain a heterogenous assemblage of larger foraminifera. From the localities of Višnjica at Ravna Gora and Makole, 16 species of larger foraminifera were determined. For the Upper Eocene are characteristic: Borelis vonderschmitti /Schweighauser/, Gyroidinella magna Le Calvez, Oberculina alpina Douvillé, Pellatispira madaraszi /Hantken/, Halkyardia minima /Liebus/, Asterigerina rotula /Kaufmann/, Linderina brugosi Schlumberger, Nummulites fabianii /Prever/ and genera Orbitolites and Discocyclina. They are most often accompanied by corallinaceae, bryozoans and rare corals.~~

The Oligocene beds are deposited discordantly. Continuous transition from the Eocene into Oligocene beds in Slovenia is not established. The basal beds, in the form of conglomerates or lithothamnian limestones, were deposited after sedimentary gap transgressively on the older beds. They have been investigated in the localities: Bohinjska Bistrica, Poljšica, Gorjuša near Ljubljana, Kamniška Bistrica, Nova Štifta near Gornji grad, Okonina and also in other localities in the same belt. The type of sediment indicates deposition in the shallow reef facies. The association of larger foraminifera is highly decimated. The small benthonic foraminifera and nannoplankton often occur in the marly intercalations. Some of the leading forms were deter-

mined: Nummulites fichteli Michelotti, N. germanicus /Bornemann/, "Peneroplis" priscus Reuss, Silvestriella tetraedra /Gümbel/. In the Upper Eocene and Oligocene are further known the following species: Nummulites problematicus Tellini, N. vascus vascus Joly et Leymerie, Chapmanina gassinensis /Silvestri/, Sphaerogypsina globula /Reuss/, Peneroplis cf. damesini Henson, Asterigerina binammata /Gümbel/. Of particular importance is Halkyardia maxina Cimerman, a typical Oligocene species also known north of the Alps and in Asia Minor.

Since the shallow-marine reef and near-reef sedimentation from the Upper Eocene and Oligocene are lithologically very similar, they are often not easy to be distinguished. However, good indications of the Oligocene age are the intercalations of tuffitic sandstones which have their origin in the Smrekovec volcano.

FIGURE CAPTION

Fig. 1.: Tabular review of strata and fossils

A = Time division without detailed stages. In the Oligocene they are quoted the zones of nannoplankton /PAVŠIČ, 1983/.

B = Biostratigraphical column, not to scale. There are drawn cardinal fossil groups: algae, small benthonic foraminifera, miliolids, alveolines, Nummulites, discocyclines, corals, molluscs, gastropods, bivalves, coal, andesite tuff and tuffite.

E o c e n e : Patch of the primary limestone from the Cuisian near Ivartnik /1/, and from the Lower Lutetian near Kogovnik /2/, north of Karavanke /DROBNE, PAVLOVEC, DROBNE, 1977/. Gravels of the Cuisian and Lutetian limestones in the Neogene river deposits and Quaternary moraines north of the Karavanke and in Dravska dolina /DROBNE et al., 1977, KAHLER and PAPP, 1968/. Javorniški Rovt on the western part of the Karavanke at Lepena there exists a rich assemblage of brackish and bivalves from the upper part of the Middle Eocene. It is the only locality of such kind in Slovenia /MIKUŽ, 1979/.

Patches of the algal foraminiferal limestone near Makole /4/ from the Upper Eocene in the eastern part of Karavanke /DROBNE,

PAVLOVEC, DROBNE, 1979/. Ravna Gora /5/ near Višnja outcrops the patch of limestone with rich foraminiferal algal assemblage along the tectonic contact with Triassic limestone /ŠIKIĆ et al., 1976/.

O l i g o c e n e : The lower "Socka" beds /Zagorje 6/ consist of fluvial and lacustrine deposits of light gray colour, that pass over into black carbonaceous shale and that into coal. The coal is overlain by the upper "Socka" beds which were deposited in the fresh water and in more or less saline lagoons /KUŠČER, 1967/. The Gornji grad strata /10/ in the basis contain conglomerate and sandstone of fluvial origin, which passes over in the shallow-marine beds with algae, foraminifera, corals, molluscs and bryozoans. The beds of similar facies outcrop from Bohinjska Bistrica /7/, Poljšica /8/, Kamniška Bistrica /9/, Nova Štifta near Gornji grad /10/, to Okonina /11/, and also on some other places in this belt /Teller, 1896, BARTA-CALMUS, 1973, RAMOVŠ and PAVLOVEC, 1974, DROBNE et al, 1981-1983, CIMERMAN, 1979/. These levels gradually change into marine marly clay with numerous benthonic foraminifera /=Kiscell Clay, CIMERMAN, 1967/. In the upper part some more levels of andesite tuff and tuffite occur, by which the sedimentation of the Kiscell Clay was settled /HINTERLECHNER-RAVNIK and PLENIČAR, 1967/.
C = It contains the most important localities, where the researches had been going on and the results of it were already published for individual fossil groups or the detailed investigations are still going on.

D = From the limestone beds with algal-foraminiferal assemblage of the Upper Eocene and Oligocene age have been determined the larger foraminifera which occur: /1/ only in the Eocene; /2/ in the Eocene and Oligocene; /3/ only in the Oligocene. Similar foraminiferal assemblage can be found also in the other Eocene basins /DROBNE et al., 1979/. So far in the Oligocene it is possible a comparison of individual species as it is Halkyardia maxima Cimerman known on the territory north of the Alps and in Asia Minor /CIMERMAN, 1979, SIREL, 1975, LINDENBERG, 1979/.
E = Slovenia with marked localities from Eocene: 1 = Ivartnik, 2 = Kogovnik, 3 = Javorniški Rovt /Lepena/, 4 = Makole,

5 = Ravna Gora /Višnjica/, from Oligocene: 6 = Zagorje, 7 = Bohinjska Bistrica, 8 = Poljšica, 9 = Kamniška Bistrica, 10 = Gornji grad /Nova Štifta/, 11 = Okonina. The triangles indicate position and direction of the deposits with gravels of the Karavanke.

EOCÉN-OLIGOCÉN HATÁRSZELVÉNYEK
A KÜLSŐ-KÁRPÁTI FLISTAKARÓKBAN /CSEHSZLOVÁKIA/

Ivan Cicha^X

A Külső-Kárpátok harmadidőszaki szerkezeti egységének tektonikai fejlődéstörténete a kréta-paleogén határon kezdődött és a koramiocén végéig tartott. A Kárpátok ÉNy szegélyétől számítva a flisöv a Krosno- és a Magura-sorozatból, valamint a Szirtövből áll. A dél-morvaországi tipusterületen a külső, Krosno-sorozatban felsőkréta-középsőiocén üledékek csak a Ždánice-egységben találhatóak. A Pouzdrany /Pausram/-egységben a legidősebb üledékek felsőiocén korúak. Autochton felsőiocén és oligocén található még a neogén üledékekkel kitöltött előmélyedés és a flistakarók alatt.

A Ždánice-egységben a nagyobb részét alsóoligocén globigerinás márgát meszes agyag és márga képviseli. Legfelső képződménye a szubmenilites rétegek. Hanzlíková /1981/ két plankton zónát különített el: az idősebb Pseudohastigerina nigra és a fiatalabb Globigerina sellii zónát. Krhovský /1981/ az NP 22-es zónába tartozó nannoflorát írt le. A Menilit Formáció fiatalabb oligocén litosztratigráfiai egység: a tüzköves rétegek, a Dynóvi Márga és a Šitbořicei Tagozat alkotják /Stráník, 1981/. A tüzköves rétegek nannoplanktonja az NP 22 zóna fiatalabb részébe tartozik. A Dynóvi Márga neritikus-szublitorális ichthyofaunát tartalmaz /Brzobohatý és Kalabis, 1978/, valamint nannoplankton /pl. Reticulofenestra ornata/.

A Šitbořicei Tagozat agyag és aleurolit. Jurášová az NP 23-NP 24 zónákba tartozó nannoplanktont mutatott ki belőle. A tagozat alsóbb része a Globigerina ampliapertura plankton foraminifera-zónába tartozik. A fedő Ždánicei-Hustopecői Formáció szegényes faunája alapján az egri emeletbe tartozik /felsőoligocén-alsóiocén/.

^XUstředni Ústav Geologický, Malostranské nám. 1, Praha

A Pouzdrány-egység peremi helyzetű takaró, amely Strachotintól Újezd u Brna-ig terjed. A felsőeocén-eggenburgi rétegsort a Pouzdrány Formáció /felsőeocén-oligocén: Pouzdrány Márga, diatomit, Dynówa Márga, mészmentes pélit/, a Boudky Márga /felsőeocén-alsómiocén/, a Křepicei Tagozat /nagyobbrészt eggenburgi/ és a Šakvicei Márga /eggenburgi/ alkotja /Cicha, 1965, Stráník és Molčíková, 1981/.

A leírt ősmaradvány-együttesek alapján a Pouzdrány Márga átfedi az eocén-oligocén határt. A Turborotalia cerroazulensis-szel jellemzett alsó része a felsőeocénbe, a Globigerina angiporoides-szel, Pseudohastigerina naguwichiensis-szel és nagyon gazdag otolith-faunával jellemzett felső rész pedig az alsóoligocénbe. A Pouzdrány Márga típuslelőhelyének /Pouzdrány, bor-pincék/ korát nannoplanktonnal korrelált foraminiferák alapján állapították meg /NP 21 és NP 22 zóna/. A fedő diatomitok gazdag tengeri diatomaflórát tartalmaznak /Řeháková, 1982/, Melosira architecturalis-szal.

Krhovský /1982/ meghatározta a meszes diatomit és a Dynówa Márga nannoplankton együttesét és a következőket találta: *Coccolithus pelagicus*, *Reticulofenestra* cf. *ornata*, stb. Ezek az NP 23 zónába tartoznak. A Boudky Márga a mészmentes pélitekre települ. A Boudky Márga monoton pélites sorozata felsőegri -
- ?eggenburgi kora.

A globigerinás és a Pouzdrány Márga /Ždánice és Pouzdrány egységek/ nyílttengeri bathypelágikus üledék. Az oligocén magasabb része /az NP 23 zónával együtt/ csak korlátozott összeköttetéssel rendelkezett a nyílt tenger felé.

A Boudky Márga pelágikus üledék /felsőbatiális a belső selfen vagy esetleg a kontinentális lejtőn/.

A Pouzdrány Márga fiatalabb része, a globigerinás márga /a Pseudohastigerina micra zóna/, a Menilit Tagozat, a Šitbořice Tagozat, a diatomit /NP 23/, stb. nyilvánvalóan az alsó és középsőoligocénnek felelnek meg, vagyis az új regionális emeletnek, a kiscellinek.

EOCENE/OLIGOCENE BOUNDARY SECTIONS
FROM EXTERNAL FLYSCH NAPPES /CZECHOSLOVAKIA/

Ivan Cicha

The Outer Carpathians Mts. is a Tertiary structure whose tectonic history commenced on the Cretaceous/Paleogene boundary and lasted to the end of the older Miocene. Beginning with the NW periphery of the Carpathians, the Flysch Belt is represented by the outer /Krosno/ group, the Magura Group and the Pieniny Klippen belt. In the typical region in South Moravia, in the Outer Group, Upper Cretaceous - Middle Eocene sediments are only present in the Ždánice unit. In the Pouzdřany /Pausram/ unit the Upper Eocene sediments are the oldest. Upper Eocene-Oligocene sediments occur also in autochthonous position under the deposits of the Neogene foredeep and flysch nappes.

In the Ždánice unit Globigerina marls /mainly Lower Oligocene/ are represented by calcareous claystones and marls. Their uppermost layers are the Subcherty Beds. Hanzlíková /1981/ distinguished there two planktonic zones : older Pseudohastigerina micra and younger Globigerina sellii Zone. Krhovský /1981/ described nannoplankton from the zone NP 22. The neritic formation is a younger Oligocene lithostratigraphic unit comprising the Chert Beds, the Dynów Marlstones and the Šitbořice Member /Stráník, 1981/. Nannoplankton from Cherty Beds belongs to the younger part of the zone NP 22. The Dynów Marlstones contain neritic-sublittoral ichthyofauna /Brzobohatý - Kalabis, 1978/ and nannoplankton including Reticolofenestra ornata /NP 23/.

Šitbořice Member is a pelitic sequence of claystones with siltstone. Jurášová determined nannoplankton from the zones NP 23-NP 24 and the older part of Šitbořice Member belongs to the Globigerina ampliapertura planktonic foraminifera zone.

The overlying Ždánice-Hustopeče Formation referred to its poor faunal content belongs to the Egerian /Upper Oligocene - Lower Miocene/.

Pouzdrány unit represents a marginal nappe extending con-

tinuously between Strachotín and Újezd u Brna. In the Upper Eocene - Eggenburgian sequence the Pouzdřany Formation /Upper Eocene - Oligocene: Pouzdřany Marls, diatomites, Dynów Marls, noncalcareous pelites/, the Boudky Marls /Upper Eocene - Lower Miocene/, Křepice Member /mainly Eggenburgian/ and Šakvice Marls /Eggenburgian/ were distinguished /Cicha, 1965, Stráník and Molčíková, 1981/.

According to the found assemblages the stratigraphical range of the Pouzdřany Marls cover the Eocene/Oligocene boundary. The lower part with Turborotalia cerroazulensis belongs to the Upper Eocene, the higher part to the zone with Globigerina angiporoides, Pseudohastigerina nagwichiensis disposing very rich otolith fauna. The age of the type locality of the Pouzdřany marls - wine cellars, has been determined on the basis of foraminifers correlated with nanoplankton /zones NP 21, NP 22/. The overlying diatomites contain plentiful sea diatoms /Řeháková, 1982/ like Melosira architecturalis.

Krhovský /1982/ determined the nanoplankton assemblages of the calcareous diatomites and Dynów Marlstones: Coccolithus pelagicus, Reticulofenestra cf. ornata etc. They range to the zone NP 23. The Boudky Marls overlie the noncalcareous pelites. The Boudky Marls represent a monotonous pelite sequence /Upper Egerian - ?Eggenburgian/.

The Globigerina and Pouzdřany Marls /Ždénice and Pouzdřany units/ are bathypelagic sediments of the open sea. The higher part of Oligocene /incl. zone NP 23/ is characterized by a limited communication with the open sea.

The Boudky Marls are pelagic sediments /upper bathyal on the inner shelf or even on the continental slope/.

The deposits of younger part of Pouzdřany marls, Globigerina marls /zone with Pseudohastigerina micra/. Menilitic Member, Šitbořice Member, diatomites /NP 23/, etc. evidently correspond to the Lower - Middle Oligocene i.e. to the new regional stage Kiscellian.

AZ EOCÉN-OLIGOCÉN HATÁR HELYZETE AZ AHALTSZIHAI-MEDENCÉBEN
/GRUZIA/

Z.H. Kazahasvili^x, Z. Kacsarava^x

Az Ahaltszihei-medence a gruziai paleogén klasszikus lelőhelye, gazdag későpaleogén faunákkal. A középsőeocén vulkáni összletet transzgressziósan felsőeocén üledékek fedik, amelyekre konkordánsan következik az oligocén.

A Borbalo folyó /a Pochovi jobboldali mellékfolyója Ahaltszihe közelében/ medencéjében a felsőeocén és az oligocén egyaránt gazdag molluszká-, kis- és nagyforaminifera- és ostracoda-faunát, valamint nannoflórát tartalmaz. Ez lehetővé teszi az eocén-oligocén határ pontos megvonását. Ebben a szelvényben felsőeocént, valamint alsó- és középsőoligocént határoztunk meg.

A felsőeocén nyílt, sós tengert jelző molluszká-, nummulitida- és foraminifera-együtteseket tartalmaz; ez a Tethys priabonai emeletére jellemző /Bolivina antegressa-zóna, ill. NP 20 zóna/.

Az alsóoligocént molluszkák, foraminiferák /Pararotalia canui- és Caucasina schischkinskajae-zónák/ és nannoplankton /NP 21-22 zóna/ jellemzik. Ezek az Észak-Kaukázus hadumi horizontját és Nyugat-Európa rupéli emeletét jelzik. Sós típusa ostracodák is előfordulnak. Ez a fauna bizonyítja az Ahaltszihei-medence és az Északi-tenger kapcsolatát.

A középsőoligocént a szolenói horizont képviseli. Ez alsó részén otszki, felső részén szerjogosi üledékeket tartalmaz. Az otszki üledékek a Szovjetunió déli részének szolenói rétegeire jellemző csökkentsósvízi molluszkákat és ostracodákat tartalmaznak. A szerjogosi üledékek egy inkább édesvízi jellegű molluszká- és ostracoda-faunát tartalmaznak. A szolenói horizont

^xL. Davitasvili Paleobiológiai Intézet, Gruz Tudományos Akadémia, Tbiliszi, Szovjetunió

nannoplankton-együttese az NP 23-zónára utal.

A felsőeocén és oligocén képződmények valamennyi ősmaradványcsoportjának részletes elemzése alapján arra a következtetésre jutottunk, hogy az eocén-oligocén határt a nummulitidák eltűnése és a hadumi-rupéli molluszká-, foraminifera- és fitoplankton-együttesek megjelenése között kell meghuzni, azaz az NP 21-22 zóna bázisán.

THE EOCENE/OLIGOCENE BOUNDARY IN THE AKHALTSIKHE DEPRESSION
/GEORGIA, SOVIET UNION/

Z.H. Kazakhashvili^x, Z. Kacharava^x

The Akhaltsikhe depression is the classical site of Georgia where the Late Paleogene fauna is rather fully represented. Here the Middle Eocene volcanic deposits are overlain transgressively by the Upper Eocene sediments which are covered conformably by the Oligocene beds.

In the basin of the river Borbalo /right tributary of the river Potskhovi, near Akhaltsikhe/ both the Upper Eocene and Oligocene deposits contain rich assemblages of molluscs, small and larger foraminifera, ostracods and nannoplankton, allowing to draw a precise Eocene/Oligocene boundary.

In this section existence of Upper Eocene, Lower and Middle Oligocene is determined. The Upper Eocene deposits contain mollusc, nummulitid and foraminiferal assemblages of the open, salty sea, typical of the Priabonian stage of Tethys /the microfaunal zone of Bolivina antegressa; the nannoplankton zone NP 20/.

The Lower Oligocene deposits are characterized by the molluscs, foraminifera /the microfaunal zones Pararotalia canui and above it Caucasina schischkinskajae/and nannoplankton /the zone NP 21-22/ of Khadunian horizons of the Northern Caucasus

^xL. Davitashvili Institute of Palaeobiology, Georgian Academy of Sciences, Tbilisi, Soviet Union

and Rupelian stage of Western Europe. Ostracods of salty type are present also. This fauna testifies the connections of Akhaltsikhe basin with the Northern Sea.

Middle Oligocene deposits are represented by the Soleno horizons, consisting of the Otskian deposits in the lower part and Serogosian sediments in the upper part. Otskian deposits contain brackishwater molluscs and ostracods typical for the Soleno beds of the South of the USSR; Serogosian sediments consist of mollusc and ostracod fauna of the more freshwater basin. The complex of nannoplankton from the Soleno horizons witnesses to its belonging to the zone NP 23.

On the basis of detailed analysis of all the groups of organisms from the Upper Eocene and Oligocene deposits we make a conclusion, that the Eocene-Oligocene boundary has to be drawn between the disappearance of nummulitids and the appearance of Khadumian-Rupelian assemblages of molluscs, foraminifera and phytoplankton, that is to say, to draw the boundary at the base of zone NP 21-22.

AZ EOCÉN-OLIGOCÉN HATÁR
ÉS A KELETI-PARATETHYS OLIGOCÉN TÖRTÉNETE

Sz.V. Popov,¹ A.A. Voronina,² A.Sz. Andrejeva-Grigorovics,³ L.S.
Ter-Grigorjanc⁴

A Keleti-Paratethys elkülönült szedimentológiai és faunisztikai provinciaként fejlődött a koraoligocén elejétől. Az oligocén tipikus és jól feldolgozott szelvényei az Északi-Kaukázusban találhatók.

A legtöbb kutató véleménye szerint a beloglini horizont fehér márgája és a hadumi sötét, finomrétegzett agyag közötti határ egyben az eocén-oligocén határ rétegtani jelzője is. A fehér márga felső része a Globigerina gortanii - Globorotalia centralis zónába tartozó nagy Globigerinákat, az NP 20-21 zónába tartozó nannoplanktont és különféle melegvizi molluszkákat tartalmaz. Az erre diszkordánsan, vagy ritkábban üledék-hézag nélkül települő hadumi agyag alsó részén a Globigerina tapuriensis zónába tartozó plankton foraminiferákat, az NP 22 zóna nannoplanktonját és a nyugat-európai rupéliakhoz hasonló molluszkákat tartalmaz /KRASEMNINIKOV, MUZILOV, 1975/.

A Keleti-Paratethys majkopi története, amely a hadumitól kezdődik, több részre osztható:

/1/ szakasz /pschi/: tengeri agyag lerakódása, gazdag benthosz foraminifera-faunával. A Haplophragmoides fidelis - H. deformabilis lokális zónába tartozik az alsó része és a Spiroplectammina carinata zónába a felső része. Az NP 22-es zóna nannoplanktonja és a Nucula compta, valamint a Nemocardium cingulatum, stb. molluszkák jellemzik. Ezek a rétegek mintegy 40-60 m vastagságúak /medencékben egészen 600 méterig/ és az alsó haduminak felelnek meg.

¹SZUTA Őslénytani Intézet, Moszkva

²Lomonoszov Egyetem, Földtörténeti Tanszék, Moszkva

³Lomonoszov Egyetem, Földtörténeti és Őslénytani Tanszék,
Moszkva

/2/ szakasz /szolenói/: Az összlet alsán lévő osztrakodás réteg a majkopi legfontosabb jelzője, és a Keleti-Paratethysben majdnem mindenütt megtalálható. Ez a réteg és a rátelepülő agyag és homokkő endemikus, csökkentsósvizi molluszkákat /Ergenica, Janschinella, Lenticorbula/ tartalmaz, olyan fajokat is, amelyek közösek az NP 23 zónával, valamint egyes osztrakodákat. E rétegek vastagsága általában 25-40m, helyenként azonban 200 méterre is kivastagodhatnak. Ezután a kénhidrogén mennyisége megnövekedett a tengervízben és vastag, monoton "majkopi" agyagok rakódtak le, gyakorlatilag ősmaradványtartalom nélkül. A medence történetének következő négy periódusát csak néhány területen sikerült elkülöníteni.

/3/ szakasz: üledékei a Spiroplectamina terekensis zóna bentosz foraminiferáit, tengeri molluszkákat, ostracodákat, az NP 24 zóna nannoplanktonját és dinoflagellátákat tartalmaznak /Rhombodinium longimanum - Wetzeliella clathrata zóna/. Ezek alapján elvégezhető a korreláció a nyugat-európai alsó-kattival. A rétegvastagság 250-350 m.

/4/ szakasz: megfelel a regionális kaukázusi emeletnek, amelynek alsó része tartalmazza a Bolivina goudkoffi lokális zónát és az Uvigerinella californica zónát. A kaukázusi emelet kora kérdéses: foraminiferák alapján miocén, míg nannoplankton /NP 24-25/ és dinoflagelláták /Wetzeliella gochtii - Rhombodinium draco zóna/ alapján legvalószínűbben katti. A rétegvastagság 200-300 m.

A szakarauli /5/ és kozahuri /6/ regionális emeletek minden kétséget kizáróan miocén korúak.

Nagyon valószínűnek tűnik, hogy az első három szakasz üledékei korrelálhatók a Középső-Paratethys kiscelli emeletével. A psei és a szolenói üledékek valószínűleg a magyarországi Tardi Agynak felelnek meg /BALDI, 1980/, amelynek felső része Ergenica clausenicat és más csökkentsósvizi fossziliákat tartalmaz. A /3/ szakasz agyagjai a szorosabb értelemben vett kiscelli agyagokkal korrelálhatók.

THE EOCENE/OLIGOCENE BOUNDARY AND THE OLIGOCENE HISTORY
OF THE EASTERN PARATETHYS

S.V. Popov, A.A. Voronina, A.S. Andreeva-Grigorovich,
L.S. Ter-Grigorjanc

The Eastern Paratethys was developed as an independent sedimentological and faunistical province beginning from the Early Oligocene. The typical and well-known section of Oligocene deposits is situated in the North Caucasus.

Most investigators believe that the change of white marls of the Beloglinsky horizon to the dark fine-laminated Khadumian clays is a stratigraphical marker of the Eocene/Oligocene boundary. The upper part of the white marls enclosed large Globigerina of the zone G. gortanii - Globorotalia centralis, nanoplankton of the zone NP 20-21 and the diverse warmwater molluscs. The Khadumian clays overlying the marls with a discordance or, more rarely, without hiatus contain in the lower part /KRASHENNIKOV, MUZYLOV, 1975/ planktonic foraminifera of the zone Globigerina tapuriensis, nanoplankton of the zone NP 22 and molluscs, which are similar to the Rupelian ones of West Europe.

The Maikopian history of the Eastern Paratethys which beginning from the Khadumian, may be divided into several parts:

I. period /Pshekhian/ was characterized by the marine clay sedimentation with rich benthic foraminifera of the local zone Haplophragmoides fidelis - H. deformabilis in the lower part and Spiroplectammina carinata in the upper part, the nanoplankton of the zone NP 22 and the molluscs Nucula compta, Nemocardium cingulatum, etc. These deposits have a thickness of 40-60 m /in the depression run up to 600 m/ and correspond to the lower Khadumian.

II. period /Solenovian/. The ostracod stratum at the base of these deposits is the most important marker of the Maikopian and can be traced almost everywhere in the Eastern Paratethys. This stratum and the overlying clays and sandstones contain endemic brackish-water molluscs /the genera Ergenica, Janschi-

nella, Lenticorbula/, including species common with the zone NP 23 and specific ostracods. The thickness of these deposits is 25-40 m /locally it may be 200 m/.

Subsequently H₂S amount increased in the basin water and thick monotonous "maikopian" clays almost without fossils deposited. Only in some regions it is possible to distinguish next 4 periods /III-VI/ of the basin history.

The deposits of the III. period enclosed sometimes the benthic foraminifers of the zone Spiroplectamina terekensis, marine molluscs, ostracods, nannoplankton of the zone NP 24 and dinoflagellates /the zone of Rhombodinium longimanum - Wetzeliella clathrata/ . These fossils permit to correlate them with the lower Chattian of West Europe. Thickness is 250-350 m.

The next IV. period corresponds to the Caucasian regional stage, the lower part of which includes the local zone of Bolivina goudkoffi and the upper: part zone of Uvigerinella californica. The age of the Caucasian is questionable: on the basis of the foraminiferal data it has been determined as Miocene while nannoplankton /zone NP 24-25/ and dinoflagellates /the zone Wetzeliella gochti - Rhombodinium draco/ indicate most likely the Chattian age. Thickness is 200-300 m.

Upward deposits of the Sakaraulian /V/ and Kozakhurian /VI/ regional stages are undoubtedly of Miocene age.

It seems very probable that the deposits of the earlier three periods may be correlated with the Kiscellian of the Central Paratethys. The Pshekhian and Solenovian deposits probably correspond to the ard Clays of the Hungarian section /BÁLDI, 1980/ the upper part of which contains brackish-water fossils with Ergenica cimlanica. The overlying clays /III/ may be correlated with the Kiscellian s.str. clays.

MTESZ - egyesületi használatra !

Kiadja: Magyarhoni Földtani Társulat

Készült: 600 példányban

84/3206 MTESZ Házinyomda, Bp.

ISSN 0134-0603

Felelős vezető: Deli Sándor