

A magyarországi eocén transzgressziók ideje: a nannoplankton biosztratigráfiai és magnetosztratigráfiai eredmények együttes értékelése

*Time of the Eocene transgressions in Hungary: evaluation of the
nannoplankton biostratigraphy and magnetostratigraphy*

BÁLDINÉ BEKE Mária¹

Tárgyszavak: eocén, nannoplankton biozonáció, magnetosztratigráfia, transzgressziók
Keywords: Eocene, nannoplankton biozonation, magnetostratigraphy, transgressions

Abstract

The sediments of the Hungarian marine Eocene sequences are the results of three successive transgressions flooding the area from SW to NE.

Several publications have come out recently presenting the new magneto- and nannoplankton biostratigraphic results. In the Transdanubian Range five sections were measured for magnetic polarity combined with plankton foraminifers and the nannoplankton studies: Somlóvásárhely Sv-1, Csetény Cs-72, Csátka Ck-2, Nagyesztergár Ne-58 and Oroszlány O-2370 (KOLLÁNYI et al. 2003, KOLLÁNYI & BÁLDI-BEKE 2002).

The oldest Eocene sediments are present only in the SW Bakony (Darvastó Formation) belonging to the NP 14 nannoplankton zone (BÁLDI-BEKE 1984). The marker species *Nummulites laevigatus* points to a Lower Lutetian age (KECSKEMÉLYI & VORÓS 1975). Based on the bio- and magneto-stratigraphic correlation of the Sv-1 borehole section (BERNHARDT et al. 1988; KOLLÁNYI et al. 2003) the transgression arrived to this area during the Chron C21r, at about 48.5 Ma.

The next transgression flooded the entire area of the Transdanubian Range depositing its sediments. The basal part is intercalated with coal seams (Dorog Formation), which are paralic in the NE Bakony Mts, but farther to NE the coal seams are thicker and were formed in limnic facies. In the uppermost part of the coal seams throughout the whole area an endemic nannoplankton species (*Reticulofenestra tokodensis* BÁLDI-BEKE) occurs forming a local marker horizon in the nannoplankton zone NP 16 (BÁLDI-BEKE 1984). Among the magnetostratigraphically calibrated boreholes *Reticulofenestra tokodensis* occurred above the coal seams during the Chron C19r in the boreholes Cse-72 and Ck-2. In the O-2370 the measurements of magnetic polarity are available only above the level of *Reticulofenestra tokodensis*, but most probably the magnetostratigraphic position of the horizon is the same as in the other boreholes. In the Sv-1 borehole near on the same position of the magnetostratigraphic scale the rare *Reticulofenestra tokodensis* occurrence marks the deepening of the sea (BÁLDI-BEKE 2003) based on palaeontologic evidence (BÁLDI-BEKE & BÁLDI 1990, 1991). On the scale of BERGGREN et al. (1995) the time of the *Reticulofenestra tokodensis* horizon is about 41.5 Ma, and of the transgression is not later than 42.0 Ma (BÁLDI-BEKE 2003).

BERGGREN et al. (1995) defines the Lutetian/Bartonian boundary on the FAD of *Reticulofenestra reticulata* within the NP 16 nannozone, based on studies of AUBRY (1986) in the stratotype area. This event correlates to the short interval of the C19n magnetic chron (BERGGREN et al. 1995). However using the FAD of this species regionally had its limitations (PERCH-NIELSEN 1985), and was found impossible to use in Hungary (BÁLDI-BEKE 1984). Therefore, the Lutetian/Bartonian boundary is defined only by the short Chron C19n (BERGGREN et al. 1995) as a marker. In the studied sections the Chron C19n is above the local *Reticulofenestra tokodensis* horizon, thus the Lutetian/Bartonian boundary in the Transdanubian Eocene can be placed within (or above: KOLLÁNYI et al. 2003) the marine marls of the Csolnok Formation above the coal seams.

¹ Magyar Állami Földtani Intézet H-1143 Budapest, Stefánia út 14.

The sediments of the Late Eocene transgression occurring mainly Eastward from the earlier ones: in the Buda Hills and farther NE to the Bükk Mts. The sequence begin with shelf limestone (Szépvölgy Formation) without any planktonic remains, but below this limestone locally in deeper parts of the basin marly beds with coal seams were formed (Kosd Formation). In these marls the zone markers of the NP 19 zone were documented (in GIDAI 1978). On the polarity time scale (BERGGREN et al. 1995) the base of the NP 19 zone is in the Chron C16n at 36 Ma in the Early Priabonian. After KÖRÖSI et al. (1999) the Szépvölgy Limestone formed during the Chrons C15r and C15n between 35.3 to 34.6 Ma. The time of the transgression is 35.3 Ma after the magnetostratigraphic evaluation of KÖRÖSI et al. (1999) and later than 36.0 Ma after the nannoplankton biostratigraphy correlated with the polarity time-scale.

Az eocén folyamán a Dunántúli-középhegységet délnyugati irányból közelítő transzgressziók több lépcsőben érték el Magyarország mai területét. Ezekkel kapcsolatban az elmúlt években ismereteink jelentősen megnöttek a párhuzamosan végzett bio- és magnetostratigráfiai vizsgálati eredmények publikálása alapján. Célszerűnek látszik ezeket az új adatokat — melyek különböző publikációkban (KÖRÖSI et al. 2003; BÁLDI-BEKE 2003; KÖRÖSI et al. 1999) már ugyan jórészt megjelentek — együttesen összefoglalni.

A Dunántúli-középhegység területén három eocén kori transzgresszió ismerhető fel:

A: a középső-eocén legalján érkezett transzgresszió üledékei a DNY-Bakony területén,

B: a középső-eocén közepén érkezett transzgresszió üledékei a teljes Dunántúli-középhegység területén

C: a felső-eocén transzgresszió üledékei a Budai-hegységben és a Dunántúli-középhegység ÉK-i részén.

Az elkészült plankton biostratigráfiai és magnetostratigráfiai vizsgálatok eredményei alapján ezek az események elhelyezhetők a polaritás-idő skálán (BERGGREN et al. 1995), jó megközelítéssel megadhatjuk a transzgressziók idejét.

A: A DNY-Bakony területén található a legidősebb terciér tengeri üledék: a Darvastói Formáció. Biostratigráfiai helyzetét már korábban a lutetiai emelet legalján rögzítette KECSKEMÉTI & VÖRÖSI (1975) és BÁLDI-BEKE (1984) nagyforaminiferák és nannoplankton alapján. Magneto- és biostratigráfiai vizsgálat a Somlósárhely Sv-1 fúrásból készült csak (BERNHARDT et al. 1988, KÖRÖSI et al. 2003). Ennek alapján a Darvastói Formáció az NP 14 nannoplankton zónába és a C21r kronba sorolható. BERGGREN et al. (1995) időskálája alapján a transzgresszió idejének közelítően 48,5 Ma adható meg.

B: A következő transzgresszió a Dunántúli-középhegység teljes területén tengerelöntést eredményezett (térkép BERNHARDT B. alapján in BÁLDI-BEKE 1984). Az ÉK-Bakony és az ÉK-Dunántúl területén jelentős volt a kőszénképződés (Dorogi Formáció), melynek egyidejűségét (a két terület eltérő fáciése ellenére) a nannoplankton vizsgálatok igazolták (BÁLDI-BEKE 1984). A *Reticulofenestra tokodensis* előfordulása az NP 16 nannoplankton (és ahol plankton foraminiferák is előfordultak a *Morozovella lehnerei*) zónán belül helyezhető el (BÁLDI-BEKE 1984, KÖRÖSI et al. 2003, KÖRÖSI & BÁLDI-BEKE 2002, BÁLDI-BEKE 2003). A *Reticulofenestra tokodensis* szint mindíg a kőszénösszet felső részéhez, illetve a kőszén közvetlen fedőjéhez köthető.

A *Reticulofenestra tokodensis* szórványos előfordulása a DNy-Bakonyban (Somlóvásárhely Sv-1 és Kolontár-21 fúrásokban) módot ad a *Reticulofenestra tokodensis* szintjének kijelölésére a folyamatos üledékképződést képviselő Padragi Márga Formáció belül. Több szelvény paleobatimetriai értékelése alapján (BÁLDI-BEKE & BÁLDI 1990, 1991; BÁLDI-BEKE 2003) megállapítható, hogy a *Reticulofenestra tokodensis* megjelenése jelentősebb tengermélyüléssel esik egybe. A magnetosztratigráfiai korrelációban felhasznált fúrások szelvényeiben (KOLLÁNYI & BÁLDI-BEKE 2002, KOLLÁNYI et al. 2003) egy kivétellel megtalálható a *Reticulofenestra tokodensis*, így a Somlóvásárhely Sv-1, Csetény Cs-72, Csátka Ck-2 és Oroszlány O-2370 fúrásokban. Helyzete az egyes szelvényekben a következő: a Ck-2-nél a mágnesesen mért C19r kronba esik, a Cs-72 szelvényben a mérhető szakasszal (C19r) éppen érintkezve annak alatta van, az O-2370 fúrásban a mágneses mérésre alkalmas szelvényrész alatt fordult elő a *Reticulofenestra tokodensis* — de feltételezhetően ugyancsak a C19r szintjének megfelelő helyen. Az Sv-1 szelvényében szintén megtalálható a C19r kronban, de elvértve feljebb is a C19n-ben valamint e felett is kis szakaszon (KOLLÁNYI & BÁLDI-BEKE 2002; KOLLÁNYI et al. 2003; BÁLDI-BEKE 2003).

BERGGREN et al. (1995) polaritás-idő skálán, a *Reticulofenestra tokodensis* szint legfiatalabb idejének 41,5 Ma valószínűsíthető, míg a transzgresszió idejét 42 Ma-nak adhatjuk meg.

Ezzel közelebb jutottunk a középső-eocén emeletek kérdéséhez is. BERGGREN et al. (1995) a lutetiai/bartoni emelethez a *Reticulofenestra reticulata* első előfordulásához köti az NP 16 nannoazonán belül (AUBRY 1986 a sztratotípus-területeken végzett vizsgálatai alapján). Ez az esemény (az emelethez) a polaritás-idő skálában megfelel a C19n igen rövid mágneses kronnak. A faj első megjelenésének távolabbi területekre való kiterjesztése azonban rendkívül bizonytalan, a hazai szelvényekben biztosan nem alkalmazható (PERCH-NIELSEN 1985, BÁLDI-BEKE 1984).

A *Reticulofenestra tokodensis* szint helyzetét a C19n alatt közvetlenül, a C19r-ben határoztuk meg. Miután a *Reticulofenestra tokodensis* egyidejűen jelenik meg a teljes Dunántúli-középhegység eocén rétegsoraiban, szintjét még a lutetiai emeletben kell megadnunk. A lutetiai/bartoni emelethez a kőszénösszletek felett kellett, hogy legyen, minden valószínűség szerint még a fedőmárga képződményeken belül (vagy felette: KOLLÁNYI et al. 2003).

C: A késő-eocénben a tenger további területeket öntött el, a transzgresszió üledékei a Budai-hegységtől kezdve ÉK felé haladva találhatók meg a Bükk hegységig. A rétegsor általában a Szépvölgyi Mészko durva törmelékes kifejlődésével kezdődik, mely képződmény természetesen nem tartalmaz plankton maradványt. Elszigetelten azonban márgás, kőszenes rétegek fordulnak elő a Szépvölgyi Mészko alatt. Ez a Kosdi Formáció, melyben Kosdon szegényes felső-eocén nannoplanktont találtam. KERÉKESNÉ TUSKE M. (in: GIDAI 1978) a Kosd-20 fúrásból az *Isthmolithus recurvus* NP 19-ben belépő zónajelző fajt mutatta ki. A Szépvölgyi Mészko lerakódása tehát legkorábban az NP 19 zónában indult meg. Ez a priabonai emelet mélyebb része, de nem a legalja.

Budai-hegységi vizsgálataik alapján KÖRÖSI et al. (1999) a Szépvölgyi Mészko lerakódási idejének a C15r és C15n mágneses kront adják meg: 35,3-tól 34,6 Ma-ig BERGGREN et al. (1995) alapján. A Szépvölgyi Mészko alsó határa tehát KÖRÖSI

et al. (1999) szerint 35,3 Ma, míg a nannoplankton vizsgálatok az NP 19 zónába teszik. BERGGREN et al. (1995) az NP 19 zóna alsó határát a C16n mágnese kronba helyezi, ideje 36 Ma. A nannoplankton biosztratigráfia alapján kapott időadat tehát összhangban van a KORPÁS et al. (1999) által magnetosztratigráfiai módszerrel kapott eredménnyel

Köszönetnyilvánítás

A dolgozat a T. 032370 és a T. 042799 számú OTKA témák keretében készült. A kézirat átnézéséért LANTOS Miklósnak és KOLLÁNYI Katalinnak tartozom köszönettel.

Irodalom – References

- AUBRY, M.-P. 1986: Paleogene calcareous nannoplankton of Northwestern Europe. – *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 55/2–4. 267–334.
- BÁLDI-BEKE M. 1984: A dunántúli paleogén képződmények nannoplanktonja. – *Geol. Hung. ser. Pal.* 43. 1–307.
- BÁLDI-BEKE M. 2003: A dunántúli eocén kőszénösszletek fedőképződményeinek nannoplanktonja (rétegtan és paleoökológia). – *Földt. Közl.* (jelen kötet)
- BÁLDI-BEKE & BÁLDI T. 1990: A bakonyi éocén medence süllyedéstörténete. – *Ált. Földt. Szemle* 25. 83–118.
- BÁLDI-BEKE, M. & BÁLDI, T. 1991: Palaeobathymetry and palaeogeography of the Bakony Eocene Basin in western Hungary. – *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 88. 25–52.
- BERGGREN, W. A., KENT, D. W., SWISHER III, C. C. & AUBRY, M.-P. 1995: A revised Cenozoic Geochronology and Chronostratigraphy. – In: *Geochronology Time Scales and Global Stratigraphic Correlation. SEPM Spec. Publication* 54. 129–212.
- BERNHARDT B., BÁLDI-BEKE M., LANTOS M., HORVÁTH-KOLLÁNYI K. & MÁRTON P. 1988: Eocene magneto- and biostratigraphy at Somlóvásárhely, Hungary. – *Acta Geol. Hung.* 31/1–2. 33–52.
- GIDAI L. 1978: A Kosdi eocén képződmények rétegtani viszonyai. – *Földt. Közl.* 108/1. 65–86.
- KECSKEMÉTI, T. & VÖRÖS, A. 1975: Biostratigraphische und paleoökologische Untersuchungen einer transgressiven eozaenen Schichtserie (Darvastó, Bakony Gebirge). – *Fragm. Min. et Pal.* 6. 63–93.
- KOLLÁNYI K. & BÁLDI-BEKE M. 2002. Eocén fúrások részletes plankton zonációja, mint az integrált bio- és magnetosztratigráfiai vizsgálatok alapadatai. – *Földt. Közl.* 132/3–4. 325–355.
- KOLLÁNYI K., BERNHARDT B., BÁLDI-BEKE M. & LANTOS M. 2003: A dunántúli eocén képződmények integrált sztratigráfiai vizsgálata. – *Földt. Közl.* 133/1. 69–90.
- KORPÁS, L., LANTOS, M. & NAGYMAROSY, A. 1999: Timing and genesis of early marine caymanites in the hydrothermal palaeokarst system of Buda Hills, Hungary. – *Sedimentary Geology* 123. 9–29.
- PERCH-NIELSEN, K. 1985: Cenozoic calcareous nannofossils. – In: BOLL, H. M., SAUNDERS, J. B. & PERCH-NIELSEN, K. (Eds): *Plankton stratigraphy*. Cambridge Univ. Press, Cambridge, 427–554.
- Kézirat beérkezett: 2003. 06. 16.