

## Adatok a magyarországi kiscelli agyag abszolút és relatív korához

*dr. Báldi Tamás,\* Báldiné Beke Mária,\* Horváth Mária,\*  
Nagymarosi András,\* Balogh Kadosa,\*\* Sós Edit\*\**

**Összefoglalás:** A szerzők a pilisborosjenői agyagbánya kiscelli agyagában glaukonitot találtak, amely autigén eredetű, s így radiometrikus-kor mérésére alkalmas. A kiscelli agyagot a Foraminifera-fauna alapján a kiscelli („rupéli”) emelet felső, batiális fáciesének tartják. A minta nannoplankton együttese az NP-24. zónára jellemző. A minta radiometrikus korát K-Ar-módszerrel  $33,5 \pm 2,4$  millió évesnek határozták.

A kiscellien emeletből mindeddig nem rendelkezünk radiometrikus kor-meghatározással. Az elmúlt évben a Budapesttől ÉNy-i irányban fekvő pilisborosjenői agyagbányában felszínre bukkanó kiscelli agyagban 1 m vastag glaukonitos közbetelepülést találtunk. A téglagyár bányája a dorogi országot (régii Bécsi út) mellett fekszik, nem messze Budapest közigazgatási határától.

A feltárt kőzet típusos, szürke kiscelli agyag. A közbetelepülés szabad szemmel is jól látható glaukonitszemcséket tartalmaz.

Tóth M. röntgenvizsgálata szerint a kőzet ásványos összetétele a következő: kvarc > kalcit > dolomit > illit-klorit-kevert szerkezetű agyagásvány > kaolinit > szericit-illit > glaukonit > klorit > plagioklász > anortit > pirit > rutil. A minta  $\text{CaCO}_3$  tartalma 25%, melyet Scheibler-eljárással mértünk. A kiscelli agyag szemcseösszetétele ebben a rétegben: 31% agyag, 63% aleurit, 6% homok. Szedimentológiai vizsgálatok alapján a kőzet helyes neve: „agyag-márgás aleurit”. A minta átlag-szemcseátmérője ( $M_z$ ) 7,55, ami FOLK, R. L. rendszerében igen finom aleuritnak felel meg. A szemcsék osztályozottsága igen rossz.

A glaukonit binokuláris mikroszkópban sötétzöld, változatos alakú szemcsékkel jelentkezik. Általános a gömbös-„vesés” forma, de éppen így gyakoriak azok a szemcsék is, melyeknek élei és csúcsai jól láthatók. A glaukonit sűrűn előfordul Foraminifera-vázkitöltésként is. Utóbbi tény bizonyítja, hogy a glaukonit helyben keletkezett.

A földtani viszonyok ismeretében biztosnak vehetjük, hogy a kőzet nem esett át metamorfózison és  $150\text{ C}^\circ$ -nál nem került magasabb hőmérsékletű környezetbe. Így a kőzetben nem ment végbe Ar-diffúzió a hőmérséklet hatására.

A minta előkészítése radiometrikus-kor meghatározásra a következőképpen történt: A 0,25–0,10 mm közötti szemcsefrakciót nedves szitálással elkülönítettük, majd a glaukonitot mágneses szeparálással leválasztottuk. A glaukonitos minta K-tartalmát láng-fotometrikus eljárással állapítottuk meg: 4,81% K (= 5,8%  $\text{K}_2\text{O}$ ).

\* ELTE, Földtani Tanszék.

\*\* MTA, ATOMKI, Debrecen.

A radiogén  $\text{Ar}^{40}$  tartalmat stabil izotóphígítással és  $\text{Ar}^{38}$  nyomjelző használatával, dinamikus üzemmóddal használt tömegspektrométerrel határoztuk meg. Az analízis technikai részleteit más helyen fogjuk publikálni (ATOMKI Közlemények, Debrecen).

A fenti módszerrel a pilisborosjenői kiscelli agyag korát  $33,5 \pm 2,4$  millió évben állapítottuk meg. Ennek az értéknek a kiszámításához a  $= 5,305 \times 10^{-10}$  év teljes bomlási állandót használtuk fel. A megadott analitikai tévedés egyenlő a középérték közepes hibájával; a radiogén Ar-tartalom 52,5% volt.

A fenti glaukonitos minta a következő nannoplankton együttest tartalmazta:

- Reticulofenestra abisecta* (MÜLLER) — nagyon sok  
*Reticulofenestra lockeri* (MÜLLER) — igen gyakori  
*Reticulofenestra bisecta* (HAY, MOHLER et WADE) — gyakori  
*Coccolithus pelagicus* (WALLICH) — gyakori  
*Sphenolithus moriformis* (BRÖNNIMANN et STRADNER) — gyakori  
*Discolithina multipora* (KAMPTNER) — gyakori  
*Zygrhablithus bijugatus* (DEFLANDRE) — gyakori  
*Sphenolithus* cf. *dissimilis* (BUKRY et PERCIVAL) — ritka  
*Discolithina pygmaea* (LOCKER) — ritka  
*Braarudosphaera bigelowi* (GRAN et BRAARUD) — ritka  
*Coccolithus* ? *orangensis* (BUKRY) — néhány  
*Discolithina latelliptica* (BÁLDI—BEKE) — egy példány  
*Transversopontis zigzag* (ROTH et HAY) — egy példány

A nannoplankton együttes teljes egészében autochton jellegű, idősebb kőzetekből történt bemosás nincsen. A *Reticulofenestra abisecta*, *Discolithina pygmaea*, *Sphenolithus dissimilis* és a *Coccolithus* ? *orangensis* fajok alapján ezt a kiscelli agyagmintát az NP-24-es nannoplankton zónába soroljuk.

Meglehetősen gyakoriak az egész kokkoszférák, melyeket fajra meghatározni nem lehet. Jelenlétük nyugodt leülepedési környezetet jelöl. Keresztezett nikollal vizsgálva megállapítható, hogy a karbonátszemcsék legnagyobb része elég jó megtartású kokkolit.

É-Németország felsőrupéli képződményei szintén az NP-24-es zónába tartoznak, és nannoplankton együttesük erősen hasonlít a magyarorszáigira (MÜLLER, 1971.).

A vizsgált minta Foraminiferákban is igen gazdag. Iszapolási maradéka 30 : 70 arányban glaukonitzemcsékből és Foraminifera vázából áll. A gazdag Foraminifera-fauna 90%-ban bentosz alakokat tartalmaz, és az *Uvigerina-Heterolepa* társulás jellemzi; az igen gyakori *Uvigerina hantkeni* CUSHMAN et EDWARDS, *Heterolepa bullata* FRANZENAU, *Heterolepa praecincta* FRANZENAU, *Heterolepa costata* FRANZENAU, a gyakori *Anomalina cryptomphala* (REUSS), *Planulina costata* (HANTKEN), *Planulina compressa* (HANTKEN), *Planulina wuellerstorfi* (SCHWAGER), *Gyroidina soldanii* (ORBIGNY), *Tritaxia szabói* (HANTKEN) fajok dominanciájával.

Plankton Foraminiférák csak kis számban kerültek elő. Leggyakoribb a *Globigerina praebulloides* (BLOW et BANNER) s. l., egyáltalán nem találtunk *Turborotalia*-t.

A tanulmányozott kiscelli agyagréteg „külső self”, „felső batiális zóna” jellegű keletkezési körülményeire a mikrofauna alapján következtetünk. Az ülepedési mélységet 150—250 m-re becsüljük, amely összhangban áll a szedimentológiai eredményekkel.

A budapesti kiscelli agyagból származó Foraminifera-társulások horizontális és vertikális elterjedésének ismeretében a pilisborosjenői glaukonitos köz-betelepülést az egész formáció közepére helyezzük.

A lelőhelyen molluszkák is előkerültek: *Nuculana* sp., *Malletia* sp., *Gryphaea* sp., *Cardium* sp., *Thracia* sp., *Cassidaria* sp., *Dentalium* div. sp. További gyűjtés szükséges.

Összefoglalásként megállapíthatjuk, hogy a kiscelli agyag radiometrikus kora jól kapcsolódik a Paratethys területén belül egerien és eggenburgien képződményeken mért adatokhoz. ODIN et al. 30,5 millió évben állapították meg az egri sztratotípus alsóegerien részének korát, és az északnémet katti képződményeken is ugyanezt a kort mérték.

A Serényfalva-2. fúrásban harántolt terciér előtti képződményekre települő glaukonitos réteg korát szintén 30 millió évesnek határozták (BALOGH Kadosa és BALOGH Kálmán személyes közlése). A rétegben *Miogypsina formosensis* YABE et HANZAWA található (ugyanazt a fajt írták le a fentebb említett egri alsóegerien homokkőből), így radiometrikus és relatív kor alapján is korrelálható ez a serényfalvi glaukonitos réteg az egerien Wind-gyári sztratotípusának alsó tagozatával. Ilyen módon megállapíthatjuk, hogy az egerien alsó határának — pontosabban kezdetének — kora 30–31 millió évesre becsülhető. Az NP-24-es nannozónába helyezett kiscelli agyag eszerint meglehetősen fiatal képződmény, hiszen az NP-24-es zóna felső része és az NP-25-ös zóna képviseli az egerient. A vizsgált minta, melyet a kiscelli agyag középső részéből gyűjtöttünk, 33,5 millió éves korával jól kapcsolódik a Ny-európai radiometrikus és rétegtani adatokhoz. (ODIN, 1973.)

A DSDP (BUKRY, 1974) által elfogadott időskála az NP-24-es zóna alsó határát 30 millió évesnek tekinti. Ez figyelemre méltó eltérést jelent a mi eredményeinkkel szemben. A DSDP időskálája azonban mintegy négy millió év állandó időbeli elcsúszást képvisel az oligocén-miocénben, összevetve a Paratethys adataival, így ezen eltérés további, általános — elsősorban módszertani — kutatásokat tesz szükségessé.

## Irodalom — References

- BUKRY, D. (1974.): Phytoplankton stratigraphy offshore East-Africa. DSDP leg 25. (In. Rep. DSDP., 25, p. 635–646)
- MÜLLER, C. (1971): Nannoplankton Gemeinschaften aus den Westdeutschen Mittel-Oligozän. (Notizeblatt Hess. Landesamt Boden-forsch., 99, p. 43–53)
- ODIN, G. S. (1973): Résultats de datation radiométriques dans les séries sédimentaires du tertiaire de l'Europe occidentale. (Rev. Geogr. fis. et de Géol. dynamique, 15, 1973, p. 317.)
- ODIN, G. S.—BODELL, J.—LAY, CL.—POMEROL, CH. (1970): Géochronologie de niveaux glauconieux paléogènes de l'Allemagne du Nord (méthode potassium-argon). Résultats préliminaires. (C. R. Som. Séanc. Soc. Géol. France, Fasc. G., Paris)

## On the Radiometric Age and the Biostratigraphic Position of the Kiscell Clay in Hungary

T. Báldi\*, M. Báldi-Beke\*, M. Horváth\*, A. Nagymarosi\* K. Balogh\*\*, E. Sós\*\*

There were no radiometric data up to now from the Kiscellian, a regional stage underlying the Egerian. We found recently an 1 m thick glauconitic intercalation in the Kiscell Clay, cropping out NW of Budapest in the pit of the Pilisborosjenő brick-yard, located beside the Dorog road (old Vienna road) not far from the municipal limit of Budapest. The rock, found at this locality, represents a typical, grey Kiscell Clay. The glauconite grains of the intercalation are well visible for the naked eyes.

After the RTG-analysis of M. Tóth, the mineralogical composition of the rock is as follows: quartz > calcite > dolomite > illite-chlorite-mixed structure > kaolinite > sericite-illite > glauconite > chlorite > plagioclase > anorthite > pyrite > rutile. The CaCO<sub>3</sub> content is 25% (by Scheibler-method). The Kiscell Clay here consists of 63% silt, 31% clay and only 6% sand. After the granulometric distribution the correct name for this rock would be „clayey-marly silt”. The mean grain-diameter is (Mz) 7,55, representing a very fine silt (aleurite) (sensu FOLK, R. L.). The sorting of the grains is very bad.

The glauconite, studied under a binocular microscope, appears mainly as dark-green grains of varied shape. The spheric shape is common, there are however as many grains with visible corners and edges. The glauconite not infrequently occurs as filling of forams. This latter occurrence proves the autigenous (autochthonous) character of this mineral. We are satisfied ourselves that after all evidence this glauconite is contemporaneous with the rock.

Also we can take it for granted that the rock was never suffering from metamorphism and reached never a temperature higher than 150° centigrade. There has been never during the history of the rock an Ar-diffusion caused by temperature.

The preparation of the sample for the radiometric age determination was carried out in this way: first the 0,1–0,25 mm fraction was separated by a „wet” sieve, thereafter the glauconite was extracted by magnetic separation. The K-content of the glauconite was determined by flame-photometry: the result has been 4,81% potassium (= 5,8% K<sub>2</sub>O).

The radiogenic Ar<sup>40</sup> content was determined by the stable isotope dilution technics with an Ar<sup>38</sup> spike. Isotope ratios were obtained on a dynamically operated mass spectrometer. The details of the analytical technics will be published elsewhere (ATOMKI Közlemények, Debrecen).

By the above method we found the radiometric age of the Kiscell Clay from Pilisborosjenő as old as  $33,5 \pm 2,4$  million years. This value has been computed with  $\lambda = 5,305 \times 10^{-10}$  yr. total decay constant. The given analytical error is the standard deviation; the radiogenic argon content was 52,5%.

The nannoplankton of the same glauconitic sample is represented by the following taxa: *Reticulofenestra abisecta* (MÜLLER) – in large number, *R. lockeri* MÜLLER – very common, *R. bisecta* (HAY, MOHLER and WADE) – common, *Coccolithus pelagicus* (WALLICH) – common, *Sphenolithus moriformis* (BRÖNNIMANN et STRADNER) – common, *Discolithina multipora* (KAMPTNER) – common, *Zygrhablithus bijugatus* (DEFLANDRE) – common, *Sphenolithus cf. dissimilis* BUKRY et PERCIVAL – uncommon, *Discolithina pygmaea* LOCKER – uncommon, *Braarudosphaera bigelowi* (GRAN et BRAARUD) – uncommon, *Coccolithus? orangensis* BUKRY – some, *Discolithina latelliptica* BÁLDI–BEKE – one, *Transversopontis zigzag* ROTH et HAY – one.

The nanno-assemblage is autochthonous in its entire mass, there is no outwashed specimen from older rocks. The *Reticulofenestra abisecta*, *Discolithina pygmaea*, *Sphaenolithus cf. dissimilis* and the *Coccolithus? orangensis* are taxa so young that we place this Kiscell Clay into the NP 24 nannozone.

One can find rather frequently whole coccospheres, which can not determined for species. Their presence indicates a calm seawater near to the bottom. One can observe under crossed nicols that the majority of the CaCO<sub>3</sub> grains are rather safely preserved coccoliths.

The Upper Rupelian of N-Germany belongs also to zone NP 24 and its nannoplankton has a great resemblance to ours (MÜLLER 1971).

\* Eötvös University, Dep. of Geology, Budapest, Hungary.

\*\* Hungarian Academy of Science, ATOMKI, Debrecen, Hungary

The glauconitic sample is very rich in *Foraminifera* too. After outwashing of the sample, the material obtained consists of foraminiferan tests and glauconitic grains in a ratio 70/30. The rich *Foraminifera* fauna yields benthonic taxa in 90 percent, and can be characterized as a *Uvigerina-Heterolepa* association dominated by *Uvigerina hankeni*-very common, *Heterolepa bullata*-very common, *H. praecincta*-very common, *H. costata*-very common, *Anomalina cryptomphala*-common, *Planulina costata*-common, *P. compressa*-common, *P. wuellerstorfi*-common, *Gyroidina soldanii*-common, *Tritaxia szaboi*-common.

Plankton is poorly represented in the *Foraminifera* fauna, *Globigerina praebulloides* occurs most abundantly. There is no *Turborotalia* at all.

As for the *depositional environment* of the studied Kiscell Clay layer, the „outer shelf” or the „upper bathyal zone” can be designated with high probability on the basis of the microfauna. The depth can be estimated to 150–250 m in good accordance with the sedimentological results.

After our knowledge of the local, vertical distribution of the *Foraminifera* associations in the Kiscell Clay of the Budapest area, we can place the glauconitic intercalation of *Pilisborosjenő* into the middle part of the whole formation.

*Molluscs* were also found at the locality (*Nuculana* sp., *Malletia* sp., *Gryphaea* sp., *Cardium* sp., *Thracia* sp., *Cassidaria* sp., *Dentalium* div. sp.), further collecting work and studies are needed.

As for summary, we can conclude that the radiometric age of the Kiscell Clay fits in very well with the data obtained earlier from the Egerian and Eggenburgian of the Paratethyan area. ODIN et al. obtained 30,5 m. years for the Lower Egerian of the Eger stratotype, and they got the same age for samples from the N-German Chattian.

A glauconitite, transgressively overlying pretertiary rocks in the Serényfalva-2 boring (N-Hungary) and bearing *Miogypsina formosensis* YABE (the same taxon which was described from the above mentioned Lower Egerian sandstone of Eger too) proved to be also 30 million years old (after a personal communication of BALOGH Kadosa and BALOGH Kálmán), and can be correlated both after the radiometric age and the *Miogypsina formosensis* with the Lower Egerian of the Wind's brick-yard stratotype. This way we can conclude that the age of the lower boundary of more correctly the beginning — of the Egerian can be estimated for 30–31 million years. The Kiscell Clay, because of its identity with the NP 24 nannozone, seems to be a rather young formation, however it is still old enough considering the fact that it is overlain by the Egerian, by a stage which is equivalent with the upper NP 24 and NP 25. The 33,5 m. y. age of the measured sample collected from the middle part of the Kiscell Clay correctly fits in with the W-europa radiometric and biostratigraphic data too (ODIN 1973).

The time-scale, generally accepted at this time by the DSDP (BUKRY, 1974), places the basis of the zone NP 24 as high as to the 30 m. y. level, indicating a considerable departure from our results. This time-scale constantly demonstrates an about 4 m. y. difference (shifting in time) for the whole Oligo-Miocene intervall in comparison with the Paratethyan data, therefore this discrepancy would need a further, more general study.