

A Lábatlan-36 jelű fúrás felső-barrémi-apti rétegsorának integrált ammonitesz és mészvázú nannoplankton biosztratigráfiája

Integrated ammonite and calcareous nannofossil biostratigraphy of the borehole Lábatlan-36 (Upper Barremian – Aptian, Transdanubian Central Range, Hungary)

Főzy István¹, Fogarasi Attila², Szives Ottilia¹

1. Magyar Természettudományi Múzeum, Föld- és Őslénytár, H-1431 Budapest, Pf. 137.
2. MOL Rt., H-1039 Budapest, Batthyány u. 45.

Tárgyszavak: kréta, ammonitesz, nannoplankton, biosztratigráfia
Keywords: Cretaceous, ammonite, nannoplankton, biostratigraphy

Összefoglalás

A Lábatlan Lbt-36 fúrás a gerecsei törmelékes alsó-kréta sorozat felső részét harántolja. A mintegy 100 méter mély fúrás rétegsora gazdag mészvázú nannoplankton és ammonitesz együttest tartalmaz gyakorlatilag a fúrás teljes mélységében. A fúrásból előkerült ammoniteszek közül az *Aconeceras nisus*, a *Colchidites* sp., *Toxoceratoides* sp. taxonokat mindeddig nem írták le hazai lelőhelyről. A faunából előkerültek még a *Silesites seranonis* és a *Melchiorites melchioris* szép példányai is. A felsorolt taxonok a mediterrán felső-barrémi-apti faunák jellegzetes elemei. A pontosabb kormeghatározás a szűkebb rétegtani elterjedést mutató formák hiányában nem volt lehetséges.

A mészvázú nannoplankton együttesek elemzése alapján a szelvény alsó részétől (98 m) valószínűsíthető az NC6 zóna. Ez az alsó-apti Tuarkyricus és Weissi ammonitesz Zónáknak (és feltehetően a felső-barrémi Sarasini Zóna tetejének) felel meg. A rétegsor középső része (54–44 m) nem tartalmaz rétegtanilag jelentős nannoflorát, míg a szelvény felső harmada (28,23–3,3 m) az NC7 nannozónába helyezhető. A legfelső három minta már az NC7/NC8 határt, azaz az apti/albai határ közelét reprezentálhatja. Az index nannofossziliák jelenléte ezen a felső szakaszon nem mutatható ki, ezért a határ megvonása bizonytalan.

A fúrás anyagának jelentősége abban áll, hogy a rétegsor a nagy vastagságú, faunagazdag, törmelékes gerecsei alsó-kréta felső, kevésbé ismert szakaszát képviseli. Jelen integrált vizsgálat az anyag korát a késő-barrémi-apti időintervallumban jelöli meg.

Abstract

The borehole Lábatlan Lbt-36 penetrated an approximately 100 meter deep section across the poorly known Lower Cretaceous siliciclastic succession of Gerecse Mts. The borehole is rich in nannoplankton and yielded stratigraphically important ammonite fauna. Ammonites as *Aconeceras nisus*, *Colchidites* sp., *Toxoceratoides* sp., *Silesites seranonis* and *Melchiorites melchioris* are significant elements of Late Barremian-Aptian faunas of the Tethyan realm.

Despite the relative abundance of ammonites, it was not possible to set up a more precise stratigraphical scheme because of the lack of real index forms as *Deshayesites*, *Dufrenoyia* etc.

According to the analysis of the nannoflora, the NC6 zone is presented (which is regarded equivalent to Tuarkyricus and Weissi ammonite Zones – and perhaps the uppermost part of

Sarasini ammonite Zone) from the bottom (98m). At the middle part of the borehole (from 54 to 44 m) no significant forms could be recognized, while the upper part (28,3 to 3,3 m) can be placed into the NC7 nannozone. The topmost samples of the borehole do not contain index nannofossils so the Aptian/Albian boundary cannot be determined. Therefore the existence of the Albian cannot be stated in the section.

The relatively abundant flora and fauna of the borehole Lbt-36 is especially important, since the represented Lower Barremian-Aptian stages are poorly known from Hungary.

Bevezetés

A Lábatlan-36 (a továbbiakban Lbt-36) fúrás száz méter szelvényben harántolta a gerecsei törmelékes alsó-kréta sorozat felső részét. A fúrás a lábatlani Köszörűkőbánya talpán mélyült. A szelvény litosztratigráfiai értelemben a Lábatlani Homokkő Formáció (Császár 1996) részének tekinthető.

A rétegsor anyaga szürke, zöldes, barnás színű, főként a homok tartományba eső, változó mértékben kötött törmelékes kőzet. Egyes szintekben nagyon finom szemcsés (agyag, márga), ill. durvatörmelékes (finom konglomerátum) rétegek települnek közbe. Gyakori, hogy a finom, ill. durva szemcsés rétegek ciklikusan váltakoznak. A rétegsorban gyakoriak a szenesedett növénymaradványok, amelyek rendszerint egy-egy agyagos, finomtörmelékes réteghez, vékony, szenes, agyagos zsinórhoz kötődnek. A szelvény leírását és a vonatkozó mikromineralógiai vizsgálatok eredményeit Árgyelán nyújtja (in Császár és Árgyelán 1994 és Árgyelán 1995).

A berseki alsó-kréta rétegsor korának megítélése ellentmondásos. A specialisták különböző ősmaradványcsoportokat vizsgálva eltérő eredményre jutottak. A Köszörűkőbányai Konglomerátum korát Sidó in Fülöp (1958) orbitolinák alapján a barrémi korszakba helyezte. A konglomerátum mészkőtömbjeiben Schlagintweit 1990a, 1990b késő-apti-kora-albai foraminifera faunát írt le, míg Czabalay (1995) alsó-középső-albai puhatestűeket határozott meg. Bodrogi (1990, 1993) többek között a *Conicorbitolina* cf. *conica* megjelenése alapján késő-albai-kora-cenomán kort adott meg; míg Görög (1995) az *Orbitolina* (*Mesorbitolina*) *texana* és *Orbitolina* (*Mesorbitolina*) cf. *lotzei* fajok együttes előfordulása alapján a Köszörűkőbánya mészkőtömbjeiben és áthalmozott homokköveiben előforduló orbitolina-faunát a kora-albaiba helyezte. Bodrogi (1990) említést tesz néhány Stradner által vizsgált nannoplankton preparátumról is, de koradatot nem közöl. Félegyházy és Nagymarosy (1991, 1992) a konglomerátum alatti rétegsort feltáró Lbt-36 fúrás nannofloráját vizsgálva arra a következtetésre jutott, hogy a fúrás apti-késő-albai korú. Idézett szerzők nem csak a felszín alatti képződményeket tekintették ilyen viszonylag fiatalnak, hanem a Bersek-hegy teljes általuk vizsgált szelvényét is aptinak és annál fiatalabb korúnak határozták meg. Ez különösen meglepő annak fényében, hogy a berseki alsó-kréta gazdag valangini-hauterivei-barrémi ammonitesz faunáját Nagy I. Z. (1964, 1967, 1968a, 1968b, 1969a, 1969b, 1981) számos gazdagon illusztrált cikkben ismertette. Főzy (1995) a lábatlani fúrás alsó szakaszát a barrémibe sorolta; felső szakaszát a felső-barrémibe, azzal a kitételrel, hogy a magasabb rétegtani szint sem zárható ki.

A Lábatlan-36 fúrásból előkerült ammoniteszek újvizsgálatát Főzy I. és Szives O., a nannoflóra vizsgálatát Fogarasi A. végezte.

Az ammonitesz fauna

Az ammoniteszek rendszerint a szelvény finomtörmelékes szakaszaihoz kapcsolódva jelentek meg. Megtartási állapotuk változó, többnyire lapított, már töredékesen beágyazódott, héjatlan kőbelek. A fúrásból az alábbi ammoniteszek kerültek elő.

mélység	ammoniteszek
3,7 m	<i>Ammonites</i> sp.
20,0 m	<i>Aconeceras</i> sp.
48,0 m	<i>Ammonites</i> sp.
49,0 m	? <i>Barremites</i> sp.
53,0 m	<i>Melchiorites melchioris</i>
	<i>Lytoceras</i> sp.
58,8 m	<i>Ammonites</i> sp.
	<i>Aconeceras</i> sp.
	<i>Silesites</i> cf. <i>seranonis</i>
66,7 m	<i>Valdedorsella</i> sp.
	<i>Ammonites</i> sp.
68,0 m	<i>Silesites seranonis</i>
80,0 m	? <i>Aconeceras</i> sp.
80,2 m	<i>Silesites</i> cf. <i>seranonis</i>
83,2 m	<i>Ammonites</i> sp.
83,6 m	<i>Ammonites</i> sp.
84,0 m	<i>Partschiceras</i> sp.
	? <i>Colchidites</i> sp.
	<i>Ancyloceratidae</i>
	<i>Ammonites</i> sp.
84,2 m	<i>Aconeceras</i> sp.
	<i>Ammonites</i> sp.
86,0 m	<i>Silesites seranonis</i>
	<i>Ammonites</i> sp.
87,0 m	<i>Partschiceras</i> sp.
	<i>Ammonites</i> sp.
	<i>Silesites</i> cf. <i>seranonis</i>
87,2 m	<i>Colchidites</i> sp.
87,3 m	<i>Lytoceras</i> sp.
	<i>Silesites</i> cf. <i>seranonis</i>
	<i>Toxoceratoides</i> sp.
	<i>Ammonites</i> sp.
87,4 m	<i>Aconeceras</i> sp.
87,5 m	<i>Colchidites</i> sp.
87,6 m	<i>Aconeceras nisus</i>
96,0 m	<i>Aconeceras</i> sp.
96,8 m	<i>Aconeceras</i> sp.
97,7 m	<i>Toxoceratoides</i> sp.
98,1 m	<i>Ammonites</i> sp.

A több tucat ammonitesz nagyobb része töredékes, közelebből meg nem határozható példány. A hazai krétában egyébként gyakori Phylloceratina alrendet jól azonosítható szép példányok nem képviselték; mindössze néhány, feltehetően ehhez a csoporthoz tartozó töredéket (*Partschiceras* sp.) ismertünk fel. A másutt szintén gyakori Lytoceratina alrendnek is csak néhány, a *Lytoceras* nemzetségbe sorolható példánya került elő. Az Ammonitina alrenden belül meghatározott ammoniteszek hét nemzetsége öt családot képvisel.

A fúrásban viszonylag gyakori *Aconeceras*-ok az Oppeliidae család kistermetű, involut, lapított vázú ammoniteszei. A fúrás anyagát ismertető korábbi faunalistában (Főzy 1995) mint ?*Barremites* sp. szerepelnek. A jobb megtartású példányokon jól látható a határozott, éles köldökperem. Az összetartó, magas oldalfalak lekerekített, közel lapos ventrális régiót fognak közre. A szájadék és az irodalomból ismert — többnyire gyenge és lapos — bordák nem, vagy alig látszanak, az oldalfalak szinte díszítetlenek. A bonyolult lóvonal részletei nem vehetők ki. A kora-barrémi-kora-albai fajöltőjű genus képviselőinek sztratigráfiai szintenként történő morfológiai elkülönítése sikertelen maradt, vagyis a késő-barrémi példányok alakilag megegyeznek a fiatalabb rétegekből előkerült példányokkal. Wright et al. (1996) szerint a szorosabb értelemben vett *Aconeceras*-ok, azaz a nominát subgenusba sorolható formák Franciaországból a felső-apti rétegekből ismertek. A fajt, illetve a nemzetséget Magyarországról mindeddig még nem ismertették.

A fúrás anyagának gyakori és jellegzetes ammoniteszei a néhány nemzetséget magába foglaló Silesitidae család legfontosabb nemzetségébe, a *Silesites* genusba sorolhatók. A nemzetség jól ismert faja a *S. vulpes* (Coquand), amely a barrémi alsó részéből ismert (Vasicek 1972) és fontos eleme a berseki krétának is (Nagy I. Z. 1968a). A lábatlani fúrásból leírt *S. seranonis* a késő-barrémi faunák jellegzetes alakja, szintén fontos, az európai szakirodalomban gyakran szereplő forma (Vasicek 1972). Korábban zónajelzőnek is tekintették (Busnardo 1965), de valószínű, hogy megjelenhet az alsó-apti rétegekben is. Magyarországról példányait mindeddig nem ábrázolták, a fajt egyedül Fülöp (1958) említi a Bersek-hegy felső-barréminek mondott rétegeiből. A *S. seranonis* mérsékeltén evolút, korong alakú ammonitesz. Az erőteljes, széles, előrehúzó befűződések különösen a fiatal példányokon kifejezettek. A bordák többé-kevésbé radiálisak az oldalfal belső részén, majd a ventrolaterális perem közelében felhasadnak, a fiatal példányokon elsimulnak, az idősebbeken határozottan előrehúznak, sevrongszerű bordázatot hozva létre. A faj sajátossága, hogy a ventrolaterális peremen időnként (nem minden példány esetében) apró, megnyúlt, sporadikus csomók jelenhetnek meg. A fúrásból előkerült példányok egy része a típusnál szűkebb köldökű, sűrűn bordázott, s közel áll a Déli-Alpokból leírt példányokhoz (Landra et al. 2000), amelyeket a szerzők – feltételesen - új fajnak tekintenek. A jelen cikkben közreadott faunalistában szereplő *Silesites*-ek egy részét (a kisméretű, deformált belső kanyarulatokat) Főzy (1995) – az hauteriviből és az alsó-barrémiből ismert – *Spitidiscus* sp. ként írta le. Avram (1987) 11 új ammonitesz fajt írt le a Persányi-hegység és a Bánát felső-barrémi rétegeiből, amelyeket a Silesitidae családon belül új nemzetségbe (*Patrulusiceras*) sorolt. A 11 faj egyike sem mutat rokonságot a *S. seranonis*-sal, a váz habitusa alapján inkább a *Melchiorites* rokonsági körébe tartozó desmoceratid bélyegeket mutatnak.

A rétegsor középső részéről előkerült rossz megtartású Desmoceratidae-eket nehéz közelebből értékelni. Az egyik lapított példány — a határozott, hajladozó befűződései alapján — jól azonosíthatóan a *Melchiorites melchioris* faj egyik képviselője, a másik — a befűződések és a gyenge ventrolaterális bordák alapján — a *Valdedorsella* genusba volt sorolható.

A 84. méterből előkerült, enyhén görbült, heteromorf ammonitesz darabjának tekinthető példányon a viszonylag sűrűn álló, egyenletes, egyszerű mellékbordák mellett az erőteljesebb, három csomót viselő, vastagabb főbordák is megfigyelhetők. A példány a biztosan megállapítható Ancyloceratidae családon belül csak feltételesen sorolható az *Ancyloceras*

nemzetségbe. Az utóbbi rokonsági körébe tartozik az a két példány is, amely *Toxoceratoides* sp.-ként volt meghatározható. Közülük az egyik, a 97,0 méterről előkerült töredék, az ívelt szár végét és a kampót tartalmazza. A kampó végén jól látszanak az erőteljes bordák, amelyeket a hajlatban egy, a kampó vége felé két laterális csomó díszít. A kampó szár felé eső szakaszát finom bordázat jellemzi két-három laterális csomóval. A nemzetséget mindeddig nem említették Magyarországról. A pontosabb faji besorolást az irodalmi adatok kuszasága, valamint a példány töredékes volta nem teszi lehetővé.

A fauna legérdekesebb elemei a *Colchidites* sp.-ként meghatározott példányok. Az apró töredékek bizonyosan a Heteroceratidae családba tartoznak, a nemzetségbe való besorolás azonban — lévén, hogy a példányok erősen töredékesek — bizonytalan. A nemzetségnek a lábatlani fúrásban való jelenlétét Főzy (1995) jelezte először. Ez a család hazai előfordulására való első utalás is egyben. A Heteroceratidaeak kezdeti, kicsiny, helico-spirális vázzal jellemezhetők, amely rövidebb-hosszabb, enyhén ívelt szárban folytatódik és kampóban végződik. A fúrásból előkerült töredékek mindegyike a jellegzetesen csavarodó, egyszerű, hajlott bordákkal díszített kezdeti spirálból való. A rokon formák közül a kistermetű *Imerites* ventrolaterális csomókat visel; a nagytermetű formák (*Heteroceras*, *Martelites*, *Kutatissites*) csak a szár és a kampó megléte esetén határozhatók meg közelebről.

A nannoflóra

A Lábatlani Homokkő szelvényéből összesen 12 mintát vizsgáltunk, mennyiségi elemzést nem végeztünk. A jelentős diverzitás (összesen 42 forma, 1. táblázat) a szelvény alsó és középső szakaszán tapasztalható kitűnő megőrződöttségnek köszönhető. A szelvény tetején a megtartás nagyon rossz, egy-két példány található a preparátumokban.

A már 98 m-ben belépő *Nannoconus truitti*, *Braarudosphaera stenorhetha* formák az NC6 *Chiastozygus litterarius* Zóna szintjelzői. A zóna alját a *R. irregularis* első megjelenése definiálja; a zónajelző azonban csak 43 m-rel feljebb jelenik meg - ez ritkaságával (és a kis mintázási gyakorisággal) magyarázható. Tethysi szelvényekben az apti elején — az ún. „*Nannoconus* krízis” során (Erba 1994) — a *Nannoconus*-ok abundanciája erősen lecsökken. Ezért — a *Nannoconus*-ok jelenléte alapján — az első két minta (98 m és 78,7 m) a zóna aljára (a „krízis”-nél korábbra) tehető, így leginkább a Tuarkyricus Zónának és a Weissi Zóna aljának felelhet meg. A zónajelző *R. irregularis* néhány szelvényben a Sarasini Zóna tetején lép be (pl. Erba in Hoedemaker & Leereveld 1995), tehát első megjelenése kissé megelőzi az aptit. Így a fúrás alsó szakasza felső-barrémi–legalsó apti lehet.

A következő hat minta (54,8 m, 50,8 m, 49,3 m, 44,1 m, 36,4 m és 33,3 m) nem tartalmaz rétegtanilag jelentős alakokat, így valószínűleg nem helyezhetők máshová, mint az NC6 Zóna felsőbb részeire (a Weissi Zóna felső része és Deshayesi Zóna alja).

28,2 m-nél egyszerre jelenik meg az *Eprolithus floralis* és a *Rhagodiscus angustus*, amelyek az NC7 *Rhagodiscus angustus* Zóna alját jelölik ki. Míg a két forma megjelenését számosan egyidejűnek tekintik (pl. Perch-Nielsen 1985, Erba & Quadrio 1987, és Erba 1988), az utóbbi megjelenését tethysi szelvényekben néhány szerző későbbre (az NC7 Zóna magasabb részére) teszi (Perch-Nielsen 1979; Applegate & Bergen 1988 és Aguado et al. 1992). Bergen (1994) szerint a *R. angustus* megjelenése a korábbi. A *Micrantholithus* nemzetség utolsó megjelenése, amelyet számosan a CC7a (=NC6) felső részére (Thierstein 1971, 1973; Sissingh 1977), mások a CC7b (=NC7) zónára tesznek (Erba 1988; Aguado et al. 1992), ebben a mintában található. Bown és társai (1998) szerint az esemény az NC7a Zóna tetejét

adja meg. A fentiek alapján a minta az NC7a zónában helyezhető el, amely a Deshayesi Zóna tetejének, a Furcata Zónának és a Subnodosocostatum Zóna alsó részének felel meg.

Az efeletti minták biosztratigráfiai szempontból értékelhetetlenek, s bár az index alakok hiányában zónába nem sorolhatók, valószínűleg korban fiatalabbak, azaz az NC7 Zóna magasabb részeibe tehetők.

A felszínen (a Köszörűkőbánya udvarában) Sztanó és Báldi-Beke (1992) által leírt *Prediscosphaera* sp. (feltehetően *P. columnata*) az NC8 *Prediscosphaera cretacea* Zóna alját adja meg, tehát 28,2 m és a feltárás mintája között húzódik az NC7/8 határ, azaz hozzávetőlegesen az apti/albai határ.

Félegyházy és Nagymarosy (1991, 1992) a Lbt-36 fúrás szelvényéből késő-albai nannoflórát írt le többek közt a *Braarudosphaera batilliformis*, a *Gartnerago preobliquum*, az *Eiffellithus turriseiffeli*, *Broinsonia lata* fajok előfordulása alapján. Ezen fajokat az összességében kitűnő állapot és a nagy egyedszám ellenére vizsgálataink során nem találtuk meg. Mivel az általunk kimutatott események a tethysi terület sorrendjének megfelelőek, a korábbi rétegtani értelmezést el kell vetnünk. Ezt alátámasztja Sztanó és Báldi-Beke (1992), akik a Köszörűkőbánya felszíni finomtörmelések rétegeiben szintén nem találtak késő-albaira utaló együttest. A leírt formák valószínűleg rossz megtartású, egyéb fajok lehetnek: így pl. a *Braarudosphaera batilliformis*-nak a *B. regularis*; a *Gartnerago preobliquum*-nak a *Vagapilla matalosa*; az *Eiffellithus turriseiffeli*-nek pedig valamilyen más *Eiffellithus* forma (egyébként a Bersek-hegyről leírt *E. striatus* — Fogarasi, nem publikált adat) felelhet meg.

Eredmények, következtetések

A Köszörűkőbánya és az udvarában mélyített Lbt-36 fúrás publikált koradataiban jelentős eltérések figyelhetők meg. Három vizsgálat (Báldi-Beke in Sztanó és Báldi-Beke 1992; Görög 1995; és a jelen tanulmány) késő-barrémi-kora-albai kora áll szemben két mintázás (Bodrogi 1990, 1993; Félegyházy és Nagymarosy 1991, 1992) apti-késő-albai (esetleg cenomán) korával. A reambulációs mészvázú nannoplankton vizsgálatok alapján a képződmény nem lehet idősebb, mint a fúrásban NC6-7 (késő-barrémi-apti); a felszínen NC8 Zóna (késő-apti-kora-albai — Sztanó és Báldi-Beke 1992). Fiatalabb kor az általában gyakori, jól meghatározható korjelző alakok hiányában nem valószínű. Mivel azonban Báldi-Beke in Sztanó és Báldi-Beke 1992 mintája a vitás orbitolinás rétegek fekéjében, egy jelentősen erodált bázisú konglomerátumtest alól származik, azok korára nincs sem mészvázú nannoplankton, sem ammonitesz adatunk.

Az ammonitesz adatok alapján az Lbt-36 fúrás a felső-barrémi tetejét, és/vagy az aptit képviseli. Mivel a fúrásból egyetlen *Deshayesites* példány sem került elő, így pontosabb kormeghatározásra és a barrémi/apti határ megvonására nem nyílt lehetőség. Hazánk területéről Szives (1996, 1999a, 1999b) már dokumentálta a genus jelenlétét tatai lelőhelyekről, a Tatai Mészke Formáció kondenzált apti-alsó-albai bázisrétegében. Megjegyzendő, hogy a barrémi/kora-apti faunák elhatárolása még jó megtartású és gazdag ammonitesz fauna mellett is nehéz: gyakorlatilag az apti bázisán megjelenő *Deshayesites*ek fellépése alapján ill. a jellemző kora-apti ammonitesz társulások (*Deshayesites*, *Tropaeum*, *Prodeshayesites*, *Procheloniceras*, *Ancyloceras*) alapján lehetséges. A *Deshayesites*ek egyetlen eloszlása mind a mediterrán, mind az európai provinciában valószínűleg speciális környezeti igényeikre vezethető vissza, hiányukat — rétegtani okoktól függetlenül — ez is magyarázhatja.

A Lbt-36 fúrásban késő-barrémi/aptinál fiatalabb formákat nem találtunk, így a fúrás kora ammoniteszek alapján biztosan nem fiatalabb, mint apti. A már említett Landra et al. (2000)

publikált hasonló összetételű, megtartású és gazdagságú faunát Észak-Olaszországból, ők a maradványok korát a kora-aptiba helyezik.

A nannoplankton vizsgálatok eredménye alapján a rétegsorban az NC6-7 nannozóna alakjai találhatóak meg, ami alapján a képződmény az ammonitesz koradatokkal teljes összhangban a legfelső barrémi – felső-aptiba sorolható.

Tekintetbe véve azt, hogy az NC5 *Watznaueria oblonga* Zóna NC5c alzónájának teteje (=CC5 *Lithraphidites bollii* Zóna tető), azaz a *C. oblongata* utolsó megjelenése a bersek-hegyi szelvényben bizonyított (Fogarasi 1996), az NC5d-e alzónák (=CC6 *Micrantholithus hoschulzii* Zóna) vastagsága igen jelentős, hiszen a bersek-hegyi szelvény teteje és a Lbt-36 fúrás alja litológiai alapon nem párhuzamosítható egymással (Császár 1995), hanem inkább egymás után következnek. Ez a Caillaudianus-Vandenheckii-Sartousiana-Feraudianus-Giraudi-Sarasini ammonitesz zónákra terjedő szakasz áll szemben a Tuarkyricus-Weissi-Deshayesi-Furcata-Subnodosocostatum Zónák Lbt-36 fúrásban kimutatott kevesebb, mint 100 m-ével, valamint az e feletti zónák gyakorlati hiányával. Ez az üledéklerakódási sebesség fokozatos csökkenését tükrözi.

A törmelékkúp üledéklerakódási környezet (Sztanó 1990a, 1990b) stabilizálódása a késő-barrémitől a feltételezett késő-albai(?cenomán)-ig kizárható. A korok fenntartása esetén két (vagy több) külön rendszert kellene feltételeznünk, amelyek szállítási irányai azonban többé-kevésbé egybeesnek.

A felszín alatti összlet — azaz a fúrási szelvény — kora tehát ammoniteszek és a nannofossziliák alapján kétségtelenül a késő-barrémi-apti időintervallumra esik (1. ábra).

Köszönetnyilvánítás

A kutatás az F 014899, F 015980 és T 34208 számú OTKA témához kapcsolódik. A dolgozat elkészítésének ideje alatt a szerzők egyike (F. I) a Bolyai János Kutatói Ösztöndíj támogatását élvezte.

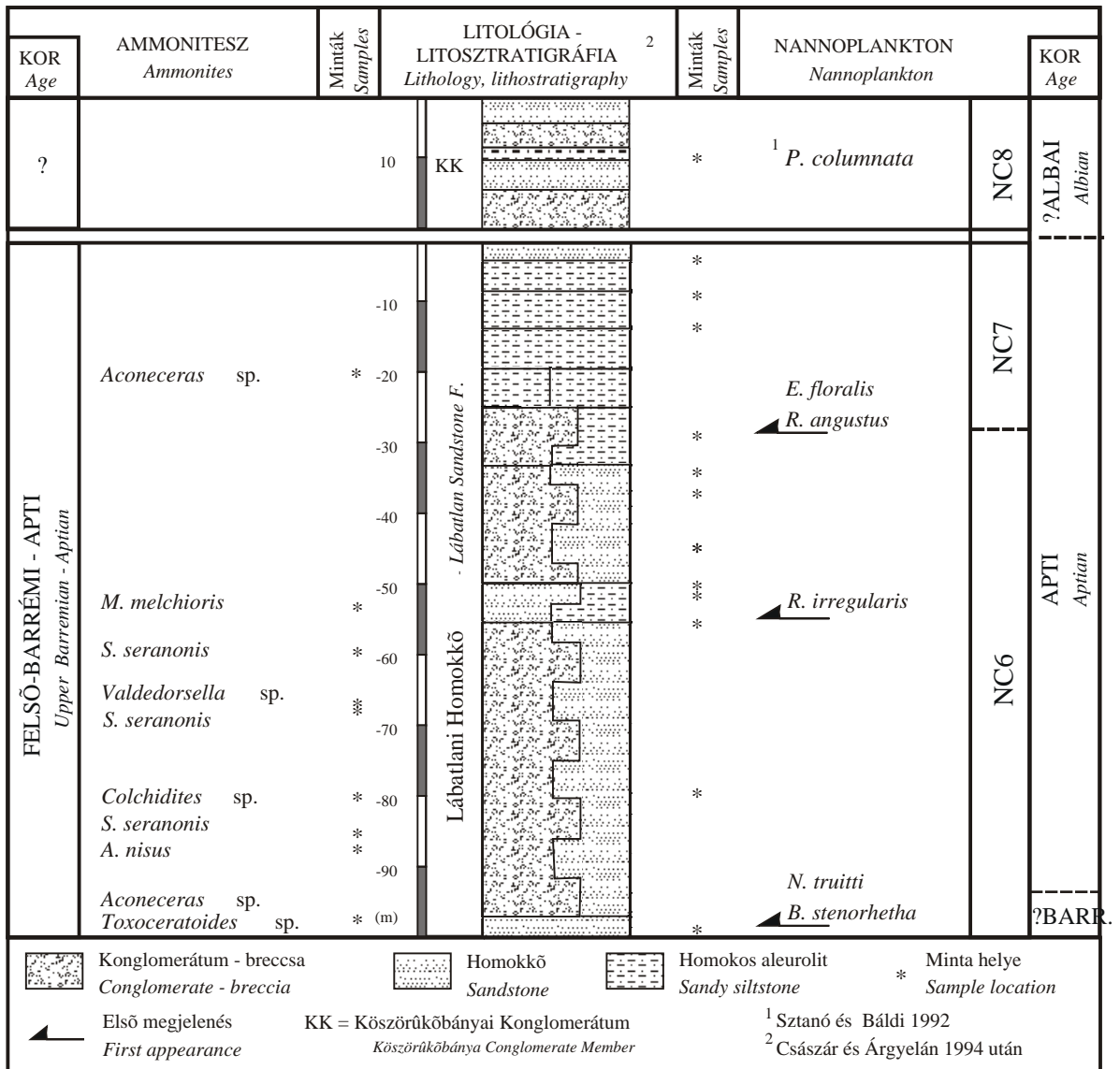
Hivatkozott irodalom

- AGUADO, R, COMPANY, M, O'DOHERTY, L., SANDOVAL, J. & TAVERA, J. M. (1992): Biostratigraphic analysis of the pelagic barremian/Aptian in the Betic Cordillera (southern Spain): preliminary data. – *Cretaceous Research* **13**, 445-452.
- APPLEGATE, J. & BERGEN, J. A. (1988): Cretaceous calcareous nannofossil biostratigraphy of sediments recovered from the Galicia margin, ODP Leg 103 – *Proceedings ODP Scientific Results* **103**, 293-348.
- AVRAM, E. (1987): *Patrulusiceras*, a new genus of the family Silesitidae Hyatt, 1900 (Ammonitina) - *D.S. Inst. Geol. Geofiz.*, **74/3**, 69-86, figs.3.
- ÁRGYELÁN G. (1995): A gerecei kréta törmelékes képződmények petrográfiai és petrológiai vizsgálata – *Általános Földtani Szemle* **27**, 59-83.
- BERGEN, J. A. (1994): Berriasian to Early Aptian calcareous nannofossils from the Vocontian trough (SE France) and Deep Sea Drilling Site 534: new nannofossil taxa and a summary of low-latitude biostratigraphic events – *J. of Nannoplankton Research* **16/2**, 59-69.
- BODROGI I. (1990): Az Északi Mészke Alpok (Ausztria) és a Grecse hegység (Magyarország) pelágikus felső-jura/alsó-kréta képződményeinek mikrofauna és mikrofácies vizsgálata - *OTKA Jelentés*, 131 o.

- BODROGI I. (1993): Dunántúli, északi-mészalkápi, voralbergi és stájer-medencebéli kréta képződmények rétegtani tagolása, korrelációja foraminiferák, mészalgák alapján - *Összefoglaló Kandidátusi Tézisek*, 28 pp., Budapest.
- BOWN, P. R., RUTLEDGE, D. C., CRUX, J. A. & GALLAGHER, L. T. (1998): Lower Cretaceous – *In: Bown, P. R. (Ed.): Calcareous Nannofossil Biostratigraphy*. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, 86-131.
- BUSNARDO, R. (1965): Le stratotype du Barrémien . Lithologie et macrofaune - *Mém. Bur. Rech. Géol. Min.*, **34**, 101-106, Paris.
- CSÁSZÁR G. & ÁRGYELÁN, G. B. (1994): Stratigraphic and micromineralogic investigations on Cretaceous Formations of the Gerecse Mountains, Hungary and their paleogeographic implications. - *Cretaceous Research*, **15**, 417-434.
- CSÁSZÁR G. (1995): A gerecsei és vértés-előtéri kréta kutatás eredményeinek áttekintése – *Általános Földtani Szemle* **27**, 133-152.
- CSÁSZÁR G. (szerk.) (1996): Magyarország litosztratigráfiai alapegységei. Kréta. - Magyar Állami Földtani Intézet.
- CZABALAY L. (1995): A gerecsei és vértés-előtéri kréta képződmények Molluszka faunája – *Általános Földtani Szemle* **27**, 109-131.
- ERBA, E. (1988): Aptian-Albian calcareous nannofossil biostratigraphy of the Scisti a Fucoidi cored at Piobiccio (Central Italy) - *Rivista Italiana di paleontologia e di Stratigrafia* **94**, 249-284.
- ERBA, E. (1994): Nannofossils and superplumes: The early Aptian "nannoconid crisis" - *Paleoceanography* **9/3**, 483-501.
- ERBA, E. & QUADRIO, B. (1987): Biostratigrafia a nannofossili calcarei, calpionellidi e foraminiferi planctonici della Maiolica (Titoniano superiore-Aptiano) nelle Prealpi bresciane (Italia settentrionale – *Rivista Italiana di paleontologia e di Stratigrafia* **93**, 3-108.
- FÉLEGYHÁZY L. & NAGYMAROSY A. (1991): New data on the age of the Lower Cretaceous formations in the Gerecse Mountains (Hungary). - *Geologica Carpathica* **42**, 123-126.
- FÉLEGYHÁZY L. & NAGYMAROSY A. (1992): Calcareous nannoplankton stratigraphy of Lower Cretaceous formations in the Gerecse Mountains - *Acta Geologica Hungarica* **35/3**, 251-262.
- FOGARASI A. (1996): Calcareous nannofossil stratigraphy of Lower Cretaceous of Gerecse Mts., Hungary – Preliminary report – 5th International Cretaceous Symposium, Freiberg, September, 1996. Abstract Volume, p. 112.
- FÖZY I. (1995): A gerecsei Bersek-hegy alsó kréta ammonitesz rétegtana. - *Általános Földtani Szemle* **27**, 7-14.
- FÜLÖP J. (1958): A Gerecsehegység krétaidőszaki képződményei. - *Geologica Hungarica series Geologica* **11**, 124 o.
- GÖRÖG Á. (1995): A Vértés-előtér és a Gerecse-hegység kréta időszaki nagyforaminifera vizsgálata és sztratigráfiai értékelése - *Általános Földtani Szemle* **27**, 85-94.
- HOEDEMAEKER, P. J. & LEEREVELD, H. (1995): Biostratigraphy and sequence stratigraphy of the Berriasian-lowest Aptian (Lower Cretaceous) of the Rio Argos succession, Caravaca, SE Spain – *Cretaceous Research* **16**, 195-230.
- LANDRA, G., CECCA, F. & VASICEK, Z. (2000). Early Aptian ammonites from the top of the Maiolica and the anoxic „Selli level”. (Lombardy, Southern Alps). - *Boll. Della Soc. Pal. Italiana*, **39/1**, 29-45.
- NAGY I. Z. (1964): Palichnológiai adatok a Gerecsei alsó-kréta időszaki rétegekből – *Földtani Közöny* **94/1**, 138-142.

- NAGY I. Z. (1967): Unterkretazische Cephalopoden aus dem Gerecse-Gebirge I. – *Annales Historico-Naturales Musei Nation. Hung. Pars. Min. et Palaeont.* **59**, 53-79.
- NAGY I. Z. (1968a): Unterkretazische Cephalopoden aus dem Gerecse-Gebirge II. – *Annales Historico-Nat. Mus. Nation. Hung. Pars. Min. et Palaeontologica* **60**, 53-79.
- NAGY I. Z. (1968b): Alsóbarrémi korú *Ancyloceras* és *Stomohamites* (Cephalopoda, Ammonoidea). – *Földtani Közlöny* **98/2**, 282-284
- NAGY I. Z. (1969a): Pulchellidák (Cephalopoda, Ammonoidea) a gerecsei alsókrétából. – *Földtani Közlöny* **99**, 206-210.
- NAGY I. Z. (1969b): Őslénytani adatok a gerecsei alsókrétából – *Földtani Közlöny* **99**, 211-214.
- NAGY I. Z. (1981): Die Barreme-Stufe des Berzsek-Berges (Gerecse-Gebirge, Ungarn) – *Fragmenta Mineralogica et palaeontologica* **10**, p.27.
- PERCH-NIELSEN, K. (1979): Calcareous nannofossils from the Cretaceous between the North-Sea and the Mediterranean - *IUGS Ser. A.* **6**, 223-272.
- PERCH-NIELSEN, K. (1985): Mesozoic calcareous nannofossils – *In.*: Bolli, H. M. et al. (Eds.): Plankton stratigraphy, 329-426.
- SCHLAGINTWEIT, F. (1990a): Microfaunistic investigations of Hungarian urgonian limestones (Barremian-Albian) – *Acta Geologica Hungarica* **33/1-4**: 3-12.
- SCHLAGINTWEIT, F. (1990b): Allochthonous Urganian limestones of the Northern Calcareous Alps: facies and palaeogeographic framework within the Alpine orogeny – *Cretaceous Research* **11**:261-272.
- SISSINGH, W. (1977): Biostratigraphy of Cretaceous calcareous nannoplankton – *Geol. Mijnbouw* **56**, 37-65.
- SZIVES O. (1996): A Tatai Mészke Formáció bázisrétegében talált ammoniteszfauna őslénytani vizsgálata a típuslelőhelyen - Szakdolgozat, ELTE Őslénytani Tsz.
- SZIVES O. (1999a): Apti ammoniteszek paleobiogeográfiája - *Földtani Közlöny* **129/2**, 179-190.
- SZIVES O. (1999b): Ammonite biostratigraphy of the Tata Limestone Formation (Aptian - Lower Albian), Hungary. *Acta Geologica Hungarica* **42/4**, 401-411.
- SZTANÓ O. (1990a): Durvatörmelékes üledékek gravitációs tömegmozgásai egy gerecsei alsókréta tengeralatti csatornakitöltő konglomerátum példáján. - *Általános Földtani Szemle* **25**, 337-360.
- SZTANÓ O. (1990b): Submarine fan-channel conglomerate of Lower Cretaceous, Gerecse Mts., Hungary. - *N. Jb. Geol. Paläont. Mh.* **7**, 431-446.
- SZTANÓ O. & BÁLDI-BEKE M. (1992): New data prove Late Aptian - Early Albian age of Kőszörűkőbánya Conglomerate Member, Gerecse Mountains, Hungary. - *Annales Universitatis Scientiarum Budapestiensis de Rolando Eötvös Nominatae, sectio Geologica* **29**, 155-164.
- THIERSTEIN, H. R. (1971): Tentative Lower Cretaceous nannoplankton zonation - *Ecl. geol. Helv.* **64/3**, 459-488.
- THIERSTEIN, H. R. (1973): Lower Cretaceous calcareous nannoplankton biostratigraphy - *Abh. geol. Bundesanst.* **29**, 1-52.
- VASICEK, Z. (1972): Ammonoidea of the Tesin-Hradiste Formation (Lower Cretaceous) in the Moravskoslezské Beskydy - *Vydal Ústředni ústav geologicky, Praha*, **38**, 103 p.
- WRIGHT, C.W., CALLOMON, J. H. & HOWARTH, M. K. (1996): Treatise On Invertebrate Paleontology Part L., Mollusca 4, Revised, Volume 4: Cretaceous Ammonoidea - The Geol. Soc. Am. Inc. and The Univ. of Kansas, Boulder, Colorado, and Lawrence, Kansas 362 p.

Figure 1. 1. ábra A fúrás és a Kőször k bánya szelvényének integrált ammonitesz és nannoplankton biosztratigráfiája



I. tábla

1. ábra

Toxoceratoides sp., 97,7 m, 2x

2. ábra

Aconeceras nisus (d'Orbigny, 1841), 87,6 m, 2x

3. ábra

Aconeceras sp., 58,8 m, 1x

4. ábra

Aconeceras sp., 96,8 m, 2x

5. ábra

Silesites seranonis (d'Orbigny, 1841), 68,0 m, 2x

6. ábra

Silesites cf. *seranonis* (d'Orbigny, 1841), 87,0 m, 1x

7. ábra

Lytoceras sp., 53,0 m, 1x

8. ábra

Colchidites sp., 87,2 m, 2x

9. ábra

Colchidites sp., 87,5 m, 2x

10. ábra

Silesites seranonis (d'Orbigny, 1841), 68,0 m, 2x

11. ábra

Ancyloceratidae sp., 84,0 m, 1x

12. ábra

Melchiorites melchioris (Tietze, 1872), 53,0 m, 1x

Mindegyik példány a Lbt-36 fúrás szelvényéből került elő. Az ősmaradványok a Magyar Állami Földtani Intézet Múzeumának leltározatlan gyűjteményi tulajdonát képezik.

