

## A zirci Márvány-bánya cephalopodás padja és a Borzavári Mészkö Formáció kora

*The stratigraphic position of the ammonite bearing limestone bank of the Márványbánya Quarry (Bakony Mts, Hungary) and the age of the Borzavár Limestone Formation*

FÓZS István<sup>1</sup> – JANSSEN, Nico M. M.<sup>2</sup>

*Tárgyszavak: hauterivi, barremi, ammonitesz, belemnitesz, rétegtan*  
*Keywords: Hauterivian, Barremian, ammonite, belemnite, stratigraphy*

### Abstract

One of the richest Cretaceous cephalopod assemblages in Hungary was collected from a limestone lens in Márványbánya ("Marble quarry") near Zirc (Bakony Ms, Western Hungary). The layer was completely removed by collecting but its age has not been satisfactorily determined. We re-examined the available material that contains about 40 taxa of Late Hauterivian ammonites and 9 Late Hauterivian to Early Barremian belemnite taxa. Some of the ammonites are rare, poorly known and/or recorded from Hungary for the first time. The crinoidal, brachiopodal Borzavár Limestone, cropping out in a nearby quarry, is – very likely – Early Hauterivian, thus represents an underlying formation below the fossil rich bank of the Márványbánya.

### Összefoglalás

A zirci Márvány-bánya mára már maradéktalanul begyűjtött és megsemmisített alsó-kréta cephalopodás padja valamikor egy asztallap méretű, mintegy fél méter vastag tömb volt. Ammonitesz faunájának vizsgálata alapján a kutatók közül volt, aki a késő-hauteriviben és volt, aki a kora-barremiben jelölte meg a képződmény korát. Volt olyan elképzelés is, miszerint az alig fél méteres öszlet extrém módon kondenzált és közel a teljes hauterivit és a barremi jelentős részét reprezentálja. A gazdag cephalopoda anyag revíziója során mintegy 40 késő-hauterivi ammonitesz és 9 késő-hauterivi és részben kora-barremi belemnitesz taxont sikerült azonosítani.

A Márvány-bányához közeli Bocskor-hegy oldalában kibukkanó Borzavári Mészkö formáció, legvalószínűbb kora – a néhány méter vastagságú, durva echinoidea törmelékben gazdag kőzetből előkerült *Jeanthieuoloyites* sp. alapján, – kora-hauterivi. A késő-hauterivi ammoniteszekben gazdag, mérsékelten kondenzált márvány-bányai cephalopodás pad a rövid idő alatt lerakódott Borzavári Mészkö fedőjének tekinthető.

### A zirci Márvány-bánya cephalopodás padjának ammonitesz faunája

A zirci Pintér-hegy oldalában húzódó Márvány-bánya (GPS-sel mért földrajzi koordinátái: X: 47° 16,061; Y: 17° 51,248) a hazai geológia kutatások klasszikus színtere. A mára már maradéktalanul begyűjtött és lényegében megsemmisített, alsó-kréta cephalopodás pad jelenlétét WEIN (1934) fedezte fel. A valamikor asztallap méretű, mintegy fél méter vastag tömb kivételesen gazdag ammonitesz

<sup>1</sup>Magyar Természettudományi Múzeum, 1431 Budapest, Pf. 137. e-mail: fozy@paleo.nhmus.hu

<sup>2</sup>Geertekerkhof 14bis, 3511 XC Utrecht, The Netherlands. e-mail: klein@naturalis.nl

faunájával ifj. NOSZKY (1934), FÜLÖP (1964), NAGY (1981), és MISZLIVECZ (1985, 1990) foglalkoztak. Noha a témával kapcsolatban több publikáció is megjelent, a cephalopodás pad korára és keletkezésének körülményeire vonatkozó adatok ellentmondásosnak tűntek.

Jelen dolgozat a közelmúltban elvégzett revíziós munka (FÖZY & JANSSEN in press) magyar nyelvű, rövid összefoglalását nyújtja. A márvány-bányai cephalopodaanyag nagy része jelenleg a MÁFI Rákóczi-telepi raktárában található. A munka során előkerült a korábban ábrázolt legtöbb példány is. Ezek, az újonnan ábrázolni kívántakkal együtt, leltári számmal ellátva a MÁFI Országos Geológia Múzeumában kapnak elhelyezést. Az ammoniteszek meghatározását Fözy I., a belemniteszek értékelést N. JANSSEN végezte. A gazdag ammonitesz fauna revíziója során az alább felsorolt taxonokat sikerült azonosítani. Feltüntetjük a korábbi ábrázolásokat és \*-gal jelöltük azokat a taxonokat, amelyek a most megjelenés alatt lévő cikk (FÖZY & JANSSEN in press) fényképtábláin szerepelnek.

### PHYLLOCERATINA

*Phylloceras tethys* (D'ORBIGNY, 1841) (FÜLÖP 1964, pl. XXVI, fig. 6)

*Phylloceras serum* (OPPEL, 1865) (FÜLÖP 1964, pl. XXVI, fig. 2 mint *P. tethys*)

\**Phyllopachyceras infundibulum* (D'ORBIGNY, 1841)

\**Phyllopachyceras winkleri* (UHLIG, 1882)

*Holcophylloceras ponticuli* (ROUSSEAU, 1842) (FÜLÖP 1964, pl. XXVI, fig. 5, NAGY 1981, pl. I, fig. 1 mint *P. (H.) aff. aptiense*)

*Ptychophylloceras* sp.

*Phylloceras* spp.

### LYTOCERATINA

*Lytoceras subfimbriatum* (D'ORBIGNY, 1841) (FÜLÖP 1964, pl. XXVII, fig. 2 és MISZLIVECZ 1985, pl. I, fig. 1)

*Lytoceras* sp.

*Protetragonites quadrisulcatus* (D'ORBIGNY, 1841) (FÜLÖP 1964, pl. XXVII, fig. 1, és NAGY 1981, pl. I, fig. 4)

### AMMONITINA

#### HAPLOCERATIDAE

\**Neolissoceras grasianum* (D'ORBIGNY, 1841)

#### DESMOCERATIDAE

\**Abrytusites neumayri* (HAUG, 1889), (FÜLÖP 1964, pl. XXIX, fig. 6, mint *V. crassidorsata*)

*Abrytusites thieuloyi* VAŠIČEK, 1986

*Abrytusites julianyi* (HONNORAT-BASTIDE, 1890)

*Abrytusites* sp.

\**Plesiospitidiscus subdifcilis* (KARAKASCH, 1907)

*Plesiospitidiscus* sp.

## SILESITIDAE

\**Silesites* sp.

## PULCHELLIIDAE

\**Discoidella* cf. *favrei* (OOSTER, 1860) (FÜLÖP 1964, pl. XXIX, fig. 3 mint *Nicklesia* cfr. *pulchella*)

\**Discoidella couratieri* VERMEULEN, 1995

## ANCYLOCERATINA

### BOCHIANITIDAE

\**Pseudomoutoniceras annulare* (D'ORBIGNY, 1842)

### ANCYLOCERATIDAE

*Crioceratites duvali* LEVEILLE, 1837

*Crioceratites krenkeli* SARKAR, 1955

*Crioceratites munieri* SARASIN & SCHÖNDELMAYER, 1902

*Crioceratites* spp.

*Emericiceras emERICI* (LEVEILLE, 1837) (FÜLÖP, 1964, pl. XXVII, fig. 3)

*Pseudothurmannia* spp.

\**Paraspinoceras pulcherrimum* (D'ORBIGNY, 1840) (FÜLÖP 1964, pl. XXVIII, fig. 2, mint *Heteroceras* sp.)

\**Paracostidiscus radians* BUSNARDO, 2003

\**Hamulinites munieri* (NICKLES, 1894)

### HAMULINIDAE

*Hamulina astieriana* (D'ORBIGNY, 1850) (FÜLÖP, 1964, pl. XXVIII, fig. 3)

*Hamulina* cf. *subundulata* (D'ORBIGNY, 1850)

*Anahamulina* sp. (FÜLÖP, 1964, pl. XXIX, fig. 1, mint *Euptychoceras* sp.)

### PTYCHOCERATIDAE

\**Ptychoceras meyrati* (OOSTER, 1860) (FÜLÖP 1964, pl. XXVIII, fig. 1, mint *Euptychoceras* sp.)

\**Ptychoceras biassalense* KARAKASCH, 1907 (FÜLÖP 1964, pl. XXIX, fig. 2)

### DOUVILLEICERATIDAE

\**Paraspticeras percevali* (ÜHLIG, 1883)

A faunalista számos kevésbé ismert taxont tartalmaz, ill. olyan fajokat, amelyek újak a hazai kréta ammoniteszfaunára nézve. A listában nem szerepelnek azok a többnyire kistermetű, kőzetanyagukban is erősen eltérő ammoniteszek, amelyek szintén „Zirc Márvány-bánya” megjelöléssel kerültek elő a MÁFI gyűjteményéből, s amelyek bizonyosan a fedő Tatai Mészkö Formációból származnak.

A cephalopodás pad ammoniteszeinek többsége közepes vagy jó megtartású héjas kőbél. Gyakoriak a töredékes példányok. A félig visszaoldódott ammoniteszek jelenléte – a dunántúli-középhegységi jurában megfigyelttel ellentétben – nem jellemző. A maradványok a kőzetben irányítatlanul helyezkedtek el.

### A zirci Márvány-bánya cephalopodás padjának belemnitesz faunája

Az ammoniteszekkel együtt begyűjtött márvány-bányai belemniteszek vizsgálata során az alábbi taxonok voltak elkülöníthetők:

#### MESOHIBOLITIDAE

\**Mesohibolites* cf. *gladiiformis* UHLIG, 1883

\**Mesohibolites* gr. *garshini* (STOYANOVA-VERGILOVA, 1965)

*Hibolites* gr. *subfusiformis* (RASPAIL, 1829)

*Hibolites* sp. (feltehetően: *Hibolites* gr. *subfusiformis* (RASPAIL, 1829))

\**Pseudobelus* gr. *brevis* PAQUIER, 1900

*Hibolites* sp.

*Mucrohibolites* sp.

\**Neohibolites*? sp.

*Mesohibolitidae* spp.

#### DUVALIIDAE

\**Duvalia grasiana* (DUVAL-JOUVE, 1842)

*Duvalia* gr. *grasiana* (DUVAL-JOUVE, 1842)

\**Duvalia dilatata* (DE BLAINVILLE, 1827)

A lista, akárcsak az ammoniteszek esetében, szintén a múzeumi anyag vizsgálatán alapul. Az anyag nagy része viszonylag jó megtartású példány. A *Neohibolites*? sp. és *Mesohibolitidae* spp.-ként felsorolt példányok a többitől eltérő glaukonitos, ?foszfátos kitöltésűek. Ezek a maradványok minden bizonnyal magasabb rétegtani szintből, a Tatai Mészakőből származnak. A \* az ábrázolt taxonokat jelöli (FÖZY & JANSSEN in press).

### A zirci Márvány-bánya cephalopodás padjának kora

Az általunk vizsgált ősmaradvány-anyag, többszöri gyűjtés eredményeképpen halmozódott fel az utóbbi hetven év során. Volt, hogy a gyűjtők több (maximum: 4) réteget próbáltak meg elkülöníteni a terepen; mára már azonban a cédulák és a példányok összekeveredtek, így réteg szerint gyűjtött anyagról nem beszélhetünk. Ennek ellenére megpróbáltunk megnyugtató választ adni a legfontosabb kérdésre, hogy milyen korú volt a mára már leművelt pad.

NOSZKY (1934) a késő-hauteriviben, FÜLÖP (1964) és NAGY (1981) a kora-barremiben jelölte meg a képződmény korát. MISZLIVÉCZ (1990) véleménye szerint az alig fél méteres összlet szinte a teljes hauterivit és a barremi jelentős részét egyaránt reprezentálja.

A közelebről meg nem határozható töredékekkel együtt mintegy 1300 példányt számláló márványbányai anyag több mint a fele (58%) a rétegtani szempontból kevésbé informatív Phylloceratina és Lytocartina alrendeket képviseli. Gyakoriak még az Ancyloceratidaek (20%) és a Desmoceratidaek (15%) is. A fennmaradó mindössze 7%-ba sorolhatók a rétegtani szempontból legtöbbit jelentő Haploceratidae, Silesitidae, Pulchelliidae, Hamulinidae és Ptychoceratidae családok képviselői.

Saját vizsgálataink szerint a rétegtanilag értékes faunaelemek vagy egyértelműen az hauterivire utalnak, vagy olyanok, amelyek a késő-hauteriviben és a kora-barremiben egyaránt jelen voltak. A könnyen azonosítható, hosszú fajlőtőjű *Neolissoceras grasianna* pl. az hauterivi legvégén tűnik el; a *Pseudomoutoniceras annulare*, a *Discoidella favrei*, az *Abrytusites neumayri*, a *Hamulinites munieri*, a *Paraspinoceras pulcherrimum*, valamint számos *Crioceratites*, *Anahamulina* és *Ptychoceras* faj pedig az hauterivi/barremi határ alól és fölül is ismert. A barremi bázisától meglévő *Taveraidiscus*ok, valamint azok a *Pulchellidae* fajok, amelyek az alsó-barremiben gyakoriak és korjelző értékűek, hiányoznak az együttesből. Erre egyébként már NOSZKY (1934) is rámutatott. Előkerültek és azonosíthatók voltak azok a korábban félrehatározott példányok is, amelyek alapján a rétegeket a barremi magasabb részébe tartozónak vélték. A faunalistában *Silesites* sp.-ként említett ammonitesz bizonyosan nem azonosítható a jellegzetes és jól ismert alsó-barremi *S. vulpes* fajjal, amely a korábbi kutatók faunalistáiban szerepel. A korábban (részben felső-) barreminek tekintett *Costidiscus*ok valójában a közelmúltban a késő-hauteriviből leírt *Paracostidiscus* példányainak tekinthetők. Az alsó-barremiben zónajelzőnek tekintett, korábban a Márványbányából ismertett *Nicklesia* cfr. *pulchella* példányai pedig a késő-hauteriviben megjelenő *Discoidella* nemzetségbe sorolhatók.

A meghatározott belemniteszek egy része (*Pseudobelus brevis*, *Duvalia dilatata*) az ammoniteszekhez hasonlóan, szintén a késő-hauterivi kort jelezi. A többi belemnitesz (*Duvalia* gr. *grasiana*, „*Mesohibolites*” *gladiiformis*, „*Mesohibolites*” *garshini*) feltehetően a kora-barremi későbbi szakaszából (Compressissima Zóna) származik. Ezen a ponton tehát, a belemniteszek alapján levonható következtetések némileg eltérnek azoktól, amelyeket az ammoniteszek alapján lehetett megállapítani.

Valószínű, hogy a márvány-bányai cephalopodás pad bizonyos mértékű kondenzáltságot mutatott. A rendszerint „pad”-ként idézett kőzettest feltehetően egyfajta lencseként, „lag deposit”-ként értelmezhető, amely egy topográfiai értelemben kiemelt helyzetben lévő tengeralatti hátságon keletkezett. Az ammoniteszek alapján a késő-hauterivi, a belemniteszek alapján a késő-hauterivi – kora- (de nem a legkorábbi) barremi kor adható meg. A koradatokban jelentkező eltérés feltűnő, de nem jelent szükségképpen ellentmondást. Az eltérés egyik oka az egyes taxonok rétegtani elterjedésének hiányos ismertsége lehet – ez fokozottan igaz a belemniteszekkel kapcsolatban. További okként jelölhető meg az ammonitesz és a belemnitesz rétegtani egységek közötti korreláció pontatlansága. Valószínű, hogy a „pad” nem csak kondenzált volt, hanem egyben hiányos is. Az is elképzelhető, hogy a legfiatalabb koradatokot adó belemniteszek csak a legfelső rétegből származnak, ahonnan már nem kerültek elő ammoniteszek. Mivel a pad az idők során maradéktalanul megsemmisült, a fenti problémakör tisztázásában a terepi vizsgálatok már nem nyújthatnak segítséget.

A cephalopodás pad fekéjéből gyűjtött ammoniteszek tithon korúak (WEIN, 1934). A cephalopoda-anyag fellelhető a MÁFI Rákóczi-telepi raktárban, korszerű feldolgozása további feladat. A cephalopodás pad fedőjéből, feltehetően a Márvány-bánya K-i oldalában lévő szelvényből a Tatai Mészköből előkerült ammoniteszek késő-ahti-kora-albai korúak (SZIVES 2001). A pad fekéje és fedője

között tehát egy nagyon nagy üledékképződési hézag van, amelyet csak részben, kismértékben „tölt ki” a késő-hauterivi, és a belemniteszek alapján részben kora-barremi cephalopodás pad.

### A Borzavári Mészke Formáció kora – egy kapcsolódó probléma

Az „ammoniteszes pad” korának kérdéséhez szorosan kapcsolódik a Márványbányához közeli Bocskor-hegy (GPS-sel mért földrajzi koordinátái: X: 47° 16,655, Y: 17° 50,655, Z: 445) oldalában kibukkanó Borzavári Mészke Formáció korának kérdése. A néhány méter vastagságú echinodermata törmelékben gazdag mészke felett itt is megfigyelhetők a reá minden jelentősebb diszkordancia nélkül települő Tatai Mészke Formáció rétegei. A bocskor-hegyi elhagyott kőfejtők régtől fogva ismert rétegsorával részletesen foglalkozott FÜLÖP (1964). A szelvény korszerű értelmezését GALÁZ (2003) nyújtja.

A crinoidea vázelemekben (SIEWERTS-DORECK 1961), echinodermata törmelékben és brachiopodában gazdag Borzavári Mészkeben csak elvétve található – többnyire nagyon rossz megtartású – ammoniteszek. Az eddig előkerült néhány példányt (*Phylloceras* sp., *Lytoceras* sp., *Crioceratites* sp., *Neolissoceras grasianum*) FÜLÖP (1964) sorolja fel; a szerző arra a következtetésre jut, hogy a 10–12 méter vastagságban tanulmányozható rétegsor – feltételeesen – a valangini és hauterivi emeleket képviseli. Hasonló véleményt tükröznek a legutolsó sztratigráfiai munkák is (CSÁSZÁR, 1997, 2000), amikor a Borzavári Mészke korát a valangini, hauterivi emeletek egészére (s részben a barremire is) kiterjesztik.

A Borzavári Mészkeből újonnan előkerült ammoniteszek közül egyetlen példány volt nemzetség szinten meghatározható. Az azonosított *Jeanthieuloyites* sp. (FÖZY & JANSSEN in press, Fig. 2, D) a késő-valangini–kora-hauterivi rétegsorok jellegzetes ammonitesze. A genusz előfordulása – hasonló rétegtani szintből – ismeretes a gerescei Bersek-hegyről is (JANSSEN & FÖZY 2004).

### Összefoglalás

A többszöri gyűjtés eredményeképpen végül szinte teljesen megsemmisült márványbányai „cephalopodás mészkepad” gazdag anyagából mintegy 40 ammonitesz és 9 belemnitesz taxont sikerült meghatározni. Az ammoniteszek alapján a pad késő-hauterivinek, a belemniteszek alapján késő-hauterivinek és részben kora-barreminek tekinthető. Az ammonitesz fauna taxonómia és rétegtani értelmezésében kialakított véleményünk nagyon közel áll NOSZKY Jenő 70 évvel ezelőtt kialakított véleményéhez, aki a legtöbb formát helyesen ismerte fel és értelmezte. Paleobiogeográfiai értelemben a márványbányai cephalopoda fauna egyértelműen mediterránnak tekinthető. Hasonló szintből hasonló faunaegyüttesek ismeretesek a Betikumból (HOEDEMAEKER 1995, COMPANY et al, 2003), az Appenninekből (CECCA et al, 1998), a Nyugati-Kárpátokból (VAŠIČEK, & MICHALIK, 1988) és a Krím-félszigetről is (KARAKASCH 1907). A mérsékelt kondenzáltnak tekinthető „pad”, valójában „lag deposit” jellegű lencseként értelmezhető, amely egy tenger alatti kiemelkedésen rakódott le, ill. maradt fenn.

Ezt támasztja alá az ősmaradványok megtartási állapota, a foszfátos és glaukonitok jelenléte (MISZLIVÉCZ & POLGÁRI 1987) és a mérsékelt kondenzáció is. A márvány-bányai cephalopodás pad (lencse) a maga nemében ugyan valóban egyedülálló képződmény volt, de fontos megemlíteni, hogy hasonló korú, hasonló faunájú, igaz, sokkal rosszabb megtartású ammoniteszeket tartalmazó, kevésbé meszes és kevésbé kondenzált rétegek kimutathatók voltak a közeli Rend-kőn és a Hárskút-közöskúti árokban is (FÜLÖP 1964).

A késő-hauterivi ammoniteszekben gazdag márvány-bányai cephalopodás pad a Bocskor-hegy oldalában kibukkanó Borzavári Mészkö rétegek fedőjének – jóllehet nem közvetlen fedőjének – tekinthető, és maga is a Borzavári Mészkö része. A Márvány-bányában kibukkanó felső-jura Szentivánhegyi Mészkö és a felső-apti-alsó-albai Tatai Mészkö között lévő hatalmas üledékhézagot a kondenzált „cephalopodás pad” és a feltehetően rövid idő alatt keletkezett (felső-valangini, vagy ami még valószínűbb, alsó-hauterivi) Borzavári Mészkö együttesen sem tölti ki.

### Köszönet

A szerzők ez úton mondanak köszönetet Miguel COMPANYNak (Granada), Zdenek VASICEKnek (Ostrava) és SZIVES Ottiliának (Budapest) a velük folytatott hasznos eszmecsereért. Köszönet illeti továbbá KORDOS Lászlót (Budapest) aki a Magyar Állami Földtani Intézet raktáraiban őrzött márvány-bányai anyag kutatása során mindvégig a segítségünkre volt; SZENTE Istvánt (Budapest) hogy a Borzavári úti ammonitesz példányt volt szíves vizsgálatra átengedni. Jelen munka egy OTKA pályázat keretein belül folyó kutatáshoz is kapcsolódik; témaszám T 34208.

### References

- CECCA, F. FARAONI, P. & MARINI, A. 1998: Latest Hauterivian (Early Cretaceous) ammonites from Umbria-Marche Apennines (Central Italy). – *Palaeontographia Italica* **85**, 61–110, 5 pls.
- COMPANY, M., SANDOVAL, J. & TAVERA, M. 2003: Ammonite biostratigraphy of the uppermost Hauterivian in the Betic Cordillera, (SE Spain). – *Geobios* **36**, 685–694.
- CSÁSZÁR G. (szerk.) 1997: Magyarország litosztratigráfiai alapegységei. Táblázatok és rövid leírások – MÁFI, Budapest 114 p.
- CSÁSZÁR, G. (szerk.) 2000: Magyarország litosztratigráfiai alapegységei – MÁFI, Budapest (wall-chart).
- FÖZY, I. & JANSSEN, N.: The stratigraphic position of the ammonite bearing limestone bank of the Márványbánya (Zirc, Bakony Mts, Hungary) and the age of the Borzavár Limestone Formation – *Neues Jahrbuch für Geologie und Palaeontologie* (in press)
- FÜLÖP, J. 1964: Unterkreide-Bildungen (Berrias-Apt) des Bakony Gebirges. – *Geologica Hungarica, series Geologica* **13**, 1–194, 31 pls. Budapest.
- GALÁCZ, A. 2003: (6. Megálló) Zirc és Borzavár között út mentén lévő köfajták. – Programok, Előadáskivonatok, Kirándulásvezető, 6. Magyar Őslénytani Vándorgyűlés, 2003, május 8–10. Zirc (Magyarhoni Földtani Társulat)
- HOEDEMAEKER, P. J. 1995: Ammonite distribution around the Hauterivian–Barremian boundary along the Rio Argos (Caravaca, SE Spain). – *Géologie Alpine* **20**, 219–277.
- JANSSEN, N. M. M., FÖZY, I. 2004: Neocomian belemnites from the Bersek Hill (Gerecse Mountains, Hungary), part I: Late Valanginian – earliest Barremian. – *Fragmenta Paleontologica Hungarica* **22**, 27–49, 3 pls.

- KARAKASCH, N. I. 1907: Le Crétacé inférieur de la Crimée et sa faune. – *Travaux de la Société Impériale des Naturalistes de St.-Péterbourg* 32/5, 1–482, 28 pl.
- MISZLIVECZ, E. 1985: Studies on the lower Cretaceous Cephalopod-Bearing beds of the „Marble-Quarry” at Zirc (Transdanubian Central Range). – *Annales Universitatis Scientiarum Budapestinensis de Rolando Eötvös nominata, Sectio Geologica* 25, 153–159.
- MISZLIVECZ E. 1990: Bakonyi alsó-kréta képződmények rétegtani és fácies elemzése, különös tekintettel a zirci Márványbánya szelvényére. – Doktori értekezés, ELTE Őslénytani Tanszék, 67 p.
- MISZLIVECZ, E. & POLGÁRI, M. 1987: Fe-P-bearing calcareous concretions from Zirc „Marble Quarry”. – *Annales Universitatis Scientiarum Budapestinensis de Rolando Eötvös nominata, Sectio Geologica* 29, 27–30.
- NAGY, I. Z. 1981: Unterkretazische Cephalopoden aus der „Marmorgrube” bei Zirc (Bakony-Gebirge, Ungarn). – *Annales Historico-Naturales Musei Nationalis Hungarici* 73, 69–77, 2 pls. Budapest.
- NOSZKY, J. ifj. 1934: Adatok az északi Bakony kréta képződményeinek ismeretéhez. – *Földtani Közlemények* 64/4–6, 99–136.
- SIEWERTS-DORECK 1961: Neokom crinoideák a Bakonyhegységből – *A Magyar Állami Földtani Intézet Évkönyve* 49/3, 735–737.
- SZIVES, O. 2001: A Tatai Mésző Formáció bázisrétegében található ammonitesz-fauna őslénytani vizsgálata. – PhD Értekezés, ELTE Őslénytani Tanszék, 1–104, 6 pls.
- VASIČEK, Z. & MICHALIK, J. 1988: Some Heteromorphic ammonites from Polomec (Hauterivian – Barremian, Central Western Carpathians, Czechoslovakia). – *Geologiczký Zborník – Geologica Carpathica* 39/6, 655–674.
- WEIN Gy. 1934: Zirc környékének titon rétegei. (Tithonschichten der Umgebung von Zirc) – *Földtani Közlemények* 64/4–6, 81–99.

Kézirat beérkezett: 2005. 02. 21