

A *BELICHNUS* ICHNOGENUS KÉSŐ-OLIGOCÉN (EGRI) KORÚ GASZTROPÓDÁK MÉSZVÁZAIN (EGER, WIND-FÉLE TÉGLAGYÁR)

DÁVID ÁRPÁD

THE OCCURRENCE OF *BELICHNUS* ICHNOGENUS ON THE TESTS OF LATE-
OLIGOCENE (EGERIAN) AGE GASTROPODS (EGER, WIND BRICKYARD)

ABSTRACT

Gastropod tests collected from two strata of Wind Brickyard's exposure have been examined on the occurrence of Stomatopod predation (*Belichnus ichnogenus*). The two strata are the following: silty, fine grained sandstone ("x"-layer), limonitic sandstone ("k"-layer). 6534 specimens, belonging into 74 taxa originated from the "x"-layer have been investigated. Seven specimens of seven taxa showed traces of Stomatopod predation. These taxa are: *Turritella beyrichi percarinata*, *Drepanocheilus speciosus digitatus*, *Hadriana egerensis*, *Babylonia eburnoides umbilicosiformis*, *Galeodes basilica*, *Athleta rarispina*, *Turricula regularis*. 6607 specimens belonging into 65 taxa of the "k"-layer have been examined. Fourteen specimens of nine taxa bore traces of Stomatopod predation. These taxa are: *Turritella beyrichi percarinata*, *Globularia gibberosa sanctistephani*, *Ampullina crassatina*, *Hadriana egerensis*, *Babylonia eburnoides umbilicosiformis*, *Galeodes basilica*, *Euthriofusus burdigalensis*, *Athleta rarispina*, *Turricula regularis*. Most of the gastropods of both strata were large bodied, epibenthic scavengers. The presence of this trace fossil refers to sandy bottom, the euphotic zone, tropical, subtropical climate. It proves the connection between the Paratethys and the Indopacific region. This is the first report of Stomatopod predation on Late-Oligocene (Egerian) age gastropods.

Kulcsszavak: bioerózió, Stomatopoda, *Belichnus* életnyomnemzetség, késő-oligocén, Wind-féle téglagyár, Magyarország.

Keywords: bioerosion, Stomatopoda, *Belichnus ichnogenus*, Late-Oligocene, Wind Brickyard, Hungary.

1. Bevezetés

A Stomatopoda rákok módosult második állkapcsi lábpárjukkal zúzzák össze zsákmányuk mészvázát. A keletkezett szabálytalan alakú, vagy kerekded éles peremű nyílásokon keresztül jutnak áldozatuk lágy részeihez. (CALDWELL – DINGLE 1975; GEARY ET AL. 1991; PETHER 1995; BAŁUK – RADWAŃSKI 1996).

Ez az első beszámoló Stomatopoda rákok bioeróziós tevékenységének nyomairól magyarországi késő-oligocén (egri) korú gasztropódák vázmaradványain.

2. Földtani képződmények, kutatástörténet

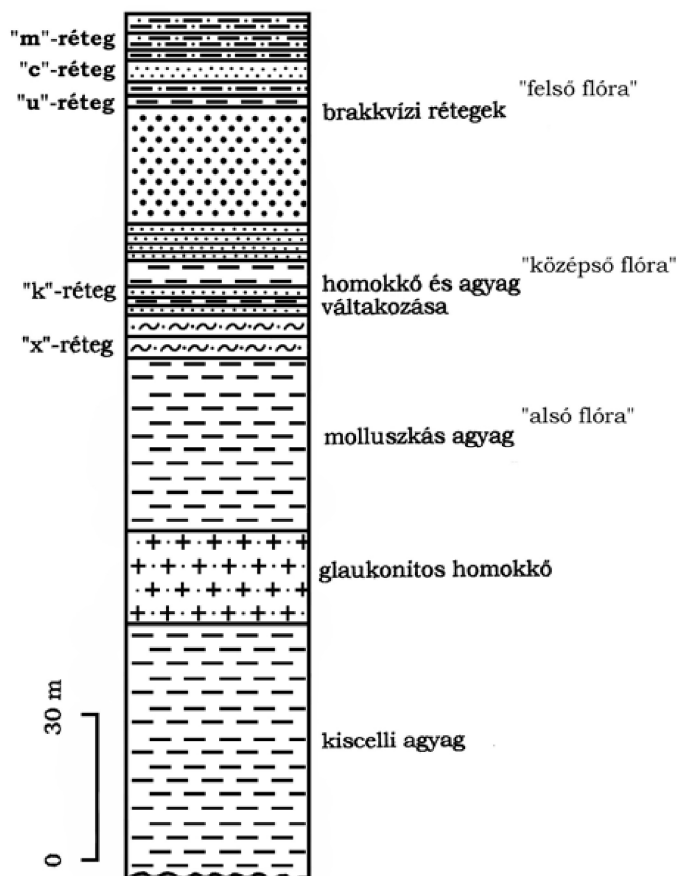
A volt Wind-féle téglagyár agyagbányája Egertől K-re fekszik. Déli irányból a Homok út határolja. É, ÉNY-on Eger Merengő nevű városrésze jelenti határát. Közvetlen közelében halad az Egert Putnokkal összekötő vasútvonal. A feltárás mind gyalog, mind pedig személygépkocsival jól megközelíthető.

Rétegsora az egri emelet sztratotípusa. A feltárás képződményei az Egri Formációba tartoznak. A lelőhelyen ezt normál sósvízi, mély szublitorális molluszkás, aleuritos agyagmárga képviseli glaukonitos, tufitos homokkő betelepülésekkel (BÁLDI 1973).

A külszíni fejtés alsó rétegét a glaukonitos homokkő adja, amely folyamatosan fejlődik ki a fekvőjében levő kiscelli agyagból. Erre molluszkás agyag települ. E felett homokzsínóros agyagösszlet következik, majd gyengén limonitos finom, csillámos kötött homokot, szürkésbarna limonitos, lemezesen elváló, leveles laza homokkővet („x”-réteg) és szürke agyagot találunk. E fölött 2 m vastagságban limonitos, laza, gyengén meszes homokkő következik, igen gazdag, jó megtartású puhatestű ősmaradványokkal („k”-réteg). A régebbi szakirodalomban ennek faunájára alkalmazták az „egri fauna” fogalmát. Ezt a réteget vastag, szürke agyagmárga, kőzetlisztes agyag, keresztaréteg, aprókavicsos durvahomok, laza, durva homokkő fedí. Ezután édesvízi („u”-réteg) és csökkentsósvízi („c”-réteg) rétegek következnek. A rétegsort növénymaradványos agyag, limonitos mytiluszos homok és homokkő („m”-réteg), agyagos kavics és kőzetliszt zárja (BÁLDI – KECSKEMÉTI – NYÍRŐ – DROOGER 1961; BOGSCH 1961; BÁLDI 1966; BÁLDI 1973) (1. ábra).

Legrégebbi adatot a faunáról BÖCKH J. geológusnál találunk, aki 1867-ben három-négy fajt említ a területről. Az egri puhatestű-faunáról TELEGDI-ROTH (1914) készített elsőként monográfiát. Ezt követte GÁBOR (1936) kiegészítő publikációja. Ő *Egereia* névvel egy új csiga-nemet is felállított. A gyűjtött anyagot id. NOSZKY (1936, 1952) is megvizsgálta. BENKŐNÉ CZABALAY (1958) közleménye 1041 fajt és változatot említ a feltárásból. A kiegészítő adatok sorából említésre méltó CSEPREGHYNÉ MEZNERICS (1960) monográfiája, amelyben 7 *Pecten* fajt ír le Egerből. BÁLDI (1962) 2 új *Glycymeris* fajt említ a feltárásból. A puhatestűek mellett a vizsgálat kiterjedt más törzsekre is. A foraminiferákat MAJZON (1942), a korallokat HEGEDŰS GY. (1962), a kacslábú rákokat (*Balanus*) KOLOSVÁRY (in BENKŐNÉ CZABALAY 1958) vizsgálta és dolgozta fel. A feltárás puhatestű ősmaradványain található bioeróziós nyomokat és patológias elváltozásokat DÁVID (1987, 1990, 1998, 2002, 2003, 2004a, 2004b, 2004c) vizsgálta. A magános korallokon előforduló bioeróziós nyomokat FODOR (2001a, 2001b) dolgozta fel. A terület flóráját ANDREÁNSZKY (1966) tette vizsgálat tárgyává (cum. lit. BÁLDI 1966).

LEGÁNYI FERENC közel hatvan éven át gyűjtött és szolgáltatott adatokat a feltárás ősmaradványairól.



1. ábra: A Wind-féle téglagyár agyagbányájának elvi rétegoszlopa (BÁLDI 1966 nyomán)

Figure 1. The Profile of Wind Brickyard's Exposure (Báldi, 1966)

3. Az életnyomok, bioeróziós nyomok paleoökológiai és ősföldrajzi jelentősége

Az életnyomok az ősmaradványok jól körülhatárolható csoportját alkotják. Mindig helyben keletkeztek. Ez adja földtörténeti és paleoökológiai jelentőségüket. Megjelenésüket, felépítésüket, elterjedésüket vizsgálva következtetéseket vonhatunk le az élővilág fejlődéstörténetére nézve. Az őseletnyomok tájékoztatást adnak olyan élőlényekről is, amelyek szilárd vázzal nem rendelkeztek, így valódi ősmaradvány sem keletkezhetett belőlük. Ismerve az életnyomokat létrehozó élőlények ökológiai igényeit, következtethetünk az őskörnyezeti viszonyokra (EKDALE 1985; BRETT 1988; KIDWELL – FLESSA 1996; NIELSEN 1999).

Életnyomok kialakulhatnak az üledékek felszínén, s magában az üledékben, vagy valamely szilárd aljzaton. Ilyen szilárd aljzatul szolgálhatnak az életnyomokat létrehozó élőlények számára a puhatestűek /kagylók, csigák, ásolábúak, fejlábúak/ mészvázai. Az élővilág számos törzsébe tartozó élőlények hozhatnak létre nyomokat ezen a módon (BOGSCH 1968). Sajátos, jól elkülöníthető nyomokat hoznak létre a puhatestűek mészvázain a szivacsok egyes csoportjai, kagylók, csigák, férgek, mohaállatok, pörgekarúak, ízeltlábúak, tüskésbőrűek (TASCH 1973; VALENTINE 1973; GALÁ CZ – MONOSTORI 1992).

A bioerózió fogalmát NEUMANN vezette be 1966-ban. Ezt élő szervezetek által valamely szilárd aljzatba történő behatolásaként értelmezi. A szilárd aljzat lehet kőzet, mészváz, fás szárú növény. Rendkívül széles a skálája azon élőlényeknek, amelyek bioeróziót végeznek. Tevékenységük nyomán változatos méretű életnyomok jönnek létre a mikroszkopikus kicsinységűtől (mikrobioerózió) a több centiméteres nagyságúig (makrobioerózió). Tengeri környezetben jól ismertek a gombák, algák, marószivacsok, gyűrűsférgek, kagylók, csigák, mohaállatok, pörgekarúak, rákok, tengerisünök, halak által létrehozott bioeróziós nyomok. Szárazföldi környezetben pedig a zuzmók, mohák, gyökerek, rovarok, rágcsálók bioeróziós tevékenysége említendő.

Számos olyan szervezet hagyta élettevékenységének nyomát a szilárd szubsztrátumon, amelyek nem rendelkeznek fosszilizációra alkalmas vázzal, így csupán bioeróziós nyomaik alapján következtethetünk jelenlétükre. Ismerve ezen szervezetek ökológiai igényeit, következtetni lehet az őskörnyezeti körülményekre: vízhőmérséklet, sótartalom, vízmélység, áramlásviszonyok, átvilágítottság, az üledékképződés sebessége (BOUCOT 1990; BROMLEY 1992; BROMLEY – ASGAARD 1990).

A bioerózióknak nagy a szerepe a meszes szubsztrátumok pusztításában. A bioeróziót végző szervezetek jelentős mennyiségű finomszemű üledéket hoznak létre. A bioerózió fontos szerepet játszik a szén és a kalcium geokémiai körforgásában. A földtörténeti múlt bioerodáló szervezeteinek életnyomai alapján pontosítani lehet egy terület őskörnyezeti képét, paleoökológiai szempontból pedig jobban fel lehet tární egy fosszilis életközösség trofikus kapcsolatait (EKDALE ET AL. 1984a, 1984b). Különböző korú endolitikus közösségeket vizsgálva pedig következtetni lehet azok fejlődésére, evolúciójára (AKPAN 1990)

4. Kutatási módszerek

Munkám 17 056 db puhatestű ősmaradványon végzett megfigyelés, vizsgálat eredményeit tartalmazza. Ezek egy része saját gyűjtéseimből származik. Másik részük jelentős országos gyűjtemények anyagát képezi. A gyűjtemények a következők: Magyar Állami Földtani Intézet, Budapest; Mátra Múzeum, Gyöngyös; Debreceni Egyetem, Ásvány-és földtani tanszék, Debrecen; Eötvös Loránd

Tudományegyetem, Őslénytani tanszék, Budapest. Saját gyűjtéseimet rétegenként végeztem. Gyűjtési módszereim az egyelés és az iszapolás voltak.

Egyeléssel a lelőhely mindkét rétegeből gyűjtöttem puhatestű ősmaradványokat.

Az iszapolási maradékból legalább nem szintjén meghatározható puhatestű ősmaradványokat válogattam ki. Ezeket és az egyeléssel gyűjtött anyagot TELEGDI-ROTH 1914; STRAUZ 1962; PARKER 1964; BÁLDI 1973; JANSSEN 1978a; JANSSEN 1978b; JANSSEN 1979; ABBOT – DANCE 1986; KECSKEMÉ TINÉ KÖRMENDY 1990; alapján, illetve gyűjtemények tanulmányozása útján határoztam.

Az életnyomokat az ép mészvázakon, vagy legalább nemre nézve meghatározható töredékeken vizsgáltam.

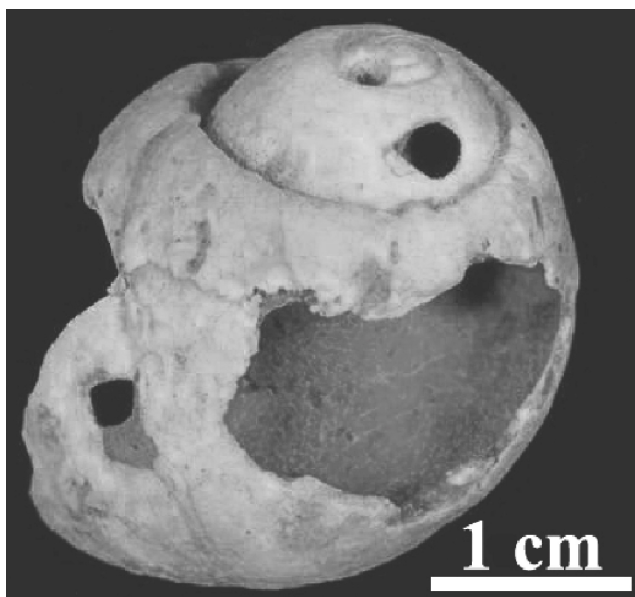
A feltárásokról Minolta XG1 típusú fényképezőgéppel, KODAK Ultragold 400-as film, illetve AGFACHROME 100-as diapozitív felhasználásával fényképeket készítettem. Az ősmaradványokról, és az életnyomokról és laboratóriumi körülmények között PRACTICA BX20S típusú fényképezőgéppel készítettem felvételeket.

5. Ichnotaxonómia

Ichnogenus *Belichnus* Pether, 1995

Belichnus ichnogenus

I. Tábla



1. kép: Stomatopod rák által okozott sérülés (*Belichnus* ichnogenus)

Ampullina crassatina LAMARCK
mészvázán Wind-féle téglagyár,
"k"-réteg
(Saját gyűjtemény. Lsz.: W 55.165)

Picture 1. Trace of Stomatopod
Predation on the Test of *Ampullina*
crassatina

LAMARCK Wind Brickyard, "k"-
layer
(from the Private Collection of the
Author; I n.: W 55.165)

1991. „traces of Stomatopod predation” – GEARY ET AL., p356, fig. 2; fig. 4.

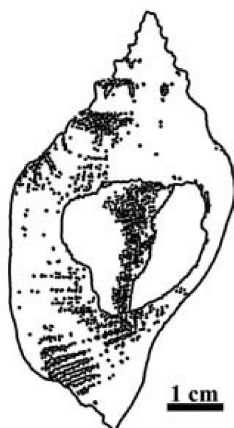
1995. *Belichnus* nov. igen. – PETHER, p. 180, figs. 10.

1996. „Stomatopod damages” – BALUK – RADWAŃSKI, p283 pl. 1, figs. 1e, 4e; pl. 2, fig. 9.

Leírás: Kerekded vagy szabálytalan alakú, éles peremű lyukak a csigák vázának utolsó kanyarulatán. A nyílások legnagyobb átmérője 0,3 -1,5 cm közötti. Megjegyzés: A csigák vázának mindig csak az egyik oldalán helyezkednek el (2. ábra). A vázmaradványok közül kettőn *Polydora* féreg fúrásnyomát lehet megfigyelni. A többin bioeróziós nyomok és epizoák nincsenek.

Ez az első leírás késő-oligocén puhatestűek mészvázain való előfordulásáról.

Elterjedés: Az életnyomnemet először a holocénból írták le (PETHER, 1995). GEARY ET AL. (1991) a floridai pliocénből és pleisztocénből említik. BALUK ET RADWAŃSKI (1996) előfordulását kiterjesztették az európai miocénre. Munkájukban magyarországi példákat is említenek Várpalotáról és Szobról.



2. ábra: Stomatopod rákok által okozott sérülésnyom (*Belichnus ichnogenus*) (GEARY ET AL. 1991 nyomán)

Figure 2. Trace of Stomatopod Predation (*Belichnus ichnogenus*) (GEARY ET AL. 1991)

Anyag: A Wind-féle téglagyár aleuritós homokkő rétegéből saját gyűjteményben *Galeodes basilica*. Leltári száma W 55.176. A gyöngyösi Mátra Múzeum gyűjteményében *Turritella beyrichi percarinata*, *Drepanocheilus speciosus digitatus*, *Turricula regularis*. Leltári számuk 55.3068.1, 55.3064.1, 55.2975.1. A MÁFI gyűjteményében *Athleta rarispina*, (leltári száma O.823) és *Babylonia eburnoides umbilicosiformis* (leltári szám nélkül). Az ELTE Őslénytani Tanszékének gyűjteményében *Hadriana egerensis* (leltári szám nélkül). A Wind-féle téglagyár limonitos homokkő rétegéből saját gyűjte-

ményben *Ampullina crassatina*, *Athleta rarispina*. Leltári számuk: W 55.165, W 55.178. A gyöngyösi Mátra Múzeum gyűjteményében *Turritella beyrichi percarinata*, (leltári száma 61/1030), *Globularia gibberosa sanctistephani*, (leltári száma 55.3007.1), *Babylonia eburnoides umbilicosiformis*, (leltári számaik 55.2956.1 és 55.3059.1), *Galeodes basilica*, (leltári számaik M 61/1064, M 64.867 és 55.2996), *Euthriofusus burdigalensis*, (leltári száma 55.3057.1), *Turricula regularis* (leltári számaik M 64.964, 55.2971.1). A MÁFI gyűjteményében *Babylonia eburnoides umbilicosiformis* (leltári szám nélkül). Az ELTE Őslénytani Tanszékének gyűjteményében *Globularia gibberosa sanctistephani*, *Hadriana egerensis* (leltári szám nélkül).

6. Elemzés, értékelés

A volt Wind féle téglagyár agyagbányájának kettő rétegéből kerültek elő olyan gasztropóda maradványok, amelyeken Stomatopoda rákok táplálkozásnyomai figyelhetők meg (1. táblázat).

1. táblázat: A Wind-féle téglagyár agyagbányájának kettő rétegéből gyűjtött Stomatopoda rákok által bioerodált gasztropóda vázmaradványok élőhely és táplálkozásmód szerinti megoszlása

Table 1.: Distribution of Gastropod tests Bearing Traces of Stomatopod Predation, Collected from Two Certain Strata of Wind Brickyard's Exposure According to Habitat and Feeding Habit

sor szám	taxon			réteg					
	név	élőhely	táplálkozásmód	ALE			LIM		
				össz.	bioero- dált	Belich- nus	össz.	bioero- dált	Belich- nus
1.	<i>Turritella beyrichi percarinata</i>	inbentosz	szuszpenziósűrő	99	21	1	1911	253	1
2.	<i>Drepanocheilus speciosus digitatus</i>	inbentosz	üledékfaló	213	12	1	182	5	0
3.	<i>Globularia gibberosa sanctistephani</i>	inbentosz	húsevő, ragadozó	6	3	0	29	9	2
4.	<i>Ampullina crassatina</i>	inbentosz	húsevő, ragadozó	6	41	0	151	79	1
5.	<i>Hadriana egerensis</i>	epibentosz	húsevő, ragadozó	25	7	1	84	11	1
6.	<i>Babylonia eburnoides umbilicosiformis</i>	epibentosz	húsevő, ragadozó	46	16	1	205	89	3
7.	<i>Galeodes basilica</i>	epibentosz	húsevő, ragadozó	99	21	1	48	27	2
8.	<i>Euthriofusus burdigalensis</i>	epibentosz	húsevő, ragadozó	0	0	0	8	2	1
9.	<i>Athleta rarispina</i>	epibentosz	húsevő, ragadozó	155	35	1	348	93	1
10.	<i>Turricula regularis</i>	epibentosz	húsevő, ragadozó	393	103	1	377	110	2

Az aleuritós finomszemű homokkő /„x”-réteg/ (ALE) 125 taxonjának 8514 példányát vizsgáltam. Osztályok szerinti megoszlásuk a következő:

Bivalvia:	44 taxon	1219 példány
Gastropoda:	74 taxon	6534 példány
Scaphopoda:	7 taxon	761 példány.

Hét gasztropóda taxon egy-egy példányán találtam Stomatopoda rákok tevékenységének nyomait. Ez a taxonok 9,5%-a, a vizsgált példányoknak pedig a 0,11%-a (*1. táblázat*).

A limonitós homokkőből /„k”-réteg/ (LIM) 113 taxon 8542 példánya került elő. Osztályok szerinti megoszlásuk a következő:

Bivalvia:	42 taxon,	1917 példány
Gastropoda:	65 taxon,	6607 példány
Scaphopoda:	5 taxon,	14 példány
Cephalopoda:	1 taxon,	4 példány.

Kilenc gasztropóda taxon tizennégy példányán fordultak elő Stomatopoda rákok által létrehozott életnyomok. Ez a taxonok 13,8%-át, a példányoknak pedig a 0,21%-át jelenti (*1. táblázat*).

Mindkét rétegben nagy termetű, több centiméteres nagyságú csigák vázmaradványain fordulnak elő a vizsgált életnyomok. Recens analógiák alapján a rákok hossza 10–15 cm lehetett. A bioerdált gasztropódák döntően epibentosz, húsevő, ragadozók voltak (*1. táblázat*).

A limonitós homokkőben mind taxonszámot, mind egyedszámot tekintve több a Stomatopoda ragadozásnyomot viselő gasztropóda vázmaradvány. Ez a tenger sekélyebbé válását jelzi.

A Stomatopoda rákok jelenléte homokos tengerfenékre és az eufotikus zónára utal. Éghajlati szempontból trópusi, szubtrópusi klímát jelez. Ősföldrajzi szempontból azt mutatja, hogy a Paratethys középső medencéje közvetett kapcsolatban lehetett az Indopacifikus térséggel. Életnyomaik által gyarapodtak ismereteink az egykori fauna ragadozóiról.

7. Köszönetnyilvánítás

Hálával tartozom mindazoknak, akik lehetővé tették jelentős múzeumi, tanszéki gyűjtemények egri korú puhatestűinek tanulmányozását! Ők a következők: Dr. PhD Fűkőh Levente (Mátra Múzeum, Gyöngyös), Prof. Dr. Géczy Barnabás (ELTE, Őslénytani tanszék, Budapest), Prof. Dr. Kordos László (Magyar Állami

Földtani Intézet, Budapest), néhai Prof. Dr. Szöőr Gyula (DE, Ásvány- és Földtani tanszék, Debrecen).

Irodalom

- ABBOT, R. T. – DANCE, S. P. 1986: Compendium of seashells. – *American Malacologists, INC. Melbourne, Florida* p. 411
- AKPAN, E. B. 1990: Bioerosion of oyster shells in brackish modern mangrove swamps, Nigeria. – *Ichnos*, v. 1, pp. 125–132
- ANDREÁNSZKY G. 1966: On the Upper Oligocene Flora of Hungary. Analysis of the site at the Wind Brickyard, Eger. – *Akadémiai Kiadó, Budapest*, 151; *Studia Biologica Hungarica*, 5.
- BÁLDI T. 1962: *Glycymeris* s. str. des europäischen Oligozäns und Miozäns. – *Annales Historico-Naturales Musei Nationalis Hungarici* 54, pp. 87–153
- BÁLDI T. 1966: Az egri felsőoligocén rétegsor és molluszkafauna újvizsgálata. – *Földtani Közöny* 96. pp.171–194
- BÁLDI T. 1973 a.: Mollusc fauna of the Hungarian Upper Oligocene /Egerian/. – *Akadémiai Kiadó, Budapest*, p. 511
- BÁLDI T. – KECSKEMÉTI T. – NYIRŐ R. – DROOGER, W. 1961: Neue Angaben zur Grenzziehung zwischen Chatt und Aquitan in der Umgebung von Eger (Nordungarn). – *Annales Historico-Naturales Musei Nationalis Hungarici* 53. pp. 67–132
- BALUK, W. – RADWAŃSKI, A. 1996: Stomatopod predation upon gastropods from the Korytnica Basin, and from other classical Miocene localities in Europe. – *Acta Geologica Polonica*, 46, pp. 279–304
- BENKŐNÉ CZABALAY, L. 1958: Az egri téglagyári réteg összlet faunaképe. – *Földtani Közöny*, 88. pp. 344–349
- BOGSCH L. 1961: Az oligocén-miocén elhatárolás bizonytalansága az egri fauna tükrében. – *Földtani Közöny* 91. kötet, pp 136–142
- BOGSCH L. 1968: Általános öslénytan. – Budapest, pp. 110–197
- BOUCOT, A. J. 1990: Evolutionary Paleobiology of Behavior and Coevolution. – *Elsevier, Amsterdam*, p. 725
- BRETT, C. E. 1988: Paleoecology and evolution of marine hard substrate communities: an overview. – *Palaios*, 3, pp. 374–378
- BROMLEY, R. G. 1992: Bioerosion: Eating Rocks for Fun and Profit. – *Trace Fossils, Short Courses in Paleontology* 5. pp 108–127
- BROMLEY, R.G. – ASGAARD, U. 1990: Comparative analysis of bioerosion in deep and shallow water, Pliocene to recent, Mediterranean Sea. - *Ichnos* V. 1, pp. 43–49
- CALDWELL, R. L. – DINGLE, H. 1975: Ecology and evolution of agonistic behaviour in stomatopods. – *Naturwissenschaften*, 62, 214–222
- CSEPREGHYNE MEZNERICS I. (1960): Pectinidés du Néogène de la Hongrie et leur importance biostratigraphique. – *Mém. Soc. Géol. France, Nouv. Sér.*, 92, p. 56
- DÁVID Á. 1987: Paleoökológiai és paleopathológiai megfigyelések felsőoligocén puhatestűeken. – *Malakológiai Tájékoztató* 7. pp. 5–10

- DÁVID Á. 1990: Újabb paleoökológiai megfigyelések felső-oligocén korú puhatestűeken (Eger, volt Wind-féle téglagyár). – *Malakológiai Tájékoztató* 9. pp 12–14
- DÁVID Á. 1998.: Bioerosion on the Shells of Late – Oligocene /Egerian/ Molluscs (Eger, Hungary). – *2nd International Bioerosional Workshop-Abstracts, HBOI, Fort Pierce* pp 13–15.
- DÁVID Á. 2002: Féregfűrésok egri korú Turritella fajok mészvázain (Wind-féle téglagyár, Eger). – 5. *Magyar Őslénytani Vándorgyűlés, Pásztó, Programok, Előadás kivonatok, Kirándulásvezető*, pp. 9
- DÁVID Á. 2003: Bioeróziós nyomok, patológiás elváltozások és epizoák a Mátra Múzeum Wind gyári puhatestűinek mészvázain. – *Folia Historico Naturalia Musei Matraensis* 27, pp. 5–32
- DÁVID Á. 2004a: Clionidae bioerózió késő-oligocén osztrigákon (Wind-féle téglagyár, Eger) – *Földtani Közöny* 134/1, pp. 41–53
- DÁVID Á. 2004b: Bioerosion and paleopathological phenomena on the tests of egerian age molluscs First International Congress on Ichnology 2004, Argentina, *Abstract Book*, pp. 14
- DÁVID Á. 2004c: The occurrence of the ichnogenus *Teredolites* in Egerian Age Formations from Hungary, 4th International Bioerosion Workshop, Prague, *Abstract Book*, pp. 12
- EKDALE, A. A. 1985: Paleoecology of the marine endobenthos. – *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 50. 1. pp 63–81
- EKDALE, A. A. – BROMLEY, R. G. – PEMBERTON, S. G. 1984a: Ichnology: Trace Fossils in Sedimentology and Stratigraphy. – *Society of Economic Paleontologists and Mineralogists Short Course No. 15*, 317 p.
- EKDALE, A. A. – BROMLEY, R. G. – PEMBERTON, S. G. 1984b: The Use of Trace Fossils in Sedimentology and Stratigraphy. – *Society of Economic Paleontologists and Mineralogists Tulsa, Oklahoma* pp. 108–141.
- FODOR R. 2001a: Bioeróziós nyomok felső-oligocén korallokon (Wind-féle téglagyár, Eger). – *Földtani Közöny* 130/1–2, pp. 179–196
- FODOR R. 2001b: Polychaeta életnyomok vizsgálata egerien magános korallokon (Wind-féle téglagyár, Eger). – *Folia Historico Naturalia Musei Matraensis* 25, pp. 5–24
- GALÁCZ A – MONOSTORI M 1992: Ősállattani praktikum. - *Tankönyvkiadó, Budapest* p. 664
- GÁBOR R. 1936: Újabb adatok Eger felső-oligocén molluszka faunájához. – *Doktori értekezés* pp.1–13, pp. 43-48, + irodalom+ I. és II. fényképes tábla
- GEARY, D. H. – ALLMON, W. D. – REAKA-KUDLA, M. L. 1991: Stromatopod predation on fossil gastropods, from the Plio-Pleistocene of Florida. – *Journal of Paleontology*, 65, pp. 355–360
- HEGEDŰS Gy. 1962: Magyarországi oligocén korallok. – *A MÁFI Évi Jelentése az 1959. évről*, Budapest, pp. 231–261
- JANSSEN, R. 1978a: Die Mollusken des Oberoligozäns (Chattium) im Nordsee-Becken 1. Scaphopoda, Archaeogastropoda, Mesogastropoda. - *Arch. Moll.* 109 1/3 pp. 137–227
- JANSSEN, R. 1978b: Die Scaphopoden und Gastropoden des Kasseler Meeressandes von Glimmerode (Niederrhessen). - *Geologisches Jahrbuch* A 41, p. 195

- JANSSEN, R. 1979: Die Mollusken des Oberoligozäns (Chattium) im Nordsee-Becken 2. Neogastropoda, Euthyneura, Cephalopoda. – *Archiv für Molluskenkunde* 109. 4/6 pp. 277–376
- KECSKEMÉTINÉ KÖRMENDY A. 1990: A Nagyegyháza–Csordakút–Mányi-medence eocén mollusca faunája. – *MÁFI évkönyv* LXXI. köt. 1. füz. Műszaki Könyvkiadó, Budapest p. 269
- KIDWELL, S. M. – FLESSA, K. W. 1996: The Quality of the Fossil Record: Populations, Species, and Communities. – *Annu. Rev. Earth Planet. Sci.* 24, pp. 433–464
- MAJZON L. 1942: Újabb adatok az egri oligocén rétegek faunájához és a paleogén – neogén határákérdés. – *Földtani Közönlöny*, 72, pp. 29–39
- NEUMANN, A. C. 1966: Observation on coastal erosion in Bermuda and measurements of borings rate of the sponge, *Cliona lampa*. – *Limnology and Oceanography*, 11, pp. 19–28.
- NIELSEN, J. K. 1999: Commensal association of *Corbula gibba* (Bivalvia) and a sub-colonial boring. – *Bulletin of the Geological Society of Denmark*, Vol. 45, pp. 135–138
- NOSZKY J. 1936: Az egri felső chattien molluszkafaunája. – *Annales Historico-Naturales Musei Nationalis Hungarici* XXX. pp. 53–115
- NOSZKY J. 1952: Eger és egrkörnyéki felső oligocén faunák. – Manuscript, *Budapest*
- PARKER, R. H. 1964: Zoogeography and ecology of some macroinvertebrates particularly mollusks. – *In: Gulf of California and the continental slope off Mexico.* – *Vidensk. Medd. Dansk. Naturhist. Forening*, 126
- PETHER, J. 1995: *Belichnus* new ichnogenus, a ballistic trace on mollusc shells from the Holocene of the Benguela region, South Africa. – *Journal of Paleontology*, 69, pp. 171–181
- STRAUSZ L. 1962: Magyarországi miocén – mediterrán csigák határozója. – *Akadémiai Kiadó, Budapest* p. 370
- TASCH, P. 1973: Paleobiology of the Invertebrates /Data Retrieval from the Fossil Record/. – *JOHN WILEY AND SONS, Inc. New York, London, Sydney, Toronto* p. 946
- TELEGDI-ROTH K. 1914: Felső-oligocén fauna Magyarországból. – *Geologica Hungarica* 1. pp. 1–66
- VALENTINE, J. W. 1973: Evolutionary paleoecology of the marine biosphere. – *New Jersey*, p. 511