



Bioeróziós és patológiás elváltozások az egerien Mollusca faunáján

**Bioerosion and Pathological Phenomena in the Tests of Egerian Age
Molluscs**

Doktori (PhD) értekezés

Dávid Árpád

**Debreceni Tudományegyetem
Természettudományi Kar
Debrecen, 2005**

Bioeróziós és patológiás elváltozások az egerien Mollusca faunáján

1. A KUTATÁS CÉLKITŰZÉSE

A bioeróziós nyomok az életnyomok jól körülhatárolható csoportját alkotják. Közös jellemzőjük, hogy szilárd aljzatba mélyülnek. Létrehozó szervezeteik számos gerinces és gerinctelen taxonba sorolhatók. Előfordulnak tengeri és szárazföldi környezetben egyaránt.

Fosszilis képviselőik nagy segítséget jelentenek az őskörnyezeti rekonstrukcióban és az egykori életközösség trofikus kapcsolatainak feltárásában.

Doktori értekezésemben vizsgálom, bemutatom öt egri és Eger környéki, valamint egy dunántúli egri korú feltárásból (Wind-féle Téglagyár agyagbányája, Eger; Rozália temető, Eger; Nyárjas-tető, Novaj; Rakottyás oldal, Novaj; Andornaktálya, homokbánya; Máriahalom, homokbánya), gyűjtött puhatestű ősmaradványok mészvázain előforduló bioeróziós nyomokat, patológiás elváltozásokra utaló jellegzetességeket, és a *Teredo* nembe tartozó fúrókagylók által létrehozott nyomfossziliákat.

Ennek keretén belül leírom az egyes életnyomokat, patológiás elváltozásokat, azok gyakoriságát, elterjedését, az egyes mészvázakon való elhelyezkedését. Összehasonlítom a hat lelőhely életnyomait és patológiás jelenségeit. Bemutatom azokat a szilárd vázzal nem rendelkező élőlényeket, melyeknek tevékenysége nyomán az életnyomok keletkeztek.

Végül paleoökológiai és ösföldrajzi következtetéseket teszek.

2. KUTATÁSI MÓDSZEREK

Dolgozatom 36 305 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 iszapolás, szitálás és az egyelés voltak.

Az iszapolási maradékból legalább nem szintjén meghatározható puhatestű ősmaradványokat válogattam ki. Ezeket és az egyeléssel gyűjtött anyagot ABBOT – DANCE 1986; BÁLDI 1973 A.; JANSSEN 1984A; JANSSEN 1984B; JANSSEN 1978A; JANSSEN 1978B; JANSSEN 1979; KECSKEMÉ TINÉ KÖRMENDY 1990; PARKER 1964; STRAUZ 1962; TELEGDI-ROTH 1914 alapján, illetve gyűjtemények tanulmányozása útján határoztam.

Nyolcvanöt bioerodált példányról epoxigyanta-öntvényt készítettem ARALDIT AY 103 és HAERTER HY 956 komponensek felhasználásával (GOLUBIC ET AL. 1970; NIELSEN – MAIBOE 2000). A szakirodalomban leírtakkal ellentétben nem alkalmaztam vákumot a művelet során. A komponensek aránya az ősmaradványok megtartási állapotától és héjvastagságától függően eltérő volt. A megfigyelt életnyomok meghatározását egyrészt szakkönyvek, szakkikkek segítségével (ARUA 1988; BOEKSCHOTEN 1970; BROMLEY 1970, 1972, 1975; BROMLEY - D'ALESSADRO 1983, 1984; CARRIKER 1981; WALKER – BAMBACH 1974) végeztem. Másrészt tanulmányoztam a fosszilis marószivacsok és férgek által kialakított bioeróziós nyomok epoxigyanta-öntvényeinek holotípusait a Koppenhágai Egyetem Geológiai Intézetében. A Cambridgei Egyetem Földtani tanszékén és a bécsi Természettörténeti Múzeumban paleogén és neogén puhatestű összehasonlító anyagot vizsgáltam. Recens puhatestűek mészvázain előforduló életnyomokat az egyesült államokbeli Floridában, Spanyolországban, Olaszországban, Horvátországban, Görögországban gyűjtött anyagon tanulmányoztam.

Az életnyomokat és patológiás elváltozásokat az ép mészvázakon, vagy legalább nemre nézve meghatározható töredékeken és kőbeleken vizsgáltam.

A Naticidae és Muricidae fúrások leírásánál külön jelölésrendszert alkalmazok. A fajnév után álló szám a ragadozó csigák által megfúrt egyedek számát mutatja. Ezután egy három számból álló egység következik. Első tagja a sikeres, második a sikertelen, harmadik pedig a befejezetlen fúrások számát mutatja. Végül egy "m" betű utal az egyeden lévő, egynél több, többszörös fúrára. A Naticidae-k és a Muricidae-k helykiválasztó tevékenységének meghatározására egyváltozós χ^2 függetlenségvizsgálatot végeztem (ORBÁN 1995; PRÉCSÉNYI 1995).

Vizsgáltam az egyes lelőhelyek életnyomainak dominancia szerinti diverzitási változásait. Ezeket a jobboldali dominanciaösszeg szerinti diverzitási rendezés (Right-Tail-Sum diversity azaz RTS diverzitás) módszerrel számoltam ki. A kapott adatokból diverzitási profilokat szerkesztettem (TÓTHMÉRÉSZ 1997).

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

3. Az értekezésbe foglalt új tudományos eredmények

1. Hat egri korú feltárásból származó 36 305 db puhatestű vázmaradványon a bioeróziós nyomok kilenc típusát, a patológiás elváltozásoknak három típusát mutattam ki.

2. A bioeróziós nyomokat 33 életnyomtaxonba soroltam (1. táblázat).

3. Legjelentősebb bioerodáló szervezetek a Naticidae családba tartozó ragadozó csigák, a különböző férgek és a marószivacsok voltak. A patológiás elváltozásokat tekintve a túlélő ráktámadás és a törés-gyógyulás nyomai a leggyakoribbak.
4. A marószivacsok bioerodáló tevékenységének dominanciája a szublitorális zóna felső részét jelzi. Az üledékképződés szünetelt. A puhatestű vázak elég hosszú ideig heverték a lágy aljzaton ahhoz, hogy a marószivacsok bioerodálják azokat. Recens analógiákat figyelembe véve ez az idő akár hat hónap is lehetett.
5. A Naticidae és Muricidae családba tartozó ragadozó csigák aktivitása nő a *Hinia-Cadulus* közösségtől a *Tympanotonus-Pirenella* közösség felé haladva. Mindkét taxon táplálkozásnyomai kagylókon fordulnak elő leggyakrabban. A Naticidae család képviselői jelentősebb bioerodáló tevékenységet végeztek.
6. A Naticidae fúrások elhelyezkedése alapján, az egyváltozós χ^2 függetlenségvizsgálat módszerével négy kagyló taxon, öt csiga faj és három áósólábú faj esetében sikerült igazolni a fenti családba tartozó ragadozó csigák helykiválasztó tevékenységét.
7. A Muricidae családba tartozó ragadozócsigák helykiválasztó tevékenységét a máriahalmi homokbányában gyűjtött *Ostrea* sp. vázakon sikerült kimutatni.
8. A *Teredo* kagylók által bioerodált uszadékfák különböző tengeri fáciesekben való előfordulása erősen mozgatott vízre utal (Máriahalom); illetve azt mutatja, hogy az áramlatok a fás növényi részeket is messzire sodorhatják a parttól mielőtt azok az aljzatra süllyedve beágyazódnának (Wind, Andornaktálya). A juvenilis *Teredolites longissimus* életnyomfaj előfordulása az uszadékfa gyors betemetődésére utal.
9. A *Helicotaphrichnus commensalis* életnyomfaj első magyarországi leírása az értekezésben kerül sor. Ezáltal igazolt létrehozó szervezetének előfordulása hazai felső-oligocén képződményekben és növekedett az életnyomfaj földrajzi elterjedési területe is.
10. Spionidae családba tartozó férgek, mohaállatok és remeterákok közötti kommenzalizmusra utalnak a csigák mészvázain, a szájadék környékén előforduló *Helicotaphrichnus commensalis* életnyomfaj és a Bryozoa fúrások
11. A Bryozoa fúrások alapján a felső-oligocén képződményeket tagolni lehet egy alsó terebriporás és egy felső spathiporás szintre.

12. Bioeróziós nyomaik alapján Stomatopoda és Decapoda rákok jelenlétét lehet valószínűsíteni az egykori életközösségben.

13. Először sikerült kimutatni szabályos tengeri sünök (*Perischoechinoidea*) életnyomait a magyarországi felső-oligocénben.

14. Az egyes életnyomok dominanciaváltozásai öskörnyezeti különbségekre utalnak. A "cerithiumos"-rétegtől (*Tympanotonus-Pirenella* közösség) a molluszkás agyag felé haladva (*Hinia-Cadulus* közösség) csökken a bioeróziós nyomok diverzitása. Ez növekvő vízmélységet és csökkenő energiaviszonyokat mutat.

15. Az azonos fáciesbe tartozó képződmények esetében mikrokörnyezeti különbségekre utalhat az életnyomok számában, megoszlásában mutatkozó eltérés. A Wind gyári molluszkás agyag faunája a mély szublitorális zóna felső részén élhetett, ahová az áramlások üledéket szállíthattak a sekélyebb tengerrészekből. Míg a novaji Nyárjas-hegy molluszkás agyagjának faunája ugyanezen zóna mélyebb részét népesítette be, ahol kisebb volt a vízmozgás.

Bioerosion and Pathological Phenomena in the Tests of Egerian Age Molluscs

1. Introduction

Occurrence of bioerosion, pathological phenomena in and on the tests of Egerian age molluscs and traces of boring bivalves belonging into the genus *Teredo*, originated from six localities (Wind Brickyard, Eger; Rozalia cemetery, Eger; Nyárjas Hill, Novaj; Rakottyás Hill, Novaj; Andornaktálya, sandpit; Máriahalom, sandpit) are examined.

The frequency, distribution and position of trace fossils and pathological phenomena are described and compared. The softbodied producers of the trace fossils are also introduced.

At the end palaeoecological and palaeogeographical conclusions are drawn.

2. Methods and Materials

The doctoral thesis contains the results of examinations carried out on 36. 305 molluscan specimens. Almost half of the number of molluscan specimens belong into the collection of the author. The other specimens can be found in the collection of different museums and universities. These are the following: Geological Institute of Hungary, Budapest; Mátra Museum, Gyöngyös; Debrecen University, Department of Mineralogy and Geology, Debrecen; Eötvös Loránd University, Department of Paleontology, Budapest.

Collecting of the specimens of my own collection have been carried out layer by layer. Sampling and washing were the methods of collecting.

Molluscan fossils can be determined on genus level at least were sorted from the washed out material. The collected material have been determined by studying different fossil collections and on the basis of the following books and treatises: ABBOT – DANCE 1986; BÁLDI 1973 A.; JANSSEN 1984A; JANSSEN 1984B; JANSSEN 1978A; JANSSEN 1978B; JANSSEN 1979; KECSKEMÉTNÉ KÖRMENDY 1990; PARKER 1964; STRAUZ 1962; TELEGDI-ROTH 1914.

Epoxy casts have been made from 85 bioeroded molluscan specimens by using ARALDIT AY 103 and HAERTER HY 956 components (GOLUBIC ET AL. 1970; NIELSEN – MAIBOE 2000). In contrast with the literature vacuum have not been used during the operation. Determination of the observed traces fossils were carried out with help of the literature (ARUA 1988; BOEKSCHOTEN 1970; BROMLEY 1970, 1972, 1975; BROMLEY - D'ALESSADRO 1983, 1984; CARRIKER 1981; WALKER – BAMBACH 1974). On the other hand I studied holotypes of epoxy casts of bioeroding sponges and worms at the Geological Institute of Copenhagen University. I examined Paleogene and Neogene Molluscs at the Geology Department of Cambridge University and at the Natural Historical Museum of Viena. I collected recent molluscan tests to study and compare the

occurring trace fossils in and on them in Florida (USA), Spain, Italy, Croatia and Greece.

Whole molluscan tests or at least those which could be determined on genus level were examined for the presence of trace fossils and pathological phenomena.

In the case of Naticidae and Muricidae borings a special system is used to make easier the differentiation of the boring types. The number given after the species name is the number of bored specimens. Then comes a group of numbers containing three units. The first member of the unit shows the number of complete borings, the second one shows the numbers of incomplete borings, and the third one shows the number of unfinished borings. The letter “m” refers to multiplied borings at the end. The examination of site selection of naticid and muricid gastropods have been carried out by using chi-squared distribution (ORBÁN 1995; PRÉCSÉNYI 1995).

Changing of dominancy according to diversity of trace fossils of the localities also have been examined. The method of Right-Tail-Sum diversity have been applied in this case (TÓTHMÉRÉSZ 1997).

Photographs have been taken at the exposures and in the laboratory using MINOLTA XG1 and PRACTICA BX20S cameras and KODAK Ultragold 400 and AGFACHROME 100 films.

3. Results of the Research

1. Nine types of bioerosion and three types of pathological phenomena have been observed in and on the tests of 36.605 Egerian age molluscs collected from six localities.

2. Traces of bioerosion comprises of 33 ichnotaxa (Table 1.).

3. The most significant bioeroders were naticids, different marine worms and clionid sponges. Regarding the pathological phenomena survived crab predation and fracture repair were the most frequent.

4. The dominancy of the activity of clionid sponges refer to the upper level of the sublittoral zone.

5. The activity of Naticidae and Muricidae increases from the *Hinia-Cadulus* community to the *Tympanotonus-Pirenella* community. Borings of both taxa occur mainly in bivalve shells. Naticids comparing with muricids are more significant bioeroders.

6. On the basis of the position of naticid borings site selectivity have been proved in the case of four bivalve taxa, five gastropod species and three scaphopod species using chi-squared distribution.
7. According to the position of muricid borings site selectivity were shown only in the case of *Ostrea* sp. collected at Máriahalom sandpit.
8. The occurrence of drift-woods in different marine environments bioeroded by *Teredo* bivalves refer to strongly agitated water (Máriahalom) and shows that different wooden parts could be transported far from the coast by currents before embedding (Wind, Andornaktálya). The occurrence of juvenile *Teredolites longissimus* ichnospecies refers to rapid burial.
9. The doctoral thesis contains the first description of *Helicotaphrichnus commensalis*. The occurrence of its producer in the Late-Oligocene formations of Hungary is proved in this way. And its geographical distribution is enlarged as well.
10. The *Helicotaphrichnus commensalis* ichnospecies and the Bryozoan borings occurring at the vicinity of the aperture of gastropod tests refers to commensalism among hermit crabs and spionid worms and bryozoa.
11. According to the bryozoan borings the Late-Oligocene formations can be divided into two parts: a lower terebripora level and an upper spathipora level.
12. According to the traces of their activity the presence of Stomatopoda and Decapoda crabs can be proved in the former biocenoses.
13. This is the first description of the bioerosion of regular seaurchins (Perischoechinoidea) from Late-Oligocene formations of Hungary.
14. We can conclude on palaeoenvironmental differences on the basis of the dominancy of the observed trace fossils. Decreasing diversity of trace fossils starting from the "cerithium-layer" (*Tympanotonus-Pirenella* community) towards the molluscan clay (*Hinia-Cadulus* community) refers to deepening marine circumstances and decreasing energy.
15. In the case of formations belonging into the same facies differences in number and distribution of trace fossils could refer to microenvironmental alterations. The fauna of the molluscan clay of Wind Brickyard exposure could live at the upper part of the deep sublittoral zone where sediment influx could take place from the shallower regions. While the fauna of the molluscan clay of Nyárjas Hill, Novaj could live at the lower part of the above mentioned zone where water movement could have been weaker.

1. táblázat:

A vizsgált anyagban megfigyelt életnyomtaxonok és az azokat létrehozó szervezetek

Table 1.

The observed ichnotaxa and their producers

ÉLETNYOMTAXON	ETOLÓGIA	LÉTREHOZÓ SZERVEZET
Ichnotaxa	Ethology	Producers
<i>Entobia cateniformis</i>	Domichnia	<i>Cliona vermifera</i> , <i>C. vastifica</i>
<i>E. megastoma</i>	Domichnia	<i>C. celata</i>
<i>E. geometrica</i>	Domichnia	<i>C. celata</i>
<i>E. ovula</i>	Domichnia	<i>C. schmidtii</i> , <i>C. vermifera</i>
<i>E. laquea</i>	Domichnia	<i>C. vastifica</i>
<i>E. paradoxa</i>	Domichnia	<i>C. celata</i>
<i>E. retiformis</i>	Domichnia	Porifera
<i>Entobia</i> isp. 1.	Domichnia	Porifera
<i>Entobia</i> isp. 2.	Domichnia	Porifera
<i>Entobia</i> isp. 3.	Domichnia	Porifera
<i>Entobia</i> isp. 4.	Domichnia	Porifera
<i>Entobia</i> isp. 5.	Domichnia	Porifera
<i>Entobia</i> isp. 6.	Domichnia	Porifera
<i>Teredolites longissimus</i>	Domichnia	<i>Teredo</i> sp.
<i>Teredolites</i> cf.	Domichnia	<i>Teredo</i> sp.
<i>Teredolites</i> isp. 1.	Domichnia	<i>Teredo</i> sp.
<i>Teredolites</i> isp. 2.	Domichnia	<i>Teredo</i> sp.
<i>Oichnus paraboloides</i>	Praedichnia	Naticidae
<i>O. simplex</i>	Praedichnia	Muricidae
<i>Caulostrepsis taeniola</i>	Domichnia	Polychaeta
<i>C. contorta</i>	Domichnia	Polychaeta
<i>C. cretacea</i>	Domichnia	Polychaeta
<i>Maeandropolydora</i>	Domichnia	Polychaeta
<i>M. elegans</i>	Domichnia	Polychaeta
<i>M. barocca</i>	Domichnia	Polychaeta
<i>Helicotaphrichnus</i>	Domichnia	Polychaeta
<i>Trypanites solitarius</i>	Domichnia	Sipunculida, Polychaeta
<i>Trypanites</i> isp.	Domichnia	Sipunculida, Polychaeta
<i>Rogerella pattei</i>	Domichnia	Acrothoracica
<i>Belichnus</i> isp.	Praedichnia	Stomatopoda
<i>Terebripora</i> isp.	Domichnia	Bryozoa
<i>Spathipora</i> isp.	Domichnia	Bryozoa
<i>Gnatichnus pentax</i>	Pascichnia	Echinoidea

Az értekezés témakörében megjelent publikációk jegyzéke

Tudományos közlemények

1. Dávid Á. (1987): Paleoökológiai és paleopathológiai megfigyelések felső-oligocén puhatestűeken. /Eger, volt Wind-féle Téglagyár/ - Malakológiai Tájékoztató, Gyöngyös, 7., pp. 5-10.
2. Dávid Á. (1990): Újabb paleoökológiai megfigyelések felső-oligocén korú puhatestűeken /Eger, volt Wind-féle Téglagyár/ - Malakológiai Tájékoztató, Gyöngyös, 9., pp. 12-14
3. Dávid Á. (1993a): Trace fossils on Molluscs from the Molluscan Clay /Oligocene, Egerian/ - a comparison between two localities /Wind Brickyard Eger and Nyárjas Hill, Novaj, NE Hungary/ - Scripta Geologica, Spec. Issue 2, pp. 75-82. Leiden.
4. Dávid Á. (1993b): Distribution of Molluscs of the Molluscan Clay of two localities according to habitats and feeding habits /Wind Brickyard, Eger and Nyárjas Hill, Novaj, Hungary/ - Malakológiai Tájékoztató, Gyöngyös, 11. pp. 10
5. Dávid Á. (1994): Contribution to the knowledge of the trace fossils found on the molluscs in the molluscan clay of Nyárjas Hill /Novaj, Hungary/ - Acta Academiae Paedagogicae Agriensis Nova Series Tom. XXI. Sectio Geographiae, pp. 21-32
6. Dávid Á. (1994): Palaeo-oecological and palaeo-pathological observations on Upper-Oligocene Molluscs (Eger, Hungary) - Acta Academiae Paedagogicae Agriensis Nova Series Tom. XXI. Sectio Geographiae, pp. 33-39
7. Dávid Á. (1995): Naticid predation on Late-Oligocene (Egerian) corbulid bivalves collected from three localities of NE-Hungary - Malakológiai Tájékoztató (Malacological Newsletter) 14., pp. 7-12
8. Dávid Á. (1998): Predation by Muricid Gastropods on Late-Oligocene (Egerian) Molluscs Collected from Wind Brickyard, Eger, Hungary - Malakológiai Tájékoztató (Malacological Newsletter), Gyöngyös 16. pp. 5 – 12
9. Dávid Á. (1999): Predation by Naticid Gastropods on Late - Oligocene (Egerian) Molluscs Collected from Wind Brickyard, Eger, Hungary - Malakológiai Tájékoztató (Malacological Newsletter) 17. pp. 11 - 19
10. 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
11. Dávid Á. (2004): Clionidae bioerózió késő-oligocén osztrigákon (Wind-féle téglagyár, Eger) - Földtani Közlöny 134/1, pp.41-53

12. Dávid Á. (in press): Életnyomok és patológiás elváltozások az andornaktályai homokbányában gyűjtött felső-oligocén (Egri Formáció) puhatestűek mészvázain - Eszterházy Károly Tanárképző Főiskola Tudományos Közleményei, Eger, Hungary

Nemzetközi konferenciakötetben megjelent tanulmány

1. Dávid Á. (1992): Paleo-ecological and palaeopathological observations on Upper-Oligocene Molluscs /Eger, Hungary/ - Proceedings of 10th International Malacological Congress (Tübingen, 1989). pp. 493-495.

Nemzetközi konferencia előadás, abstract, poster

1. Dávid Á. (1989): Paleo-ecological and paleopathological observations on Upper-Oligocene molluscs - Abstracts of the 10th International Malacological Congress, Tübingen, pp. 11.
2. Dávid Á. (1992a): Fossils as tools for palaeoenvironmental reconstruction – with examples from Wind Brickyard, Eger, NE Hungary - 27th International Geographical Congress /Program/. Washington D. C. pp. 97.
3. Dávid Á. (1992b): Trace fossils on Egerian age Molluscs of the Molluscan Clay of two localities - comparison /Wind Brickyard, Eger and Nyárjas Hill, Novaj, NE Hungary/ - 11th International Malacological Congress - Abstracts, Siena, pp. 112.
4. Dávid Á. (1995): Sign of crab predation on gastropods from two layers /Late Oligocene, Egerian/ of Wind Brickyard, Eger NE Hungary – a comparison - 12th International Malacological Congress - Abstracts. Vigo, pp. 296.
5. Dávid Á. (1996): Paleopathological Phenomena on the Shells of Late Oligocene /Egerian/ Molluscs (Eger, Hungary) - Proceedings of the Fourth International Congress on Medical and Applied Malacology Journal of Medical and Applied Malacology. Vol. 8. No. 1., pp. 26.
6. Dávid Á. (1998a.): Bioerosion on the Shells of Late-Oligocene /Egerian/ Molluscs (Eger, Hungary) - 2nd International Bioerosional Workshop-Abstracts, HBOI, Fort Pierce pp 13-15.
7. Dávid Á. (1998b): Paleopathological phenomena on the Shells of Upper Oligocene (Egerian) Scaphopods (Wind Brickyard, Eger, Hungary) - World Congress of Malacology, Washington DC. Abstracts, pp. 79

8. Dávid Á. (2000): Activity of Predatory Gastropods on the Shells of Late-Oligocene (Egerian) Molluscs Collected from Wind Brickyard, Eger, Hungary - Molluscs 2000 (Understanding Molluscan Biodiversity in our Region into the 21st Century) Malacological Society of Australasia, Sydney, Australia, ABSTRACTS pp. 26 – 27
9. Dávid Á. (2001a): Activity of Predatory Gastropods on the Shells of Late-Oligocene (Egerian) Molluscs (Wind Brickyard, Eger, Hungary) - NAPC 2001. Program and Abstracts, Paleobios Vol. 21, Suppl. 2. pp. 26
10. Dávid Á. (2001b): Activity of Predatory Gastropods on the Shells of Late-Oligocene (Egerian) Molluscs Collected from Wind Brickyard, Eger, Hungary - Abstracts, World Congress of Malacology 2001, Vienna, Austria pp. 73
11. Dávid Á.- Brecz M.- Horváth J (2001): The *Entobia* Ichnogenus in Hungarian Tertiary Formations - NAPC 2001. Program and Abstracts, Paleobios Vol. 21, Suppl. 2. pp.26
12. Dávid Á. (2004a): Bioerosion and paleopathological phenomena on the tests of egerian age molluscs - First International Congress on Ichnology 2004, Argentina Abstracts, pp. 14
13. Dávid Á. (2004b): The occurrence of the ichnogenus *Teredolites* in Egerian Age Formations from Hungary - 4th International Bioerosion Workshop, Prague, Abstract Book, pp. 12
14. Dávid Á. (2005): Worms, Borings, Substrates from Paleogene and Neogene Formations of Hungary - 8th International Ichnofabric Workshop, Aotearoa, New Zealand, Auckland, 2005, Programme and Abstracts, pp. 32-33.

Hazai konferencia előadás, abstract, poster

1. Dávid Á. (1994): Contribution to the knowledge of the trace fossils found on molluscs from the “k-layer” of Wind Brickyard /Eger, NE Hungary/ - 64. Jahrestagung der Palaontologischen Gesellschaft, Vortrags – und Posterkurzfassungen Budapest, pp. 13
2. Dávid Á. (1998): Rákok (Decapoda) által okozott patológiás elváltozások felső-oligocén (Egri-emelet) puhatestűek vázmaradványain (Wind-féle téglagyár, Eger) - 1. Magyar Óslénytani Vándorgyűlés, Tata, Program, előadáskivonatok, kirándulásvezető, pp. 3
3. Dávid Á. (1999a): Bioeróziós nyomok Egerien Turritellák mészvázain (Wind – féle téglagyár, Eger) - 2. Magyar Óslénytani Vándorgyűlés, Noszvaj, Program, előadáskivonatok, kirándulásvezető, pp. 6-7

4. Dávid Á. (1999b): Eger, Wind - féle téglagyár agyagbányája (Oligocén - miocén, Kiscelli Agyag és Egri Formáció, az egri emelet sztratotípusa) - 2. Magyar Őslénytani Vándorgyűlés, Noszvaj, Program, előadáskivonatok, kirándulásvezető, pp. 26 – 27
5. Dávid Á. (2002): Féregfúrások egri korú *Turritella* fajok mészvázain /Wind – féle téglagyár, Eger/ - 5. Magyar Őslénytani Vándorgyűlés, Pásztó, Program, előadáskivonatok, kirándulásvezető pp. 9
6. Dávid Á. (2003): Naticidae fúrásnyomok egri korú *Corbula* vázmaradványokon (Eger, Wind-féle téglagyár) - 6. Magyar Őslénytani Vándorgyűlés, Zirc, Program, előadáskivonatok, kirándulásvezető pp. 8
7. Dávid Á. (2004): A *Teredolites* ichnofácies magyarországi egri korú képződményekben - 7. Magyar Őslénytani Vándorgyűlés, Beremend, Program, előadáskivonatok, kirándulásvezető pp. 6-7
8. Dávid, Á. (2005): *Helicotaphrichnus commensalis* a magyarországi felső-oligocénból - 8. Magyar Őslénytani Vándorgyűlés, Hátszeg - Óraljaboldogfalva, Program, előadáskivonatok, kirándulásvezető pp. 8.

Könyv, könyvrészlet

1. Dávid Árpád-Fűköh Levente-Varga János (2002): Bevezetés az őslénytani és a paleoökológiába
EKF Líceum Kiadó, Eger p. 166