

In memoriam Krolopp Endre

A csabasabadi homokbányák (Békés megye) kvarter Mollusca-faunája, és annak tanulságai (1998/2010)

Domokos Tamás & †Krolopp Endre

Abstract: *Quaternary Mollusc-fauna of the sand-pits and its lessons in Csabasabadi settlement (Békés County, Hungary).* Sand-pits were examined are found of the Maros alluvial cone, central part of the SE Hungarian Lowland. The authors present the data of 63 taxa (22 aquatic, 41 terrestrial) from scums and lenticular sediment of the sand-pits. *Lymnaea glabra*, *Mastus venerabilis*, *Vallonia teuliabris*, *Vertigo parcedentata*, *Vertigo geyeri* mark the pleistocene era. Steppe, hygrophilous and riparian ubiquitous elements are the dominant from the taphocoenosis. 15.4–15.9 °C July mean temperatures can be calculated with malaco-thermometer method. On the basis of Fig.6. and average July temperatures in our opinion chronological datum of the lenticular sediments is 20 000 BP (Weichselian) years. Presence of *Acicula polita* is novelty in the SE Hungarian Lowland.
Keywords: sedimentary layers, lenticular sediment, glacial epoch, malaco-thermometer.

1. Bevezetés, anyag és módszer

Amint azt a Békés megyei feldolgozott, és irodalomban felsorolt kvarter lelőhelyek [*Dévaványa*: Krolopp, E. 1985; *Körösladány*: Krolopp, E. & Szónoky, M. 1982; *Véztő*: Krolopp, E. 1985; *Szarvas*: Krolopp, E. 1976; *Bélmegyer*: Domokos, T. et al. 1989, Domokos, T. 1997, 1997; *Mezőberény*: Rotarides, M. 1931, Schmidt, E. R. 1940, Domokos, T. 1990, 2011; *Békés*: Krolopp, E. & Szónoky, M. 1997; *Doboz*: Domokos, T. 1999; *Békéscsaba*: Sümeghy, J. 1944, Domokos, T. 1986, Domokos, T. & Kovács, Gy. 1988, Domokos, T. et al 1992; *Gyula*: Krolopp, E. & Szónoky, M. 1984; *Elek*: Domokos, T. 2002; *Kardoskút*: Horváth, A. 1967, Domokos, T. 1984, Sümegi, P. et al. 1999, Sümegi, P. 2007. A lelőhelyek részletesebb felsorolását Fűkőh, L. & Krolopp, E. (2004) bibliográfiájának intaktabbá tétele, és a bibliográfia megjelenését követően megszülető újabb írások is indokolják.] elhelyezkedése is mutatja (1. ábra), azok elsősorban a Maros hordalékkúpjának ÉK-i (1 – Békési sík), és központi részére (2 – Központi rész) esnek (2. ábra). A most bemutatásra kerülő csabasabadi lelőhelyek, amelyek egymástól megközelítően 500 méterre ÉK-irányba található (3. ábra), a Maros hordalékkúp eddig kevésbé vizsgált központi részére esnek, és az eddigi vizsgáltak közül a legnyugatabbra fekszenek.

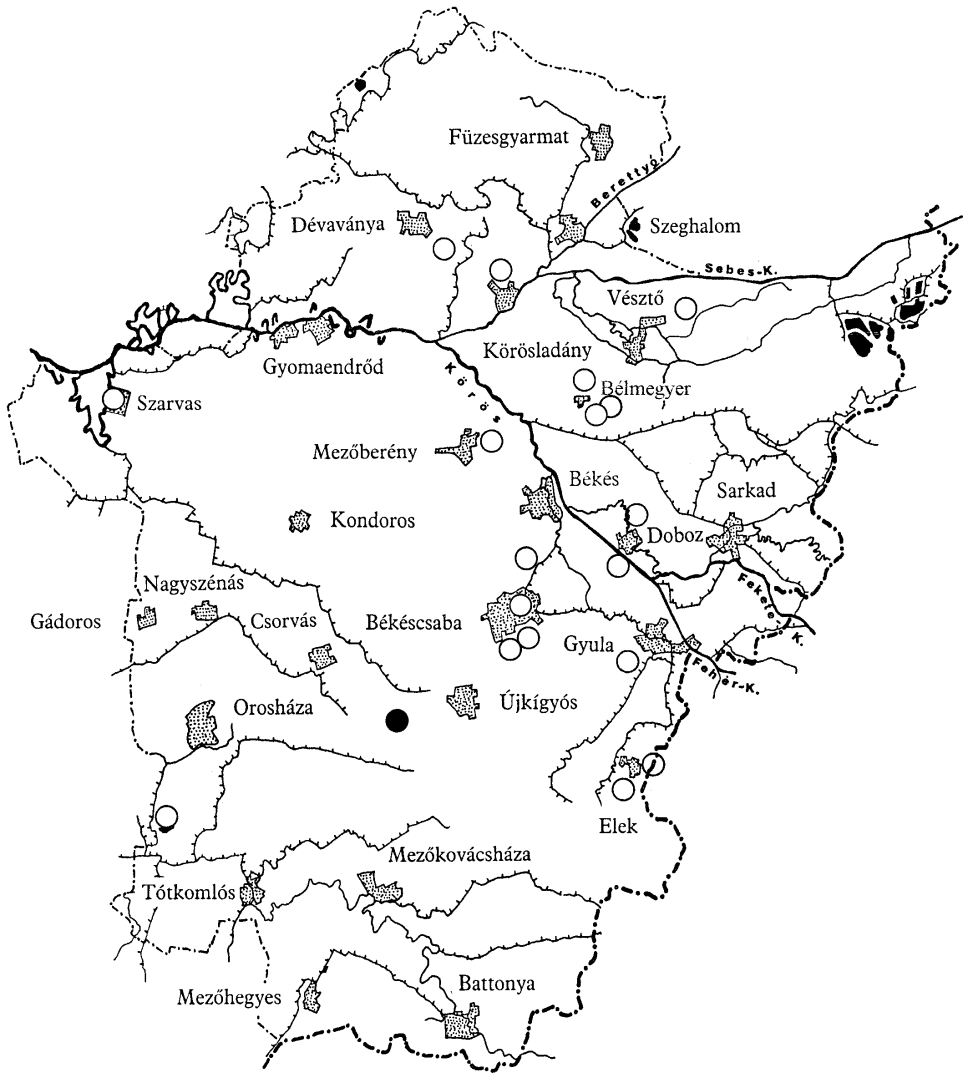
A Békéscsabától 15 km-rel DNY-ra, Csanádapácától 8 km-re fekvő Csabasabadiiban két homokbánya is található, amelyeket a településtől DNY-ra, a környezetükből 2-3 m-re kiemelkedő dombvonulatokon nyitottak meg. Ezek közül 2010-ben már csak a településtől távolabbi (új homokbánya) üzemelt. A településhez közelebb fekvő, a Fő utca végén található (régibb homokbánya) ma a csabasabadiak kedvelt horgásztava.

A dombvonulaton fekvő Beliczey-kastély parkjának malakofaunisztikai vizsgálata alkalmával (Kovács Gyulával 1990-ben jártunk itt gyűjteni.) a „régibb homokbánya” NY-i sarkában



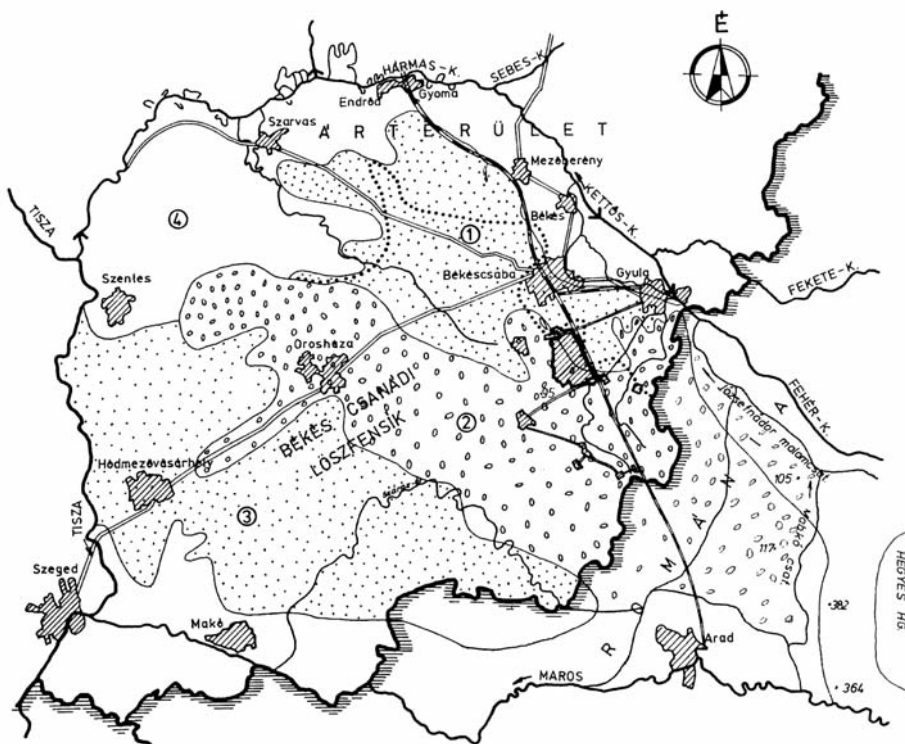
1. kép. Indulás Békéscsabáról Csabaszabadiba (1998.04.18). Balról Krolopp Endre.
(Fotó: Domokosné Megyesi Éva)

jelentős mennyiségű uszadékra lett figyelmes Domokos Tamás (3. ábra: U1.). Az uszadékot begyűjtve megállapította, hogy azt praktice pleisztocén vízi és szárazföldi csigák tömege alkotja. Az uszadék pontos eredetét számára homály fedte. Mivel a kiszáritás, kiválogatás és meghatározás után 45 faj, köztük malakológiai szempontból érdekes *Bulgarica vetusta*, *Mastus venerabilis* (kárpáti fajok!), *Perforatella bidentata*, *Vitrea crystallina* (napjainkban az Alföldön nagyon ritkák!), *Vallonia tenuilabris* (pleisztocénben élt!) is előkerült (Soós, L. 1943, Grossu, A. V. 1993, Pintér L. & Suara, R. 2004), elhatározta, ha ideje engedi, célirányos gyűjtés segítségével tisztázza a felmerült problémákat. Erre 1998 áprilisában került sor, amikor is felkerestük az új homokbányát, amelyet közelsége (Békéscsabát Csanádapácával összekötő műútból 50 m-re található) és mintavételre alkalmasabb volta miatt választottunk gyűjtésünk célpontjának. A homokbánya pereme megközelítően 95 m B.f./95.7 A.S.L. magasságban feküdt. Először bányagödör ÉK-re és ÉNY-ra néző oldalának **A** és **B** jelű szelvényét készítettük el szemrevételezéssel (4. ábra), majd a rétegzettség figyelembevételével 5 kg-os mintákat gyűjtöttünk (3. ábra). Ettől eltértünk az **A-szelvényben** található ikerlencse esetében. Mérete miatt ebből 15 kg (~6 dm³) mintát vettünk. Közben észrevételeztük, hogy az **A** szelvény felvétele helyén a felső talajrétegből ~70 cm-t eldózeroltak (4. ábra). E két szelvény mintáin kívül összeszedtük még a bányagödör K-i szegletében talált, tisztán puhatestűek mészvázából álló uszadékot is (3. ábra: U2). Ez utóbbit uszadékfogóként (Domokos, T. & Varga, A. 1994) működő vízi növényzet „gyűjtötte be” a szélhajtotta víz felszínéről.

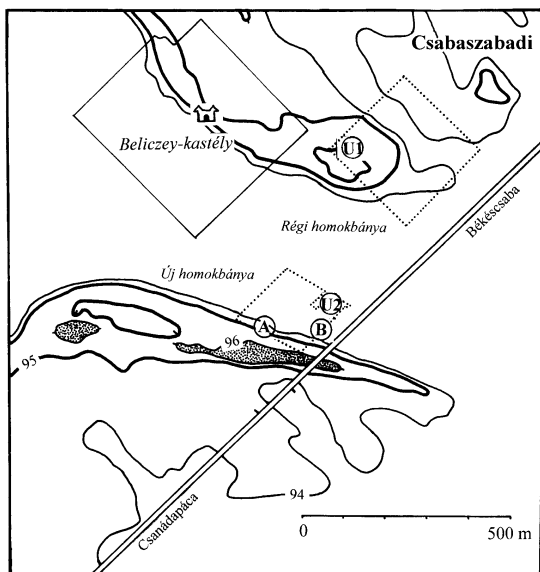


1. ábra. Békés megyei negyedidőszaki mintahelyek
(O, ●: A teltített karika a csabasabadi minták helyét jelzi.)

Az **A**, **B** és **U2** mintáit kiszárítottuk, majd 0,5 mm-es lyukbőségű szita segítségével kiiszapoltuk azokat. Nagy meglepetésünkre az **A** és **B** szelvényből nyert minták steriles voltak, csupán a lencséből és az uszadékból kapott malakológiai anyagnak örülhettünk. Az iszapolást követően a mintákat szelektáltuk, majd ezt követően meghatároztuk a fajokat, és tábláztoltuk a nyert eredményeket (1. és 2. táblázat). A meghatározás során a következő munkák voltak segítségünkre: Soós, L. 1943, Ložek, V. 1964, Krolopp, E. & Sümegi, P. 1992b, 1992c, Richnovszky, A. & Pintér, L. 1979. Meghatározásainkat követően a mintákat Krolopp Endre revideálta, majd a 147 tételyi anyag a Munkácsy Mihály Múzeum Mollusca gyűjteményébe került (Békéscsaba).



2. ábra. A Maros hordalékkúpjának részei Andó (In: Baranyó, G. 1986) szerint (1. ÉK-i (Békési sík) rész, 2. Központi rész, 3. NY-i (Csongrádi sík) rész, 4. Hármas-Körös süllyedék területe)



3. ábra. A pontozással kontúrozott csabaszabadi homokbányák környezete és a mintavételi helyek m B.f./B.S.L szintvonalas térképe (U1 – 1990; A, B, U2 – 1998; U1 és U2 uszadék, A és B szelvény)

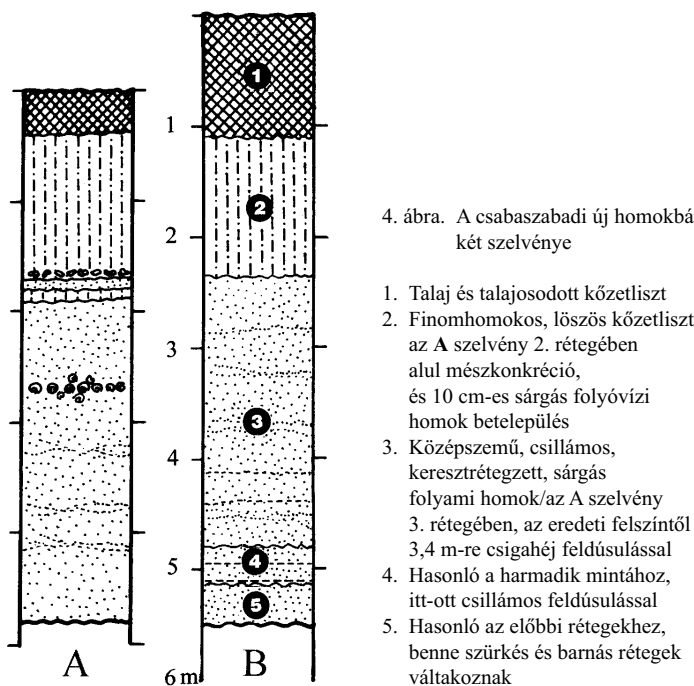
2. A csabasabadi szelvények, és azok rövid szedimentológiai elemzésük

A Maros hordalékkúpjának központi részén nyitott új homokbánya **A** és **B** összevont vázlatos szelvényét a 4. ábra mutatja be. A szelvények részletesebb leírása, az egyes rétegek felszínétől méterben megadott távolsága – Krolopp interpretálásában – a következő:

A-szelvény: 0,0–0,40: Homokos (lössös) kőzetliszt, helyenként limonitfoltos. Alul mészkonkréciós szint.; 1,7–1,8: Sárgás színű folyóvízi homok.; 1,8–1,9: kékesszürke, alul és felül barnás (limonitfoltos) finomkőzetliszt.; 1,9–4,8: Sárgás színű, csillámos, finoman keresztarétegzett közepes szemű folyami homok, helyenként sötétebb (barnás) limonitos rétegekkel. A jelenlegi felszíntől 2,7 m-re, a ledózerolást megelőzően 3,4 m-re a folyami homokban egymással érintkező két lencsében csigahéj feldúsulást találtunk. A lencsék néhány centiméter vastagon és közel 3 méter szélességben ékelődtek be a folyami homokrétegebe. ; 4,8: Talajvíz szintje.

B-szelvény: 0,0–1,1: Talaj és talajosodott (lössös) kőzetliszt.; 1,1–2,35: kőzetliszt, helyenként finomhomokos, lössös.; 2,35–4,8: Sárgás színű, finoman keresztarétegzett közepes szemű folyami homok, helyenként durvább szemű és erősen csillámos rétegekkel és váltakozva szürkés és barnás színű rétegekkel.; 4,8–5,15: Az előzőekhez hasonló homok, felülről 15 és 35 cm-re 2-3 cm-es erősen csillámos rétegek.; 5,15–5,5: Az előzőekhez hasonló homok, szürkés és barnás rétegek váltakozásából áll.; 5,5: Talajvíz szintje.

A megközelítően 5 méter mély feltárásokat elsősorban folyami homok (alsóbb rétegekben csillámos), másodsorban kőzetliszt és lösz építi fel. Ez utóbbiak a felszínhez közelebb jelennek meg, kisebb ciklikusságot mutatnak, és a fokozatos felmelegedést jelzik. A feltárásokban nemcsak a durvább és finomabb szemcséjű üledékek váltakozását lehet megfigyelni, hanem



üledékek színe is ritmikusan váltakozhat. Szürkés és barnás (limonitos) csíkok ciklikus váltokozása a vas redukzív és oxidatív közegben bekövetkező átalakulása ($Fe^{++} \leftrightarrow Fe^{+++}$) okozhatja. Az egymásra szuperponálódó különböző tényezők (évszak, éghajlat, kéregmozgások...) ciklusai okozta üledékritmust elsősorban az éghajlat változása, ingadozása kelti (Molnár, B 1973, Mike, K. 1974, Rónai, E. 1985). A homokrétegek csillámtartalma igen különböző lehet. Eredetét tekintve a Keleti-, Déli-Kárpátok, Erdélyi érchegység, Ruszka-, Gyalui-havasok, Zaránd kristályos palái/csillámpalái (jól hasadnak, aprózódnak főleg kvarcra és csillámokra) és kisebb mennyiségben gneiszei, gránitjai jöhetnek számításba a Maros vízgyűjtőjéből (Andó, M. 2002). Érdekes módon régióknak régészeti kőzetelettárgyai között is megtaláljuk ezeket a kőzeteket, mint alapanyagokat (Baranyai, L. 2003). Az üledékekben tapasztalt limonitfoltok és mészkonkréciók a homokban található mészsavas és vasvegyületek vízáramlás általi mobilizálódásának bizonyítékai. A homok jelentős mésztartalmával magyarázható a lencsékben talált molluszkahéjak jó megtartása is.

3. Csabaszabadi homokbányák mintáinak malakofaunája, a fauna diszkussziója

Az 1. és 2. táblázaton végigfutva azonnal szembetűnik, hogy a 63 taxonos malakofauna kevert (22 vízi és 41 szárazföldi taxon); különböző karakterű biotópokból, akár különböző földtörténeti korú üledékekből áthalmozott, ige bonyolult összetételű taphocoenózisról van szó. Megállapítható továbbá, hogy ezres nagyságrendű összegyedyszáma alapján a malakofauna statisztikusan kiértékelhető (Krolopp, E. & Sümegi, P. 1992).

- A 22 vízi fajból (1. táblázat: 21 csiga és egy törpekaagyló) 18 Pulmonata (tüdőcsiga), amelynek döntő része (13) tányércsiga. A Pulmonaták mocsarak és lassú folyású vizek lakói. Mivel tüdővel lélegeznek, kiszáradást (asztatikus vizeket) hosszabb ideig is képesek elviselni. Ezzel szemben a Valvatidae család három tagja, mivel kitolható kopoltyúval lélegeznek, állandó és oxigénben gazdag vizet igényelnek. A pleisztocénre jellemző *Lymnaea glabra* kivételével az 1. táblázatban sorolt vízcsigák ma is élnek Magyarországon. Érdekes még kiemelni az ÉK-európai elterjedésű és hidegtűrő *Gyraulus riparius* (parti tányércsigácska) A-szelvénybeli négy példányát. Hazánkban, a problémás vecsési és gödi előfordulást leszámítva, csupán néhány dunántúli csatornában, berekben, égeresben találtak meg recens példányait (Pintér, L. & Suara, R. 2004). A holocén fiatalabb szakaszában (4500 és 0 BP között), egyes süllyedék területeken jelentősen elterjedt, és előfordulása olyannyira karakteres, hogy a holocén III. malakozónája *Bithynia leachi*–*Gyraulus riparius* nevet kapta (Fűkőh, L. 1989, Fűkőh, L. Krolopp, E. & Sümegi, P. 1995.)
- Jóval gazdagabb (41 taxon) az A-feltárás és a két bánya uszadékának szárazföldi csigaegyüttese (2. táblázat). Hasonlóságuk – függetlenül a gyűjtés helyétől és módjától – azt jelzi, hogy a fossziliák feldúsulása viszonylag nagy területre terjed ki, továbbá az uszadékok a partfal lencséből kiiszapolódott molluszkumokból (Domokos, T. & Varga, A. 1994) származnak. A vízi fajokhoz képest jóval színesebb a kép tárul elénk a 2. táblázatból, amelyben a következő négy, pleisztocénre jellemző csigát találjuk: *Mastus venerabilis*, *Vallonia tenuilabris*, *Vertigo parcedentata*, *Vertigo geyeri*.

Az európai erdők hőtűrő aprósága, a sima hegyescsiga (*Acicula polita*) csupán egyetlen példányban került elő az új bánya uszadékából. D-Alföldi fosszilis előfordulása unikális. [Itt jegyzem meg, hogy Gáll István – nagy meglepetésre – Bátorligetről recens *Acme oedogrya*

Paladilhe, 1868 fajt gyűjtött (Soós, L. 1943). Később a batorligeti őslápról fosszilis létállapotú (holocén) *Acicula polita* vált ismerté (Sümegei, P. & Deli, T. 2004). A csabasabadiiban talált sima hegyescsigát először *Acicula oedogyrának* határoztuk. Az elmúlt években Subai Péter revidálta a csabasabadi *Acicula oedogyrát*, és megállapította, hogy az valójában *Acicula polita*. Ezek után nagy a valószínűsége, hogy Gaál István recens *A. oedogyrája* tulajdonképpen *A. polita*, amely ~60 év alatt kipusztult Bátorligetről.]. Említésre méltó még a *Vestia turgida* U1-es előfordulása is, hiszen az északi orsócsiga a *Vestia turgida*–*Punctum pygmaeum* zonula (18 000–16 000 BP) karakterfaja (Sümegei, P. & Krolopp, E. 1995, Krolopp, E. & Sümegei, P. 1995). Nagyon érdekes még – az eddigi ismereteink szerint – a Maros hordalékkúpáról előkerült *Mastus venerabilis* előfordulás is. Soós 1943-ban a következőket írja: „Ez a ma jellegzetesen hegyvidéki állat csodálatosképpen előkerült az Alföld pleisztocénjéből is, nevezetesen LŐCZY Aradról, HORUSITZKY Mezőhegyesről, ROTARIDES Szeged: Királyhalomról, SCHLESCH pedig Szeged: Óthalomról ismertette meg...” (Rotarides (1931) munkájában a faj *Mastus reversalis* Bielz név alatt szerepel!) Újabban Sümegei (2005) mutatta ki az Óthalmos infúziós löszéből 1.0 és 0.5m (82,0 és 81,5 A.S.L.), 4,25 és 4 m (78,25 és 78,5 A.S.L.) közötti mélységből. Ezen üledékek megközelítő abszolút kronológiai adata: 14 000, illetve 23 000 BP (Sümegei, P. 2005). Előkerült még a *Mastus venerabilis* Hódmezővásárhely: Kishomok, Békéscsaba: II. Téglagyár, jaminai tavak partfala, Csorvás: homokbánya lelőhelyekről is (Lásd Békéscsaba, Munkácsy Mihály Múzeum Mollusca gyűjteménye!) Itt jegyezzük meg, hogy az óthalmi *Mastus reversabilis* előfordulás két dologra enged következtetni. Egyik lehetőség: a pleisztocén folyamán az Ős-Maros a Tisza árterén keresztül (Vázsonyi, Á. 1973) összeköttetésben volt az Óthalmos környezetével. Másik lehetőség: a *Mastus venerabilis* a kiskunsági hordalékkúpán is exisztált.

Végül a feltárások pleisztocénre jellemző fajai a következők: *Lymnaea glabra*, *Mastus venerabilis*, *Vallonia tenuilabris*, *Vertigo parcedentata*, *Vertigo geyeri*.

Érdekes következtésekre juthatunk, ha a csabasabadi A-szelvényben talált fosszilis lencse(uszadék) faunáját összevetjük az Aradról származó recens uszadékok (1989, 2005) szárazföldi molluszkáinak egyesített listájával (U3, 3. táblázat). (Az 1989-es uszadékminta a Békéscsabán a Munkácsy Mihály Múzeumban, a 2005-ös pedig saját gyűjteményemben található.) A csabasabadi minta 32 taxonjával szemben az aradi mintát csupán 26 taxon alkotja. A közös taxonok száma 11, csak az aradi recen faunára jellemző taxonok száma viszont 15. Mivel a házatlan *Deroceras*, *Limax* és *Milax* maradványok – eddigi ismereteink szerint – nem teszik lehetővé a faji szintű meghatározást (Fűköh, L., Krolopp, E. & Sümegei, P. 1995), az összehasonlításból ezeket mellőztük. A kizárás után megmaradt 11 recens faj a következő: *Alinda biplicata*, *Cepaea vindobonensis*, *Chilostoma faustina*, *Cochlicopa lubricella*, *Cochlodina laminata*, *Drobacia banatica*, *Euomphalia strigella*, *Graciliaria inserta*, *Helix pomatia*, *Monachoides vicina*, *Oxychilus depressus*. Ezek közül Ložek (1964) kimondottan xerofilnek csupán a *Cochlicopa lubricellat* tartja, a maradék tíz faj viszont erdei, vagy erdőben is előforduló faj. Ezek közül a szűktűrészatárú montán elemek száma hat (Bába, K. 1994). Summa summarum az Aradról származó recens uszadék montán és erdei fajainak száma megközelíti a pleisztocén mintánál (A) tapasztaltat, de fajok tekintetében attól jelentősen eltér. Az aradi recens mintából ki kell emelni a dacikus-podolikus *Drobacia banatica* előfordulását. Ma a Maros tiszai torkolatáig megtalálható a folyót kísérő galériaerdőkben, és egy kis túlzással „invazív” fajnak titulálhatjuk. Említésre érdemes recens faj még a D-Kárpátok és a Szigethegység endemikus faja, a *Graciliaria inserta* is (Domokos, T. et Lennert, J. 2007).

1. táblázat. A csabasabadi homokbányák vízi fajainak mintánkénti kvantitatív malakocönológiai adatai (Nómenklátúra: Fűkőh, L., Krolopp, E. & Sümegei, P. 1995)

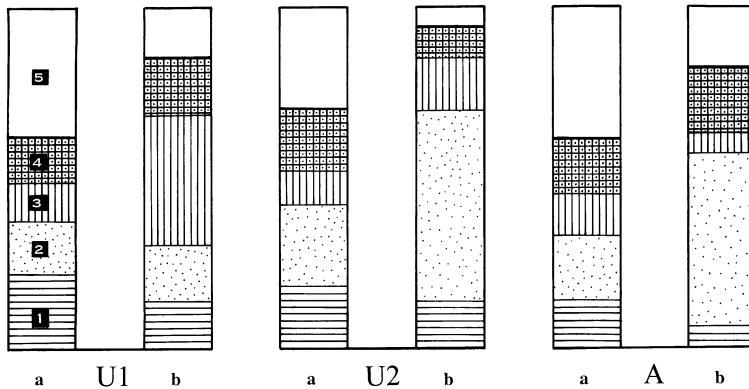
Fajok	U1	A	B	U2
<i>Anisus leucostoma</i> Millet, 1813	19	88	–	141
<i>Anisus septemgyratus</i> Rossmässler, 1835	24	7	–	11
<i>Anisus spirorbis</i> Linné 1758	–	6	–	1
<i>Anisus vortex</i> Linné, 1758	2	1	–	–
<i>Aplexa hypnorum</i> Linné, 1758	1	13	–	1
<i>Bathiomphalus contortus</i> Linné 1758	90	20	–	50
<i>Bithynia leachi</i> Schepard 1823	11	59	–	1
<i>Gyraulus riparius</i> Westerlund, 1865	–	4	–	–
<i>Gyraulus albus</i> O. F. Müller 1774	2	2	–	–
<i>Gyraulus crista</i> Linné 1758	–	5	–	–
<i>Gyraulus laevis</i> Alder, 1838	24	1	–	–
<i>Gyraulus</i> sp.	–	23	–	22
<i>Lymnaea glabra</i> O. F. Müller 1774	12	–	–	2
<i>Lymnaea palustris</i> O. F. Müller 1774	26	413	–	34
<i>Lymnaea truncatula</i> O. F. Müller 1774	22	32	–	14
<i>Planorbarius corneus</i> Linné, 1758	7	3	–	–
<i>Planorbis planorbis</i> Linné, 1758	58	57	–	23
<i>Segmentina nitida</i> O. F. Müller 1774	9	5	–	2
<i>Valvata cristata</i> O. F. Müller 1774	1	35	–	4
<i>Valvata piscinalis</i> O. F. Müller 1774	5	1	–	1
<i>Valvata pulchella</i> Studer 1820	22	–	–	2
<i>Pisidium</i> sp.	–	85	–	–
Összesen	335	860	–	309
Fajszám	17	20	–	15

Megjegyzés: A *Pisidium*ok száma páratlan teknőre vonatkozik!

2. táblázat. A csabasabadi homokbányák szárazföldi fajainak kvantitatív malakocönológiai adatai (Nómenklátúra: Fűkőh, L., Krolopp, E. & Sümegei, P. 1995)

Fajok	U1	A	B	U2
<i>Acicula polita</i> Hartmann, 1840	–	–	–	1
<i>Bradybaena fruticum</i> O. F. Müller, 1774	8	31	–	27
<i>Bulgarica vetusta</i> Rossmässler, 1836	1	–	–	–
<i>Carychium minimum</i> O. F. Müller, 1774	2	5	–	34
<i>Carychium tridentatum</i> Risso, 1826	–	–	–	1
<i>Chondrula tridens</i> O. F. Müller, 1874	66	12	–	28
<i>Clausilia dubia</i> Draparnaud, 1805	1	8	–	–
<i>Clausilia pumila</i> C. Pfeiffer, 1828	16	2	–	31
<i>Clausilidae</i>	4	–	–	–
<i>Cochlicopa lubrica</i> O. F. Müller, 1774	558	96	–	389
<i>Columella columella</i> G. v. Martens, 1830	–	10	–	28
<i>Discus ruderratus</i> Férussac, 1821	–	–	–	1
<i>Euconulus fulvus</i> O. F. Müller, 1774	82	58	–	173
<i>Granaria frumentum</i> Draparnaud, 1801	6	1	–	2

Fajok	U1	A	B	U2
<i>Helicopsis striata</i> O. F. Müller, 1774	2	–	–	2
<i>Laciniaria cf. plicata</i> Draparnaud, 1805	1	1	–	4
<i>Limacidae</i>	–	1	–	–
<i>Mastus venerabilis</i> L. Pfeiffer, 1855	47	17	–	40
<i>Nesovitrea hammonis</i> Ström, 1765	42	24	–	24
<i>Oxyloma/Succinea elegans</i> Rosso, 1826	1	264	–	–
<i>Perfortella bidentata</i> Gmelin, 1788	161	44	–	269
<i>Perfortella rubiginosa</i> A. Schmidt, 1853	309	167	–	268
<i>Punctum pygmaeum</i> Draparnaud, 1805	2	7	–	11
<i>Pupilla muscorum</i> Linné, 1758	246	1951	–	1804
<i>Pupilla triplicata</i> Studer, 1820	–	15	–	172
<i>Succinea oblonga</i> Draparnaud, 1805	17	435	–	11
<i>Trichia hispida</i> O. F. Müller, 1774	158	89	–	219
<i>Truncatellina cylindrica</i> Férussac, 1822	–	–	–	7
<i>Vallonia costata</i> O. F. Müller, 1774	11	58	–	107
<i>Vallonia pulchella</i> O. F. Müller, 1774	–	268	–	401
<i>Vallonia tenuilabris</i> Al. Braun 1843	12	21	–	72
<i>Vertigo alpestris</i> Alder, 1830	–	8	–	6
<i>Vertigo angustior</i> Jeffreys, 1830	–	1	–	5
<i>Vertigo antivertigo</i> Draparnaud, 1801	5	15	–	26
<i>Vertigo geyeri</i> Lindholm, 1925	–	–	–	8
<i>Vertigo parcedentata</i> Al. Braun, 1847	–	12	–	3
<i>Vertigo pygmaea</i> Draparnaud, 1801	18	61	–	318
<i>Vertigo substriata</i> Jeffreys, 1830	–	4	–	3
<i>Vestia turgida</i> Rossmässler, 1836	1	–	–	–
<i>Vitrea crystallina</i> – O. F. Müller, 1774	74	203	–	366
<i>Zonitoides nitidus</i> – O. F. Müller, 1774	31	5	–	32
Összesen	1888			
Fajszám	28	32		35



5. ábra. A csabaszabadi homokbányák uszadékainak (U1 és U2), és az új homokbánya sikeres szelvényének (A) Ložek szerinti 1964 szerinti ökospektrumai: a – taxonszám alapján; b – egyedszám szerint; 1. erdei és ligeti elemek; 2. sztyepp és nyílt területek elemei; 3. mezofil elemek; 4. nedvességgelvelő, nedvestérszíni elemek; 5. vízi elemek

3. táblázat. A csabaszabadi sikeres szelvény (A),
és az aradi egyesített recens uszadék (U3: 1989, 2005)
szárazföldi malakofaunájának az összevetése
(Félkövér betűk jelölik a régióinkban a pleisztocén során élt fajokat.)

Fajok	A	U3
<i>Acicula polita</i> Hartmann, 1840	+	–
<i>Alinda biplicata</i> Montagu, 1803		+
<i>Bradybaena fruticum</i> O. F. Müller, 1774	31	+
<i>Bulgarica vetusta</i> Rossmässler, 1836	+	–
<i>Carychium minimum</i> O. F. Müller, 1774	5	–
<i>Carychium tridentatum</i> Risso, 1826	+	–
<i>Cepaea vindobonensis</i> C. Pfeiffer		+
<i>Chilostoma faustina</i> Rossmässler, 1835		+
<i>Chondrula tridens</i> O. F. Müller, 1874	12	+
<i>Clausilia dubia</i> Draparnaud, 1805	8	–
<i>Clausilia pumila</i> C. Pfeiffer, 1828	2	–
<i>Clausilidae</i>	+	–
<i>Cochlicopa lubrica</i> O. F. Müller, 1774	96	+
<i>Cochlicopa lubricella</i> Rossmässler, 1834		+
<i>Cochlodina laminata</i> Montagu, 1803		+
<i>Columella columella</i> G. v. Martens, 1830	10	–
<i>Deroceras laeve</i> O. F. Müller, 1774		+
<i>Deroceras sp.</i>		+
<i>Discus ruderratus</i> Férussac, 1821	+	–
<i>Drobacia banatica</i> Rossmässler, 1838		+
<i>Euconulus fulvus</i> O. F. Müller, 1774	58	–
<i>Euomphalia strigella</i> Draparnaud, 1801		+
<i>Graciliaria inserta</i> A. et G. A. Villa 1841		+
<i>Granaria frumentum</i> Draparnaud, 1801	1	–
<i>Helicopsis striata</i> O. F. Müller, 1774	+	–
<i>Helix pomatia</i> Linnaeus, 1768		+
<i>Laciniaria cf. plicata</i> Draparnaud, 1805	1	–
<i>Limacidae</i>	1	–
<i>Limax maximus</i> Linnaeus, 1758		+
<i>Mastus venerabilis</i> L. Pfeiffer, 1855	17	–
<i>Milax/Tandonia budapestensis</i> Hazay, 1880		+
<i>Monachoides/Perforatella vicina</i> Rossmässler, 1842		+
<i>Nesovitrea hammonis</i> Ström, 1765	24	–
<i>Oxychilus/Mediterranaea depressus</i> Sterki, 1880		+
<i>Oxyloma/Succinea elegans</i> Rosso, 1826	264	+
<i>Perfortella bidentata</i> Gmelin, 1788	44	+
<i>Perfortella rubiginosa</i> A. Schmidt, 1853	167	+
<i>Punctum pygmaeum</i> Draparnaud, 1805	7	–
<i>Pupilla muscorum</i> Linné 1758	1951	+
<i>Pupilla triplicata</i> Studer, 1820	15	–
<i>Succinea oblonga</i> Draparnaud, 1805	435	+
<i>Trichia hispida</i> O. F. Müller, 1774	89	–
<i>Truncatellina cylindrica</i> Férussac, 1822	+	–
<i>Vallonia costata</i> O. F. Müller, 1774	58	–
<i>Vallonia pulchella</i> O. F. Müller, 1774	268	+

Fajok	A	U3
<i>Vallonia tenuilabris</i> Al. Braun, 1843	21	–
<i>Vertigo alpestris</i> Alder, 1830	8	–
<i>Vertigo angustior</i> Jeffreys, 1830	1	–
<i>Vertigo antvertigo</i> Draparnaud, 1801	15	–
<i>Vertigo geyeri</i> Lindholm, 1925	+	–
<i>Vertigo parcedentata</i> Al. Braun, 1847	12	–
<i>Vertigo pygmaea</i> Draparnaud, 1801	61	–
<i>Vertigo substriata</i> Jeffreys, 1830	4	–
<i>Vestia turgida</i> Rossmässler, 1836	+	–
<i>Vitrea crystallina</i> – O. F. Müller, 1774	203	+
<i>Zonitoides nitidus</i> – O. F. Müller, 1774	5	+
Összesen		
Fajszám	32	26

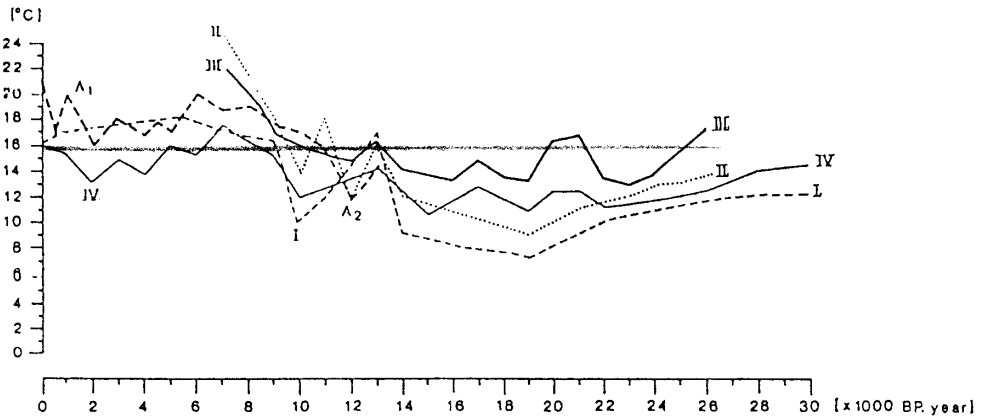
4. A csabaszabadi minták alapján számított malakohőmérsékletek (Mt)

A malakohőmérséklet kiszámításához feltételeztük hogy a számításhoz szükséges fajok a betemetődés közvetlen közeléből mosódtak be, és temetődtek el. E feltételezésünket a számításhoz szükséges fajok nagyon jelentős kvantumára alapoztuk. Az **Mt** értékek meghatározásához a 2. táblázatból kigyűjtöttük a szükséges fajokat, majd elkészítettük a 4. táblázatot, amelyben összefoglaltuk a karakterfajok optimális hőmérsékletét, mintánkénti egyedszámát (Sümegei, P. 1989, 1996, Szőör, Gy., Sümegei, P. & Hertelendi, E. 1992). A három mintában a *Pupilla triplicata*, *Vallonia costata*, *Pupilla muscorum*, *Trichia hispida*, *Vitrea crystallina* dominanciája lehet kiemelkedő. Közülük is a *Pupilla muscorum* az uralkodó, a maga 48, 65 és 82%-os részesedésével. Sajnálatos, de a *Granaria frumentum* dominanciája, nem teszi lehetővé a héj morfo-hőmérő alkalmazását (Domokos, T. & Fűkőh, L. 1984, Sóllymos, P. & Domokos, T. 1999, Solymos, P., Sümegei, P. & Domokos, T. 2002). A IV. táblázat utolsó sora mutatja a számítással nyert malakohőmérsékleti értékeket. A két bányagödör malakohőmérséklete csupán 0,5 °C-kal tér el egymástól. A különbség a régi homokbányában tapasztalható *Pupilla triplicata* hiánynak tudható be.

4. táblázat.

Az U1, U2, A mintahelyek számított „malakohőmérsékletei” (Mt) és a kiszámításukhoz használt fajok egyedszámai

Faj	Opt. hőm.	U1	U2	A
<i>Granaria frumentum</i>	21,5	6	2	1
<i>Pupilla triplicata</i>	20	–	172	15
<i>Vallonia costata</i>	17	11	107	58
<i>Clausilia dubia</i>	16	1	–	8
<i>Punctum pygmaeum</i>	16	2	11	7
<i>Pupilla muscorum</i>	16	246	1804	1951
<i>Pupilla m.</i> dominanciája	48%	65%	82%	
<i>Trichia hispida</i>	15	158	219	89
<i>Vitrea crystallina</i>	15	74	366	203
<i>Vallonia tenuilabris</i>	9	12	72	21
	Összesen	510	2753	2353
	Mal. hőm. (°C)	15,4	15,9	15,9



6. ábra. Pocokhőmérő (A1, A2), Coleoptera-hőmérő (I), pollenhőmérő (II, IV), malakohőmérő (III) alapján kiszámított őshőmérsékleti értékek változása az utóbbi évezredekben (Sümegei 1992 nyomán). Az időtengellyel párhuzamosan futó egyenes a Csabasabadiiban nyert malakohőmérséklet értékét jelzi (~16 °C)

A számított malakohőmérsékleti értékekhez, a 6. ábra szerint, akár négy kronológiai adat is társítható (25 000, 21 500–20 000, 13 000, 10 500 BP. év).

Szőőr, Gy., Sümegei, P. & Hertelendi, E. 1992 Magyar Alföldre vonatkozó klímarekonstrukciója szerint: „A 20 000–22 000 BP évek 16–17 °C-os júliusi középhőmérséklettel jellemezhető felmelegedését a *Pupilla muscorum* (Linnaeus, 1758) dominanciája igazolja.” E kijelentés alapján a csabasabadi uszadékok (U1, U2), illetve a lencsés feltárás (A) esetében tapasztalt 48%-, 65%-, illetve 82%-os *Pupilla muscorum* dominancia a mikro-interstadiálisként felfogható 20 000–22 000 BP értékhez köthető.

Ha a *Mastus venerabilis* csabasabadi (91.6 B.S.L./ 92.3 A.S.L.) és szegedi (Ötthalom infúziós lösz: 82,0 – 81.5 A.S.L. és 78.5–78.25 A.S.L.) előfordulását egyidejű lerakódás eredményeként fogjuk fel, akkora csabasabadi fossziliák kora: ~14 000 vagy ~23 000 BP. év.

Mivel a biokronológiával nem sikerült a csabasabadi molluszka-fossziliák korát egyértelműen rögzíteni – bár legvalószínűbbnek a 20 000 BP látszik – C14-es vizsgálatokra van szükség.

5. Összefoglalás

A csabasabadi közelében található dombokon nyitott homokbányák a Maros hordalékkúp központi részének folyóvízi üledékeit hasznosítják.

A bányák által feltárt közel 6 m-es, felfelé kifinomodó homokos-lössös összlet felső felében felső-pleisztocén kevert malakofauna található fészkekben, lencsékben. A vízi és szárazföldi taxonok aránya megközelítően kétharmad. A feltárások pleisztocénre jellemző fajai: *Lymnaea glabra*, *Mastus venerabilis*, *Vallonia tenuilabris*, *Vertigo parcedentata*, *Vertigo geyeri*.

A domb felszínétől 2,7 m-re fekvő lencsékben talált szárazföldi fajok közül a sztyepp és a nyílt területek, valamint a higrofil és nedvestérszíni elemek dominálnak, nevezetesen: *Cochlicopa lubrica*, *Pupilla muscorum*, *Vallonia pulchella*, *Perforatella rubiginosa*, *Trichia hispida* és *Vitrea crystallina*. A kevert geo- és limnobios az összemosásra, taphocönózisra utal.

A finomrétegtani vizsgálatok során nyert malakofauna (A minta) 20 vízi és 33 szárazföldi, összesen 53 taxonjával viszonylag gazdagnak mondható.

A három homokbányából összesen 63 (22 vízi és 41 szárazföldi) faj került elő.

A malakohőmérővel (Mt) számított júliusi középhőmérséklet értékek a mai 22–23°C-nál ~7°C-al alacsonyabbak: 15,4 és 15,9°C értékek. Ez nem meglepő, hiszen a pleisztocén hűvösebb klímáját a területünkről mára kipusztult pleisztocénre jellemző fajok, és az Alföldnek csak hűvösebb részein, illetve uszadékban elvétve előforduló *Trichia hispida* és *Vitrea crystallina* is jelzi.

A két bányató felszínéről begyűjtött, lencséből származó uszadék malakofaunájának **Mt** vizsgálata, a bányafal lencséinek közvetlen elemzése során nyert értékekhez hasonló **Mt** értéket szolgáltat. Ez azt bizonyítja, hogy az uszadékok a bányafalak hasonló időszakából származó lencséből mosódtak le. A lencsék regionális eloszlásával számolhatunk, hiszen az egymástól ~500 méterre fekvő bányagödrökben közel hasonló **Mt** érték adódnak (15,4 és 15,9°C).

A kiugróan magas egyedszámú *Pupilla muscorum*, *Trichi hispida* és *Vitrea crystallina* elegendő alapot szolgáltat az **Mt** kiszámítására.

A nyert **Mt** értékek alapján a molluszkumos lencsék korának még közelítő meghatározására sincs mód, hiszen a klíma ingadozása miatt az **Mt** többször is felveheti ugyanazt az értéket. Ezért a korrekt eredményhez radiokarbon vizsgálatokra lenne szükség.

Egy azonban bizonyos, a bányák a felső-pleisztocén (125 000–10 000 év) utolsó hatodában, talán 20 000 BP körül (Würm 3) leülepedett, egyre finomabbá váló homokot, kőzetlisztet és löszös kőzetlisztet tár fel.

A malakofauna kvalitatív és kvantitatív vizsgálata és a számított malako-hőmérséklet alapján – véleményünk szerint – az egykori környezet leginkább az Északi-Középhegységünk felső régiójában található tajgászerű hegyi rét és erdőfolt mozaikra hasonlíthatott, azzal a különbséggel, hogy a pleisztocénben területünket időnként elöntötte a hordalékkúpján kalandozó Ős-Maros. Az ártér mélyebben fekvő mocsaras részeibe, amelyben feltehetően a Pulmonáták igen változatos csigaegyüttese élt, nagy tömegben mosta be az Ős-Maros parti gátjainak száraz réten élő fajok közül elsősorban a *Pupilla muscorumot*.

Az *Acicula polita* negyedidőszaki előfordulása unikálisnak számít a DK-Alföldön.

Köszönetnyilvánítás

Köszönettel tartozunk Subai Péternek, aki munkánk elkészítéséhez segítséget nyújtott.

Irodalom

- Andó, M. (2002): A Tisza vízrendszer hidrogeográfiája. – Szegedi Tudományegyetem Természeti Földrajzi Tanszék. 1–168.
- Bába, K. (1994): A hullámtéri ökológiai folyosórendszer veszélyeztető tevékenységek malakológiai indikációja. – II. Kelet-Magyarországi erdő-, Vad- és Halgazdálkodási és Természetvédelmi Konferencia. Előadások és poszterek összefoglalója (szerk.: Palotás Gábor). Agrártudományi Egyetem, Mezőgazdaságtudományi Kar. Debrecen. 255–261.
- Baranyai, L. (2003): A Battonyai Parázs-tanya régészeti lelőhely feltárása során előkerült ásvány- és kőzettelettárgyak vizsgálata. – Natura Bekesiensis, 5: 22–24.
- Baranyó, G. (1986): Hidrológiai és vízgazdálkodás a kigyósi védett terület térségében. – Környezet- és Természetvédelmi Évkönyv, 6: 99–125.

- Domokos, T. (1984): Adatok a kardoskúti Fehér-tó holocén Mollusca faunájának vizsgálatához. – *Alföldi Tanulmányok*, 8: 59–80.
- Domokos, T. (1986): Adatok Békéscsaba malakofaunájának kialakulásához. – *Állattani Közlemények*, 73: 11–19.
- Domokos, T. (1990): A bélmegyeri Bélhosszú földrajzi viszonyai, holocén puhatestű-faunája és gerinces maradványai. – *Malakológiai Tájékoztató*, 9: 19–26.
- Domokos, T. (1997a): *Vestia turgida* (Rossmässler, 1836) előfordulása a bélmegyeri Szolga-erdő (Békés megye) infúziós löszéből. – *Malakológiai Tájékoztató*, 16: 13–16.
- Domokos, T. (1997b): A mezőberényi Laposi-kertek régészetiileg feltárt holocén üledékeinek malakofaunája. – *Malakológiai Tájékoztató*, 16: 23–30.
- Domokos, T. (1999): Adatok Doboz (Kettős-Körös-völgye) felső-pleisztocén malakofaunájához és ökoszisztémái viszonyaihoz két sekélyfeltárás alapján. – *A Békés Megyei Múzeumok Közleményei*, 20: 5–18.
- Domokos, T. (2002): Adatok Elek környékének negyedidőszaki malakofaunájához, ökoszisztémái viszonyaihoz. – *A Békés Megyei Múzeumok Közleményei*, 23: 7–18.
- Domokos, T. (2011): A mezőberényi Laposi-kertek (Békés megye) régészeti feltárás (Vonaldiszes-kultúra: Szakálháti csoport) malakológiai anyaga és annak tanulságai. Holocene Malacofauna and its teachings of the archeologically exposed Holocene age sediments of Laposi-kertek (Mezőberény, County Békés; Tiszapolgár culture, Szakálhát group). – *Archeometriai Műhely*, 2011/2: 117–126.
- Domokos, T. & Fűkőh, L. (1984): A *Granaria frumentum* (Draparnaud, 1801) héjmorfológiája klímavizsgálatok tükrében (Gastropoda: Chondriniidae). – *Folia Historico-naturalia Musei Matraensis*, 9: 91–107.
- Domokos, T. & Kovács, Gy. (1988): A békéscsabai Széchenyi-liget Mollusca-faunájáról (*Helicodiscus dingleyanus*, *Vitrea contracta*, *Oxychilus hydatinus* együttes előfordulása). – *Malakológiai Tájékoztató*, 8: 15–21.
- Domokos, T., Kordos, L. & Krolopp, E. (1989): A bélmegyeri Csömöki-domb földrajzi viszonyai, holocén Mollusca és gerinces faunája. – *Alföldi Tanulmányok*, 13: 85–103.
- Domokos, T., Krolopp, E. & Szónoky, M. (1992): A békéscsabai téglagyár II. és III. sz. bányaterületének üledéktani, malakológiai és őslénytani vizsgálata. – *Alföldi Tanulmányok*, 14: 51–74.
- Domokos, T. & Lennert, J. (2007): Standard faunistical work on the Molluscs of Codru-Moma Mountain. – *Nymphaea*, XXXIV: 67–96.
- Domokos, T. & Varga, A. (1994): Az uszadékokról, különös tekintettel a Holt-Drávából származó uszadék molluszká tartalmának vizsgálatáról. – *Malakológiai Tájékoztató*, 13: 67–79.
- Fűkőh, L.: (1989): Der Gyraulus riparius (West., 1865) als Holozän Periodeanzeiger Art (Gastropoda Planorbidae). – *Folia Historico-Naturalia Musei Matraensis*, 14: 35–37.
- Fűkőh, L. (1990): A magyarországi holocén Mollusca-fauna fejlődéstörténete az elmúlt tízezer év során. – *Kandidátusi értekezés (CSc. thesis)*, Mátra Múzeum, Gyöngyös. 1–118.
- Fűkőh, L. & Krolopp, E. (2004): Magyarország negyedidőszaki malakológiai bibliográfiája (1883–2002). – *Quaternary Malacological Bibliography of Hungary (1883–2002)*. – *Malakológiai Tájékoztató*, 22: 5–38.
- Fűkőh, L., Krolopp, E. & Sümegei, P. (1995): Quaternary Malacostratigraphy in Hungary – *Malacological Newsletter Suppl.* 1: 1–219.

- Grossu, A. V. (1993): The catalogue of the Mollusca from Romania. – *Trav. Mus. Hist. nat. „Grigore Antipa”*, 33: 291–366.
- Halaváts, Gy. (1900): A szarvasi ártézi kút. – *Magyar Orvosok és Természetvizsgálók Vándorgyűlése Munkálatai*, 30: 585–589.
- Horváth, A. (1967): The fossil holocene Mollusca fauna of the lake at Kardoskút and environs. – *Acta Universitatis Szegedensis, Acta Biologica*, 13: 133–136.
- Krolopp, E. (1976): Alföldi mélyfúrások Zsigmondy–Halaváts-féle Mollusca anyagának revíziója. II. A hódmezővásárhelyi, szegedi, szarvasi és kecskeméti ártézikút-fúrások. – *Magyar Állami Földtani Intézet Évi Jelentése 1974-ről*: 133–149.
- Krolopp, E. (1985): A dévaványai és vésztői fúrás Mollusca faunája a pleisztocén szakaszai szerint. – In: Rónai András (1985): *Az Alföld negyedidőszaki földtana*. *Geologica Hungarica, Series Geologica*, 21: 388–389.
- Krolopp, E. & Sümegi, P. (1992a): Magyarországi löszök képződésének paleoökológiai rekonstrukciója Mollusca-fauna alapján. In: Szőőr, Gy.: *Fáciesanalitikai, paleobiogeokémiai és paleoökológiai kutatások*. – MTA Debreceni Akadémiai Bizottság kiadványa. Debrecen. 247–263.
- Krolopp, E. & Sümegi, P. (1992b): A magyarországi pleisztocén képződmények *Vertigo* fajai és meghatározásuk. – *Malakológiai Tájékoztató*, 11: 27–36.
- Krolopp, E. & Sümegi, P. (1992c): A magyarországi pleisztocén *Vertigo* fajok elterjedése. – *Folia Historico-naturalia Musei Matraensis*, 17: 85–96.
- Krolopp, E. & Sümegi, P. (1995): Palaeoecological reconstruction of the Late Pleistocen, based on loess malacofauna in Hungary. – *GeoJournal*, 26: 213–222.
- Krolopp, E. & Szónoky, M. (1984): A Kettős-Körös völgye két jellegzetes fáciesének üledéktani és paleoökológiai összehasonlítása. – *Alföldi Tanulmányok*, 8: 43–57.
- Krolopp, E. & Szónoky, M. (1997): Az Ős-Körös körösladányi rétegsorának paleoökológiai és ősföldrajzi vizsgálata. – *Alföldi Tanulmányok*, 6: 7–23.
- Ložek, V. (1964): *Quartärmollusken der Tschechosowakei*. – *Rozpravy Ústředního Ústavu Geologického*, 31: 1–374. Praha.
- Mike, K. (1974): Hordalékkúpok üledékritmusai a Körös-vidék földtörténeti elemzésének tükrében. – *Földrajzi Közlemények*, 22 (98)/4: 292–312.
- Molnár, B. (1973): Az Alföld harmadidőszak-végi és negyedkori ciklusai. – *Földtani Közlöny*, 103: 294–310.
- Pintér, L. & Suara, R. (2004): Magyarországi puhatestűek katalógusa hazai malakológusok gyűjtése alapján. In: Fehér, Z–Gubányi, A. (Eds.): *A magyarországi puhatestűek elterjedése II. Magyar Természetudományi Múzeum*, 1–547.
- Richnovszky, A. & Pintér, L. (1979): A vízcisigák és kagylók (Mollusca) kishatározója. *Vízügyi Hidrobiológia*, 6: 1–205.
- Rotarodesz, M. (1931): A lösz csigafaunája, összevetve a mai faunával, különös tekintettel a szegedvidéki löszökre. – *Állattani Közlemények*, 8: 1–180. Szeged.
- Rónai András (1985): *Az Alföld negyedidőszaki földtana*. – *Geologica Hungarica, Series Geologica*, 21.
- Schmidt, E. R. (1940): Adatok Mezőberény környékének földtani vizsgálatához. *Mb.* 5266/3. sz. térképlap magyarázója. Budapest, 42–52.
- Sólymos, P. & Domokos, T. (1999): A possible connection between macroclimate and shell morphometry of *Granaria frumentum* (Draparnaud, 1801) (Gastropoda, Chondrinidae). – *Malakológiai Tájékoztató*, 17: 75–82.

- Sólymos, P., Sümegei, P. & Domokos, T. (2002): A héj morpho-hőmérő módszer és alkalmazása a paleoökológiában. – *Földtani Közlöny* 132 (Különszám): 257–263.
- Soós, L. (1943): A Kárpát-medence Mollusca-faunája. Akadémia Kiadó, Budapest.
- Sümegey, J. (1944): A Tiszántúl. – *Magyar tájak földtani leírása*, 6 (1–2): 1–208.
- Sümegei, P. (1989): Hajdúság felső-pleisztocén fejlődéstörténete finomrétegtani (üledékföldtani, őslénytani, geokémiai) vizsgálatok alapján. – Egyetemi doktori értekezés, KLT, Debrecen, 1–96.
- Sümegei, P. (1996): Az ÉK-magyarországi löszterületek összehasonlító őskörnyezeti rekonstrukciója és rétegtani értékei. – Kandidátusi értekezés, KLTE, Debrecen, Kézirat, 1–120.
- Sümegei, P. (2005): Loess and upper paleolithic environment in Hungary. – *Aurea*, Nagykovácsi.
- Sümegei, P. (2007): Mollusc-based environmental reconstruction around the area of the Kiri-tó. In: Whittle, A. (ed.): *The early neolithic on the Great Hungarian Plain: Investigation of the Körös culture site of Ecsegfalva 23, County Békés*. – *Varia Archeologica Hungarica*, 21: 109–121.
- Sümegei, P. & Deli, T. (2004): Result of the quartermalacological analysis of the profiles from the central and marginal areas of Bátorliget marshland. – In: Sümegei, P. – Gulyás, S.: *The geohistory of Bátorliget Marshland*. – *Archaeolingua Alapítvány*. Budapest. 183–207.
- Sümegei, P. & Krolopp, E. (1995): A magyarországi würm korú löszök képződésének paleoökológiai rekonstrukciója. – *Földtani Közlöny* 124: 125–148.
- Sümegei, P., Magyarai, E., Daniel, P., Hertelendi, E. & Rudner, E. (1999): A kardoskúti Fehértó negyedidőszaki fejlődéstörténetének rekonstrukciója. – *Földtani Közlemények*, 129: 479–519.
- Szőőr, Gy., Sümegei, P. & Hertelendi, E. (1992): Őshőmérsékleti adatok meghatározása malakohőmérő módszerrel az Alföld felső pleisztocén–holocén klímaváltozásaival kapcsolatban. In: Szőőr, Gy.: *Fáciesanalitikai, paleobiogeokémiai és paleoökológiai kutatások*. – MTA Debreceni Akadémiai Bizottság kiadványa. Debrecen, 183–191.
- Vázsonyi, Á. (1973): A Tisza-völgy vizeinek szabályozása. In: *Magyar vízszabályozás története* (szerk.: Ihring D.). – Országos Vízügyi Hivatal. Budapest, 281–370.

DOMOKOS Tamás

H-5600 Békéscsaba, Rábay u. 11.

E-mail: tamasdomokos@freemail.hu