

# A MADARASI TÉGLAGYÁRI LÖSZSZELVÉNY LEGÚJABB MALAKOLÓGIAI VIZSGÁLATÁNAK EREDMÉNYEI

## LATEST MALACOLOGICAL RESULTS OF THE LOESS SECTION AT MADARAS BRICKYARD

HUPUCZI JÚLIA<sup>1</sup>, SÜMEGI PÁL<sup>2</sup>

<sup>1</sup> SZTE TTIK Földtani és Őslénytani Tanszék, 6722 Szeged, Egyetem utca 2-6

<sup>2</sup> SZTE TTIK Földtani és Őslénytani Tanszék, 6722 Szeged, Egyetem utca 2-6, MTA Régészeti Intézete, 1014 Budapest, Úri utca 49.

E-mail: [hupuczi@mail.com](mailto:hupuczi@mail.com)

### Abstract

36 species and 110 506 specimens of molluscs were collected and identified from 250 samples of the loess profile at Madaras, South Hungary. According to changes in the mollusc fauna, six malacological–palaeoecological zones can be identified in this profile. The Quaternary malacological data from the Madaras loess section suggest that the Middle and Late Pleniglacial development of the mollusc fauna, and local climatic and environmental conditions in this area differed from other loess regions in Europe.

### Kivonat

A vizsgálat során a madarasi löszszelvény 250 mintájából 36 faj 110 506 egyedét határoztuk meg, melyek segítségével 6 malakológiai-paleoökológiai zónát sikerült elkülönítenünk a felső-pleisztocén végén. Az eredmények alapján elmondható, hogy a dél-alföldi terület felső-würm klímája eltérő volt más európai löszterületekétől.

KEYWORDS: UPPER WECHSELIAN, MALACOTHERMOMETER, JULY PALEOTEMPERATURE, BÁCSKA LOESS PLATEAU

KULCSSZAVAK: FELSZŐ-WÜRME, MALAKOHŐMÉRŐ, JÚLIUSI KÖZÉPHŐMÉRSÉKLET, BÁCSKAI-LÖSZPLATÓ

### Bevezetés

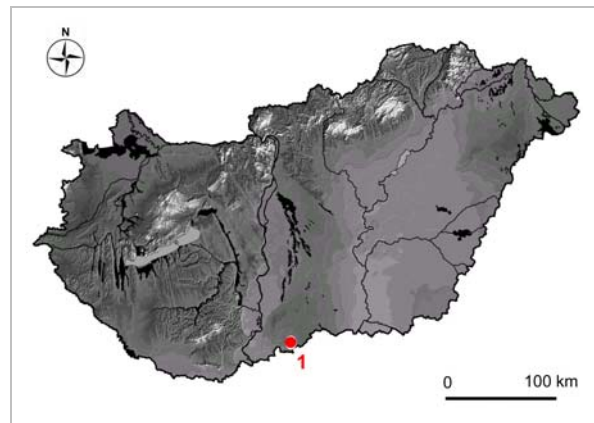
A madarasi löszfeltárás 10 méteres fala a Bácskai-löszplaton, a Telecskai-dombok északi részén helyezkedik el (1. ábra).

A területen korábban is zajlottak vizsgálatok (Molnár & Krolopp 1978, Krolopp 1989), melyek a faunát a *Bithynia leachii* – *Trichia hispida* biozónába, ezen belül pedig a *Catinella arenaria* alzóna felső-, és a *Semilimax kotulai* alzóna alsó részébe sorolják. Vagyis a terület már nem ismeretlen a malakológiai kutatások szempontjából.

Vizsgálatunk célja az volt, hogy a korábbi 25 cm-enkénti mintavételezés helyett 4 cm-ként tárjuk fel a terület malakológiai anyagát, majd az egyes fajok dominancia és abundancia vizsgálatával meghatározzuk az egykori júliusi középhőmérsékleteket, és ezáltal pontosabb, részletesebb képet kapjunk a terület felső-würmbeli fejlődéséről.

### Módszertan

A terület északi részén lösszel és futóhomokkal fedett, változatos mikromorfológiájú hordalékkúp felszín található. Uralkodó üledékes rétegeit a jelentős vastagságú eolikus lösz alkotja.



1. ábra: A mintaterület elhelyezkedése

Fig. 1.: The location of the analyzed site

A geológiai felépítés mellett kiemelkedő jelentőségű vizsgálatunk szempontjából a területen kifejlődött növényzet és éghajlat. A negyedidőszaki ökoszisztémák, történelmi ökológiai és a történelmi földrajzi vizsgálatok alapján megállapítható, hogy a területen már a pleisztocén végén és a holocén folyamán is erőteljes volt a szubmediterrán klíma hatása (Sümegei & Krolopp 2000, 2001, 2002).

A mintavételezés 4 cm-enként történt, és mintegy 5 kg üledéket gyűjtöttünk be a szelvény északi falából.

Valamennyi mintánál ezt a mennyiséget használtuk, hogy a későbbiekben összevethetőek legyenek az egyes rétegek faj- és egyedszámai, valamint fauna-összetételük.

Az üledéket 0,5 mm lyukátmérőjű szitán mostuk át, majd a kinyert, több mint 110 ezer mollusca héj meghatározása következett. A munka során Ložek (1964), Soós (1943, 1955), Cameron & Redfern (1976), Liharev & Rammelmeier (1952) és Kerney et al. (1983) határozóit használtuk fel.

Ezek után az abundancia és dominancia adatokat számoltuk ki, és az előkerült 36 faj százalékos adatait a mélység függvényében ábrázoltuk (2. ábra). Ezt követően Sümegi (1989), Krolopp & Sümegi (1992, 1995), Sümegi & Krolopp (1995) munkái nyomán paleoökológiai és biogeográfiai csoportokat alakítottunk ki (3. ábra). A besorolásnál figyelembe vettük az egyes fajok hőmérséklettel, páratartalommal, növényzeti borítottsággal szembeni igényeit, valamint recens elterjedési területeiket is. Az egyes paleoökológiai kategóriák felállításánál Ant (1963), Boycott (1934), Ložek (1964), Meijer (1985), Sparks (1961) recens ökológiai eredményeket is figyelembe vevő paleoökológiai munkáit, valamint Soós (1943), Ložek (1964), Bába (1983, 1986), Liharev & Rammelmeier (1964) és Kerney et al. (1983) elterjedési adatait és térképeit használtuk fel.

A paleoklimatikus vizsgálatokat, az egyes lehülési és felmelegedési szintek elkülönítését a kialakított ökológiai csoportok dominancia-változásainak segítségével végeztük el. A *Columella columella* faj egyértelműen hidegkedvelő, jelenleg tundrai területeken, illetve magashegységekben 2900 méter felett él. Hőmérsékleti igénye 5–15 °C közé tehető, 10 °C-os optimummal (Sümegi 1989, 1996). A *Vallonia tenuilabris* hőmérsékleti intervallumát 4 és 13 °C közé helyezték korábban, 9 °C optimummal (Sümegi 1989, 1996). Ugyanezen csoportba, a hidegkedvelők közé sorolhatjuk a *Pupilla sterri* fajt is, amely 2800 méter feletti területeken él a Kárpátokban és az Alpokban (Soós 1943). Aktivitási hőmérsékleti periódusát 6–16 °C között, 11 °C-os optimummal rekonstruálták (Sümegi 1989, 1996, 2005). Ezeknek a fajoknak az együttes jelenlétét, dominancia maximumát tekinthetjük egy-egy hőmérsékleti minimumnak és a hideg, tundrafoltokkal tagolt sztyeppei környezet kiterjedésének Magyarországon (Sümegi 1989, 1995, 1996, Sümegi & Krolopp 2002).

A *Granaria frumentum* faj melegkedvelő, jelenleg délkelet-európai területeken, sztyeppei, erdőssztyeppei zónában él. Hőmérsékleti aktivitási zónája 15–26 °C közé tehető, 21,5 °C-os optimummal (Sümegi 1989, 1996).

Hasonló jelentőségű a délkelet- és közép-európai *Chondrula tridens* jelenléte, amely az Alföld száraz, enyhe sztyepp körülményei között jelenleg is él. Szintén a melegkedvelők közé soroljuk a *Pupilla triplicata* fajt is, amely 600 méter alatti területeken él a Kárpátokban és az Alpokban (Soós 1943). Aktivitási hőmérsékleti periódusát 16–24 °C között, 20 °C optimummal határozhatjuk meg (Sümegi 1989, 1996). Ezeknek a fajoknak az együttes jelenléte, dominancia maximuma tekinthető egy-egy glaciális szinten belüli hőmérsékleti maximumnak és az enyhe, fákkal tagolt sztyeppei környezet kiterjedésének Magyarországon a pleisztocénben (Sümegi 1989, 1995, 1996, Sümegi & Krolopp 2002).

Következő lépésben a júliusi középhőmérsékleteket rekonstruáltuk a malakohőmérő módszer segítségével (Sümegi 1989, 1996).

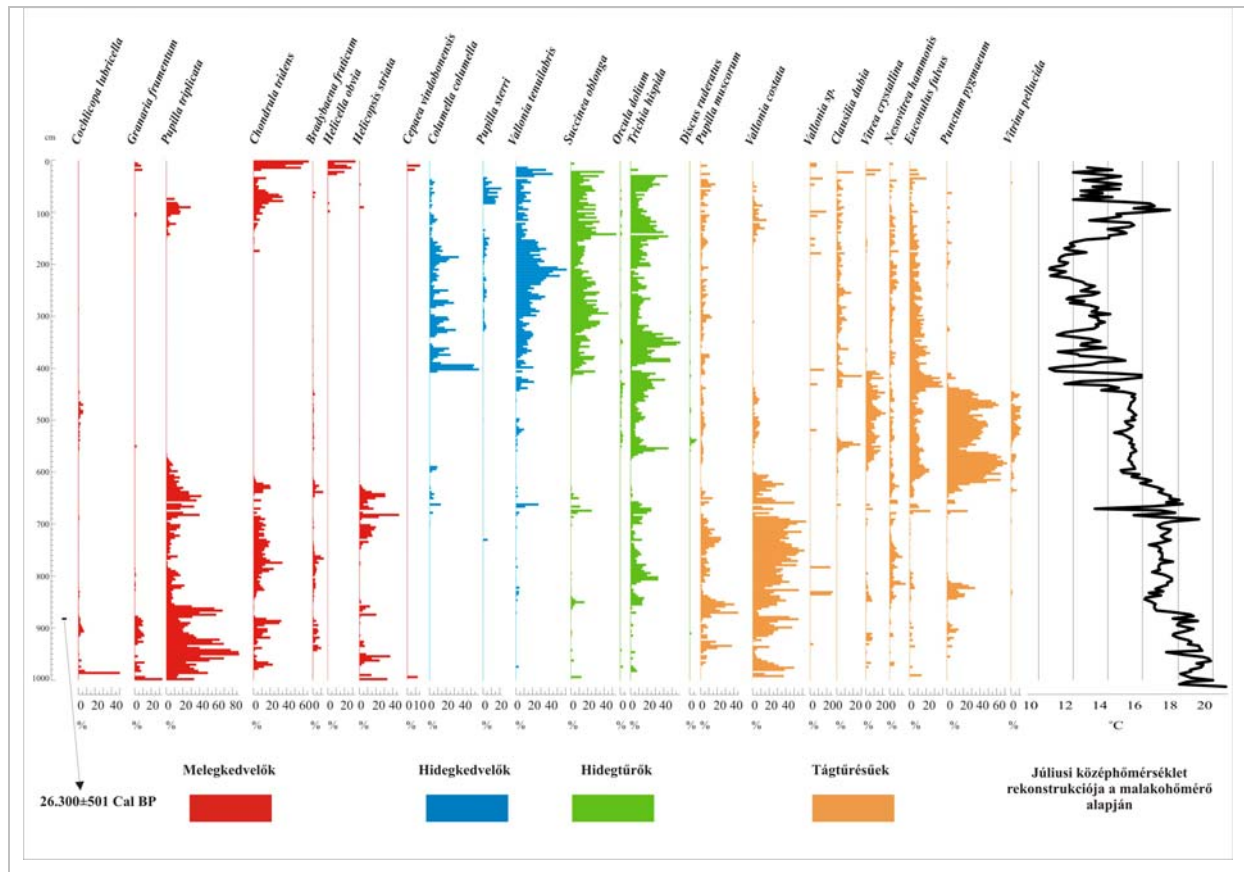
### Eredmények

10,00 és 9,90 m között vízi fajokkal tarkított, alapvetően melegkedvelőkkel és tágtűrősűekkel jellemezhető szintet mutattunk ki 18–20 °C júliusi középhőmérséklettel. Az adatok alapján meleg, időszakosan semlyékkel tarkított terület rekonstruálható.

9,90–8,50 m között a melegkedvelők és a tágtűrősűek dominálnak. A *Pupilla triplicata* (30–70%) és *Pupilla muscorum* (30–40%) maximumával jellemezhető ez a horizont, a *Granaria frumentum* aránya 10%. Ezek alapján meleg, száraz klíma uralkodott 18–20 °C júliusi középhőmérséklettel.

A következő horizont 8,50–6,00 m között húzódik. Jellegzetessége, hogy a szelvényben először jelenik meg a hidegkedvelő *Columella columella* és a *Vallonia tenuilabris*, valamint elterjednek a hidegtűrők is. Eltűnik a *Granaria frumentum* és a melegkedvelő fajok aránya lecsökken, de a nagy ökológiai tűrőképességű fajok aránya még mindig magas. Ezek alapján arra következtethetünk, hogy egyértelműen hűvösebb lett a klíma. A malakohőmérő alapján 15–17 °C középhőmérséklet uralkodott.

6,00–4,50 m között egy átmeneti horizont található. Legfontosabb változás, hogy eltűnnek a melegkedvelők, valamint megjelenik az *Orcula dolium* és a *Discus ruderatus*, melyek alapvetően hidegtűrő fajok. A tágtűrősűek között feltűnik a *Clausilia dubia* és a *Vitrina pellucida*, a *Vitrea crystallina* itt éri el maximumát, és jelentős a *Punctum pygmaeum* dominanciája (40–50%). 15±1 °C-kal jellemezhető a horizont, a fajok alapján pedig elmondható, hogy bokros-fás vegetáció volt az uralkodó.



2. ábra: A malakofauna dominancia viszonyai és a malakohőmérő

Fig. 2.: Malacofauna compositional changes, and malacothermometer results

A 4,50-1,50 m közötti horizont még sajátosabb. A melegkedvelők teljes hiánya mellett már a tágtűrésűk is visszaszorulnak, a hidegtűrők közül a *Trichia hispida* emelhető ki közel 50%-os maximummal. A szakasz egyértelműen a hidegkedvelők dominanciájával jellemezhető. A *Columella columella* és a *Vallonia tenuilabris* nagy aránya mellett megjelenik a *Pupilla sterri* is. Ezek alapján kifejezetten hideg, de a *Columella columella* jelentős elterjedése, valamint a *Clausilia dubia* jelenléte miatt párás klímát állapíthatunk meg 11-14 °C júliusi középhőmérséklettel.

A következő malakológiai horizont 1,50-0,70 m között húzódik. Fontos változás, hogy ismét megjelennek a melegkedvelő fajok, míg a hidegkedvelők aránya csökken. A hidegtűrő és tágtűrésű taxonok folyamatosan jelen vannak ebben a szakaszban. A malakohőmérő 13-17 °C középhőmérsékletet jelez, vagyis enyhébb, de még mindig magasabb páratartalmú klímát állapíthatunk meg.

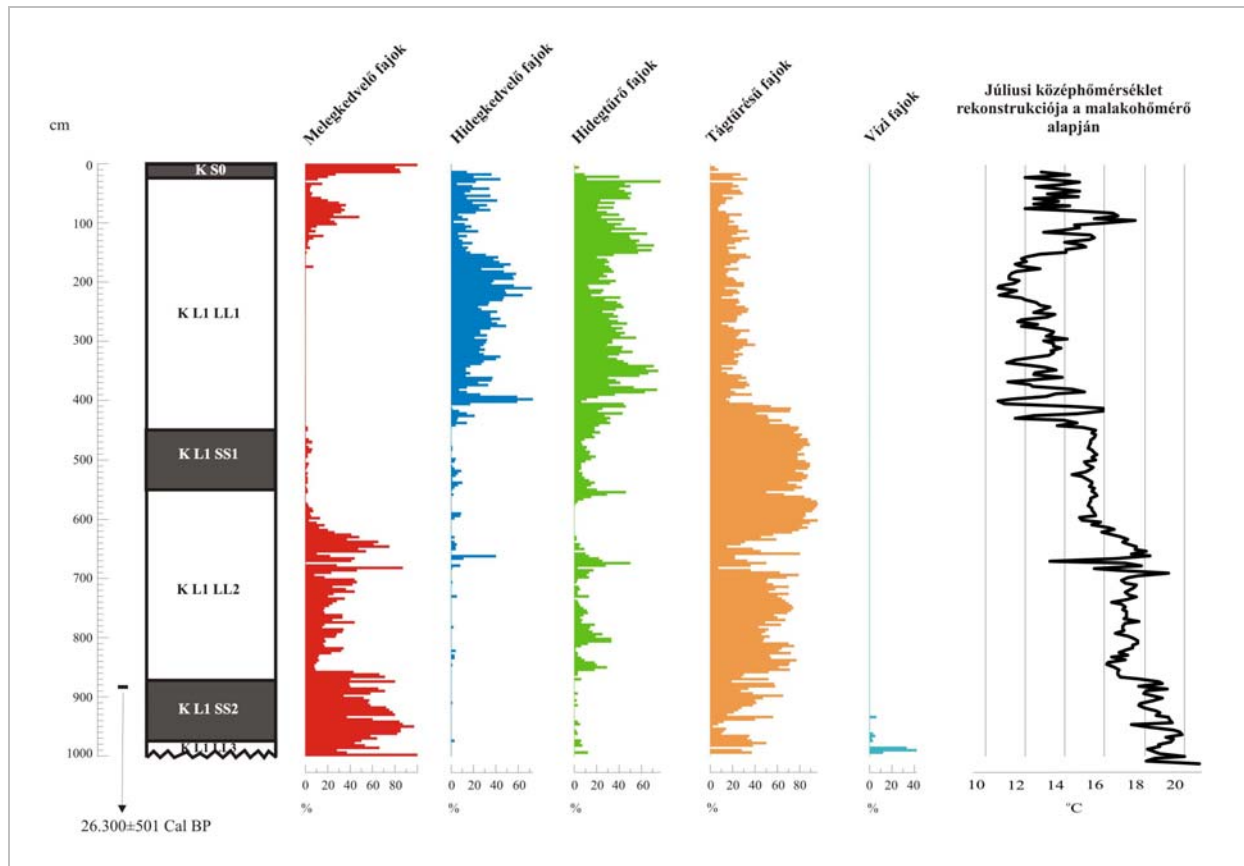
A továbbiakban az egyedszám nem minden esetben éri el a 100 darabot, egy átfogó képet mégis megállapíthatunk a faunáról a taxonok egymáshoz viszonyított aránya alapján.

0,70 m-től melegigényes és szárazságtűrő fajok jelennek meg, majd válnak egyre dominánsabbá a szelvényben. Ezzel párhuzamosan a hidegkedvelők aránya fokozatosan csökken. Ez egy átmeneti horizont, melyben a klíma melegebbé és egyúttal szárazabbá vált.

Ezzel a faunaszinttel lezárul a szelvény értékelhető szakasza.

### Összefoglalás

Összegzésként elmondható, hogy a madarasi feltárás malakofaunája alapján a löszképződés enyhe, csapadékosabb klíma alatt indult meg. Alapvetően két nagy részre bontható a fauna: a szelvény alsó részében összességében melegebb és szárazabb klíma uralkodott, míg a szelvény felső szakaszának faunája hidegebb, ugyanakkor párásabb körülményeket jelez (3. ábra). Erre utal a tágtűrésű, ugyanakkor fejlettebb vegetációt igénylő *Clausilia dubia*, valamint a hidegkedvelő, de magas (85% feletti) páratartalmi igényű *Columella columella* folyamatos jelenléte a szelvény felső részében. A magasabb páratartalom szoros összefüggésben áll a szelvény északi fekvésével.



**3. ábra:** A kialakított ökológiai csoportok dominancia lefutása

**Fig. 3.:** Dominance relations of mollusc groups with different ecological preferences, based on malacothermometer results

Ezen túl kiemelnénk a *Punctum pygmaeum* kiemelkedő dominanciáját a szelvény 6,90–4,40 m közé eső részében. Érdekessége, hogy kétszeres dominancia csúcsot tudunk kimutatni, amit egyértelműen a finomabb mintavételezésnek köszönhetünk, ugyanis ezt a korábbi vizsgálatok nem tárták fel. Szintén különleges, hogy a viszonylag jelentős számban megtalálható *Vitrina pellucida* jelenléte egybeesik a *Punctum pygmaeum* dominanciával. Sümegi Pál és Krolopp Endre (Krolopp & Sümegi 2002, Sümegi & Krolopp 2000, 2001) vizsgálatai alapján elmondható, hogy ez a szint jól azonosítható a *Trichia hispida* – *Bithynia leachii* biozóna *Semilimax kotulai* szubzónájának *Punctum pygmaeum* – *Vestia turgida* zonulájával (a zonula eredeti leírása: Sümegi 1996). Ennek korát a szerzők 16.000 és 18.000 BP évek közé teszik. Ez jó egyezést mutat a szelvény alsó részéből (880 cm) vett szenült fán végzett radiokarbon elemzés eredményével, ahol a minta kora 26.300 ± 501 Cal BP évek adódott.

Ezek alapján elmondható, hogy a szelvény magába foglalja a Ságvár-Lascaux interstadiálist, felső része azonban hiányzik, vagyis a felső-würm záró szakaszát nem tudjuk rekonstruálni.

### Köszönetnyilvánítás

A munka a TÁMOP-4.2.1/B-09/1/KONV-2010-0005 támogatásával készült.

### Irodalom

ANT, H. (1963): Faunistische, ökologische und tiergeographische Untersuchungen zur Verbreitung der Landschnecken in Nordwestdeutschland. *Abhandlungen des Landesmuseums für Naturkunde Münster*, **25** p. 125.

BÁBA, K. (1983.a): Magyarország szárazföldi csigáinak állatföldrajzi besorolásához felhasznált faj-area térképek. *Folia Historico-Naturalia Musei Matraensis*, **8** 129-132.

BÁBA, K. (1986): Magyarország szárazföldi csigáinak állatföldrajzi besorolásához felhasznált faj-area térképek. II. *Folia Historico-Naturalia Musei Matraensis*, **11** 49-69.

BOYCOTT, A. E. (1934): The habitats of land Mollusca in Britain. *Journal of Animal Ecology*, **22** 1-38.

- CAMERON, R. A. D. & REDFERN, M. (1976): *British Land Snails*. Academic Press, London, p. 62.
- T. DOBOSI, V. (1967): Új felső-paleolit telep az Alföldön. *Archeológiai Értesítő*, **94** 184-193.
- KERNEY, M.P. & CAMERON, R. A. D. & JUNGBLUTH, J. H. (1983): *Die Landschnecken Nord- und Mitteleuropas*. P. Parey, Hamburg-Berlin. 384 p.
- KROLOPP, E. (1989): A madarasi téglagyári löszfeltárás malakológiai vizsgálata. *Cumania* **11** 13-27.
- KROLOPP, E. & SÜMEGI, P. (1992): A magyarországi löszök képződésének paleoökológiai rekonstrukciója Mollusca-fauna alapján. 247-263. In: *Szőőr Gy. ed. Fáciesanalitikai, paleobiogeokémiai és paleoökológiai kutatások*. MTA Debreceni Bizottsága, Debrecen, p. 263.
- KROLOPP, E. & SÜMEGI, P. (1995): Paleoeological reconstruction of the Late Pleistocene, based on Loess Malacofauna in Hungary. *GeoJournal*, **36** 213-222.
- KROLOPP, E. & SÜMEGI, P. (2002): A ságvári lösz-rétegsor csigafaunája. *Malakológiai Tájékoztató*, **20** 7-14.
- LIHAREV, I. M., & RAMMEL'MEIER, E. S. (1952): *Terrestrial molluscs of the fauna of the U.S.S.R. No. 43*. Academy of Sciences of the U.S.S.R., Zoological Institute. Translated by the Israel Program for Scientific Translations, Jerusalem, 574
- LOŽEK, V. (1964): Quartärmollusken der Tschechoslowakei. *Rozpravy Ústředního ústavu geologického*, **31** 374. Praha.
- MEIJER, T. (1985): The pre-Weichselian nonmarine molluscan fauna from Maastricht-Belvédere (Southern Limburg, the Netherlands). *Mededelingen Rijks Geologische Dienst*, **39** 75-103.
- MOLNÁR, B. & KROLOPP, E. (1978): Latest Pleistocene Geohistory of the Bácska Loess Area. *Acta Mineralogica-Petrographica*, Szeged, **22/2** 245-265.
- SOÓS, L. (1943): *A Kárpát-medence Mollusca-faunája*. Akadémiai Kiadó, Budapest, p. 478.
- SOÓS, L. (1955–1959): Puhatestűek. In: *Székessy, A. (ed.): Fauna Hungariae*. – 19.1., 19.2., 19.3., Akadémiai Kiadó, Budapest.
- SPARKS, B. W. (1961): The ecological interpretation of Quarternary non-marine Mollusca. *Proceedings of the Linnean Society of London*, **172** 71-80.
- SÜMEGI, P. (1989): Hajdúság felső-pleisztocén fejlődéstörténete finomrétegtani (üledékföldtani, őslénytani, geokémiai) vizsgálatok alapján. *Egyetemi Doktori Értekezés*, p. 96. Debrecen.
- SÜMEGI, P. (1995): Az utolsó 30.000 év változásainak rekonstrukciója őslénytani adatok alapján a Kárpát-medence centrális részén. „Berényi Dénes professzor születésének 95. évfordulója” tiszteletére rendezett tudományos emlékülés előadásai. MTA Debreceni Területi Bizottsága, Meteorológiai Munkabizottság és KLTE Meteorológiai Tanszék Kiadvány, 244-258.
- SÜMEGI, P. (1996): Az ÉK-magyarországi löszterületek összehasonlító ökoszférai rekonstrukciója és rétegtani értékelése. *Kandidátusi értekezés*, p. 120.
- SÜMEGI, P. (2005): *Loess and Upper Paleolithic environment in Hungary*. Aurea Kiadó, Nagykovács, p. 312.
- SÜMEGI, P. & KROLOPP, E. (1995): A magyarországi würm korú löszök képződésének paleoökológiai rekonstrukciója Mollusca-fauna alapján. *Földtani Közöny*, **125** 125-148.
- SÜMEGI, P. & KROLOPP, E. (2000): Paleoeological reconstruction of the Ságvár-Lascaux interstadial. 103-112. In: *Mester, Zs. – Ringer, Á. Eds. A la recherche de l'Homme Préhistorique, Eraul* **95**, Liège.
- SÜMEGI, P. & KROLOPP, E. (2000): A Kárpát-medence ökoszférai állapota a felső-würm egy éghajlati eseménye során. I. rész. *Soosiana* **XXI** 25-49.
- SÜMEGI, P. & KROLOPP, E. (2001): A Kárpát-medence ökoszférai állapota a felső-würm egy éghajlati eseménye során. II. rész. *Soosiana* **XXII** 31-48.
- SÜMEGI, P. & KROLOPP, E. (2002): Quaternary malacological analyses for modelling of the Upper Weichselian paleoenvironmental changes in the Carpathian basin. *Quaternary International*, **91** 53-63.

