

PUSZTASZERI VESSZŐS-HALOM (KURGÁN) GEOARCHEOLÓGIAI VIZSGÁLATA

*GEOARCHAEOLOGICAL ANALYSES OF THE VESSZŐS-HALOM
(MOUND) AT PUSZTASZER*

CSEH PÉTER²¹ – MOLNÁR DÁVID²² – SÜMEGI PÁL²³

Abstract

The aim of our research was the geoarchaeological examination of the Vesszős-halom of Pusztaszér as an anthropogenic positive exogen geological form. This mound is one of the kurgans in the Hungarian Great Plain, whose construction is connected to the Yamnaya Culture at the Late Copper and Early Bronze Age. The complex geoarchaeological investigation of the mound allowed us to separate the different construction layers in the kurgan's body. Besides the archaeological results, we were able to reconstruct the environmental conditions before and during construction by the comparative examination of the buried soil under the kurgan. For this purpose, we used sedimentological analyses (grain size distribution, geochemical analysis, magnetic susceptibility measurements, malacological and pollen analysis) on the samples from the borehole of the Vesszős-halom. In addition, radiocarbon dating of some levels of the kurgan has also taken place. Based on the results of our research changes in the local environment of the mound over the past 5000 years can be reconstructed.

Keywords: geoarcheology, stratigraphy, Vesszős mound, sedimentology, magnetic susceptibility

1. Bevezetés

A holocén ember és környezetének vizsgálatában a régészeti objektumok igen nagy fontossággal bírnak. Ezen objektumok egyik típusa az emberi hatásra létrejött exogén geológiai formák, köztük a pozitív exogén geológiai formák, a talajfelszín fölé magasodó antropogén képződmények. A tellek, földvárak, kagylóhalmok mellett ide tartoznak a kurgánok is (Sümegei 2015). Ezek igen jellegzetes képződményei az alföldi tájnak, kialakulásuk a késő rézkori-kora bronzkor (3300-2500 BC év) idejére, a teljes kelet-európai és

²¹ PhD hallgató, Szegedi Tudományegyetem Földtani és Őslénytani Tanszék

²² Egyetemi adjunktus, Szegedi Tudományegyetem Földtani és Őslénytani Tanszék

²³ Tanszékvezető egyetemi tanár, Szegedi Tudományegyetem Földtani és Őslénytani Tanszék

nyugati-ázsiai sztyeppzóna területén jelen lévő Jamnaja-kultúra (Gödörsíros kurgánok népe) tevékenységéhez köthető (Dani-Horváth 2012).

Ezen régészeti objektumok vizsgálata már a 19. században megkezdődött, kezdetben tisztán régészeti, botanikai és kataszterezési céllal (Rómer 1874). A 20. századtól kezdődően a módszerek között a geológia is szerepet kapott, a halmok sztratigráfiai leírásában. Napjainkban a halomkutatásnak már nem csak régészeti szerepe van. A halomtest felhordásával a halmok alatt eltemetett üledék- és talajszintek talajtani, őslénytani, geokémiai, üledékföldtani tulajdonságainak vizsgálata utat nyitott az egykori környezeti elemek időben dinamikus változásainak rekonstruálására is. A különböző módszerek finomodásával ezáltal a halomkutatás fontos szerepet kaphat a holocén második felének környezettörténeti kutatásaiban.

2. A Vesszős-halom elhelyezkedése, geomorfológiai, geológiai, klimatológiai adottságai

A Vesszős-halom a Kárpát-medence középső részén, a Nagyalföld Duna-Tisza közti területén található a Kiskunsági Nemzeti Park Pusztaszeri Tájvédelmi Körzetében. A halom a maga 93 m-es tengerszint feletti magasságával 7-8 méterrel nyúlik a környező síkság átlagos 85 m-e fölé.

Földtani viszonyait tekintve, a területen található negyedidőszaki homokos üledékek jelentős része a területen a pleisztocén végén keresztülfolyó Duna egykori hordalékkúpjaként halmozódtak fel, majd a későbbiekben eolikus hatásra szállítódtak és homokbuckákba rendeződtek (Molnár 1979, 2015). Emellett a Duna-Tisza közének egy részét, szintén a késő-pleisztocénhez köthető porhullás eredményeként lösz is fedi. A Tiszához közel eső területeken a holocén során jelentőssé vált a folyóhoz kapcsolódó ártéri jellegű üledékek megjelenése is.

A Kárpát-medence regionális mérsékelt éghajlatú képét alapvetően a nyugati óceáni, délies mediterrán és északkeleties száraz kontinentális hatások szabályozzák, a medencehatásból adódó módosító tényezőkkel. A dél-alföldi régió évi átlaghőmérséklete 10,5 °C, 21,8 °C júliusi maximummal és -1°C januári minimum átlaghőmérsékletekkel. Az évi közepes hőingás 23-24°C. Az átlagos évi csapadék igen alacsony, évi 500-550 mm, ebből a tenyészidőszakban 300-350 mm hullik, így ez hazánk egyik legszárazabb régiója. A júliusi 60 % körüli átlagos relatív nedvesség ezt a csapadékhiányt még tovább fokozza, mivel erőteljes párolgásra/párologtatásra készíti a lokális talaj-, és növénytakarót (Péczely 1979)

A földtani és éghajlati adottságoknak megfelelően edafikus talajtani viszonyokkal találkozhatunk a területen. A Tisza allúviumán jelentős réti és

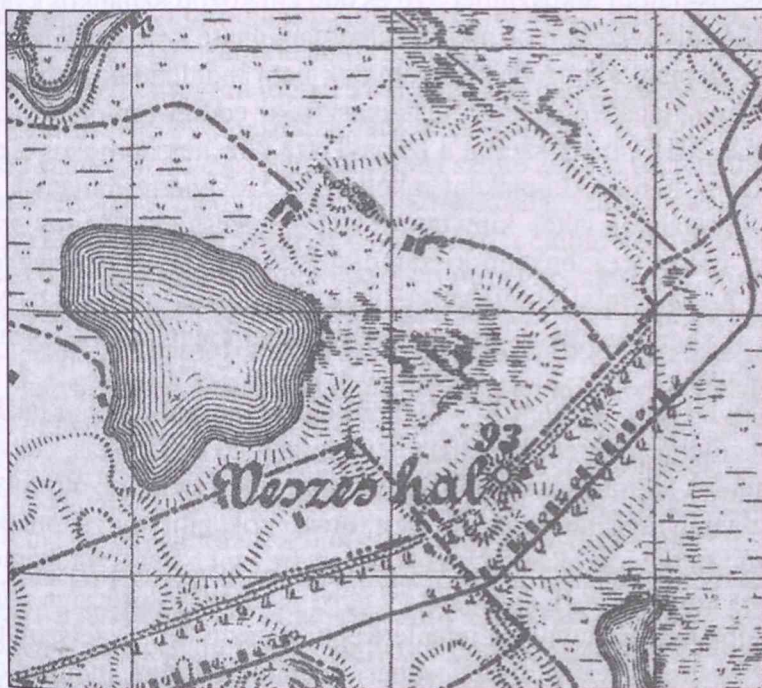
öntéstalajok alakultak ki. A homokos területekhez köthetően váztalajok és humuszos homoktalajok jelentek meg, míg a löszös-homokos alapkövetű területeken jellemző csernozjom jellegű homoktalajok találhatóak. A mélyebb, erőteljesebb talajvízhatású területeken réti csernozjomok is megjelennek.

Növényborítás szempontjából a Kárpát-medencére a pleisztocén óta erősen mozaikos környezet jellemző (Sümegei et al. 2012). Magyarország vegetációs övei közül az alföldi régió természetes állapotában az erdős puszták övének része, sztyepprétekkel, sztyeppcserjésekkel, lazább szerkezetű tölgyesek mozaikjával (Borhidi 2003).

A Vesszős-halom lokális környezeti feltételeit is ezen földtani, éghajlati, talajtani tényezők szabályozták az elmúlt körülbelül 5000 év során, melyek megismeréséhez a természettudományi módszerek használata elengedhetetlen.

1. ábra: Vesszős-halom elhelyezkedése Pusztaszer és Ópusztaszer községek határán a második világháborús magyar topográfiai katonai térképen (M = 1:10 000)

Fig. 1. Vesszős mound can be found on the boundary zone between Pusztaszer and Ópusztaszer villages's areas on the topographic map of Hungary in the period of the WWII (M = 1:10 000)



Forrás: <https://mapire.eu/hu/map/hungary1941>

3. Anyag és módszer

A halom vizsgálata a kurgánok geoarcheológiai vizsgálatához kialakított protokoll szerint történt (Sümegei et al. 2015). A kurgánt 2018-ban 15 cm-es (nagy) átmérőjű spirálfúrással fúrtuk meg a halom tetőpontján 6 méteres mélységig és ez monoton 10 cm-ként került mintavételezésre (Birks & Birks 1980). Az így kapott 60 darab minta anyaga elegendő volt szedimentológiai, radiokarbon, mágneses szuszceptibilitási, malakológiai (Krolopp 1961) és pollenanalitikai vizsgálatok elvégzésére is. A makroszkópos rétegleírás a nemzetközi lazaüledék kategóriákkal (Troels-Smith 1955), a minták színének meghatározása Munsell-skála (Munsell Soil Colour Company 1994) alapján, a vízzoldható Na-, Ca-, K-, Mg-, Mn-tartalom mérése pedig AAS módszerrel történt (Dániel 2004).

Mindezek mellett, a minták szervesanyag és karbonát tartalom meghatározására a Dean-féle izzítási tömegveszteségen alapuló mérési módszert alkalmaztuk (Dean 1974).

4. Eredmények

A Vesszős-halom feküszintjét 570 és 600 cm között szilánkos kvarcsemsékből álló folyóvízi homok alkotja, elhanyagolható szervesanyag tartalommal, mely alapján talajosodási folyamatok nem indulhattak meg rajta. Karbonáttartalma magas (6%), mely alátámasztja az eddigi geológiai vizsgálatokat (Molnár 2015), mely szerint a Duna-Tisza közének homokos üledéke az egykori Duna hordalékkúpjaként rakódott le. Ugyanerre mutatnak a malakológiai vizsgálatok által kimutatott vízi puhatestűek (*Anisus spirorbis*, *Pisidium*), illetve az időnkénti kiszáradást is tűrő *Lymaea truncatula* faj jelenléte is. A geokémiai vizsgálatok által kimutatott jelentős Ca és Mg koncentráció is alátámasztja az izzítási veszteséggel megállapított jelentős karbonáttartalmat.

A folyóvízi homok felett 570-490 cm-en futóhomokos szint található. A szakasz vízzoldható elemtartalmában nem mutatható ki változás, illetve szemcseösszetételét tekintve is hasonló a fekühez. A két szint közötti folyamatos átmenet alapján megállapítható, hogy a futóhomok a folyóvízi homok lokális áthalmazódásából jött létre. Száraz környezetre utal a ma is futóhomokos területen élő tonnacsiga (*Chondrula tridens*) és bordás kőröcsiga (*Helicopsis striata*) fajok maradványainak jelenléte ebben a szintben. A felszín folyamatos mozgása miatt, viszont talajosodási folyamatok nem indulhattak meg, amelyet az üledék makroszkópos jegyei és szervesanyag tartalma is alátámasztanak (2. ábra).

A fúrás ezen szakaszának eredményei jól reprezentálják a Duna-Tisza köze pleisztocén végi fejlődéstörténetét is (Molnár 1972). Az egykori Duna folyóvízi üledéket halmozott fel a területen, majd irányát és medrét a mai helyzetét megváltoztatva a hordalékkúp területe szárazulatra került, majd folyamatos átmenettel a fő felszínalakító tényező a szél munkája lett.

A homokos rétegek felett 490-430 cm-en növekvő agyagtartalmú löszös üledék található, melyek felhalmozódása szintén a pleisztocénhez köthető. Minimális vizsgált vízzoldható elemtartalma és karbonáttartalma erőteljes kilúgozódási folyamatokra utal, melyet a fentről beszivárgó csapadékvíz és a fluktuáló talajvízszint is okozhatott. Az MS értékek növekedése talajosodási folyamatok megkezdődésére utal ebben a szintben.

A löszös szint felett található az abból képződött egykori talajszint (paleo-talaj) 430-370 cm, mely alapvetően a kurgán anyagát is alkotja. Ennek B szintjében az MS és a szervesanyag tartalom is erőteljes növekedésnek indul, majd a talaj A szintjében éri el maximumát. Ez a szint az egykori természetes, nyitott talajfelszín lehetett. A löszös alapkőzetének köszönhetően ez egy réti csernozjom talaj, mely vízhatásának bizonyítéka a szintben található vasas foltok és vasborsók jelenléte. A geokémiai vizsgálatok alapján a vízzoldható Mn ingadozása is vízhatásra utal, emellett a Ca Mg, Na, K elemek maximuma az egykori nyitott talajfelszín szintjét jelöli ki. Maga a talajfejlődés időben pedig már a holocénre tehető (2. ábra).

Ezen eltemetett talajszint időhorizontjának környezeti rekonstrukciójában pollen és malakológiai vizsgálatok játszottak szerepet. A pollenvizsgálatok csak erre a szintre, illetve az első felhordási szinte legalsó részére terjedek ki, pontosan ezen két szint fontossága miatt a környezetrekonstrukcióban. A pollenelemzés alapján füves sztyepp volt jelen a halom környezetében, melyet egyértelművé tesz a szintekből kinyert pollenek átlagosan 86,44% NAP (nem fás szárúak) és 13,56% AP (fás szárúak) szerint oszlanak meg. A fás szárú pollenek 20% alatti aránya Prentice et al. (1996), Prentice & Webb (1998), Magyarai et al. (2010) munkái nyomán egyértelmű a füves sztyepp jelenlétét mutatja a területen. Erre a fűfélék (*Poaceae*) abszolút dominanciájából következtethetünk, alárendelten ürömfélék, libatopfélék (*Chenopodiaceae*) jelenlétével. A fásszárúak közül a tölgy, bükk, gyertyán, szil, hárs jellennek meg, melyek közül a bükk és gyertyán pollenek alapján egyértelműen a holocén szubboreális szakaszára tehető a kurgán kialakítása. Mindezek mellett a talajanyagban állattartást, növénytermesztést jelző gyomnövények pollenjei is megtalálhatók, melyek az emberi hatást és bolygatást jól tükrözik, a gabonafélék (*Cerealia*) jelenléte pedig egyértelművé teszi az egykori növénytermesztést a területen a kurgán kialakítása előtt és közben.

A talajszintből a fekü üledékkal ellentétben vízi mollusca fajok már nem kerültek elő. Legfőképp sztyepei, nyílt, esetenként félárnyékos területet kedvelő fajok mutathatók ki, például bábcsga (*Pupilla moscorum*), pannon csiga (*Cepaea vindobonensis*), éticsiga (*Helix pomatia*) és trombitacsiga fé-lék (*Vallonia costata*, *V. pulchella*), mely alapján egy fajgazdag magas füves (az árnyékkedvelő fajok megléte alapján) sztyepp volt jelen a Vesszős-halom lokális környezetében. A fák extralokális jelenléte kizárható, ugyanis a ma-gyarországi erdősztyepeinek tartott elemek (*Vallonia costata*, *Cepaea vin-dobonensis*, *Helix pomatia*) laborkörülmények között és élőhelyeken végzett vizsgálatok alapján (Ant 1963) ezen fajok meglétéhez nem szükséges elszórt fás szegélyvegetáció, hanem a stabil leárnyékolást biztosító magas fűvű sztyeppi, magas kórós növényzet megléte is megfelelő környezeti feltételeket biztosít a jelenlétükhöz, ami alapján ecoton vegetáció és fák jelenléte helyett leginkább egy nyílt sztyepei vegetációval borított mozaikot feltételezhetünk a kurgán környezetében.

A hidromorf hatású réti csernozjom talajra épült maga a kurgántest, mely-ben a mágneses szuszceptibilitási, szervesanyag tartalom és szemcseösszeté-teli változások alapján három felhordási szint különíthető el. Ennek első szintje 370-240 cm közé tehető, mely egy felfelé elnyúlóan csökkenő maxi-mummal kezdődik, majd a felhordás végén ér el újabb maximumot, kijelölve ezzel a szervesanyagban dús egykori nyitott talajfelszín helyzetét. A szerves-anyag tartalom mellett az agyagtartalom is jelentős. Ezekből arra követke-ztethetünk, hogy ezen szint az alaptalaj legfelső, legjobban talajosodott részé-ből került felhordásra (2. ábra).

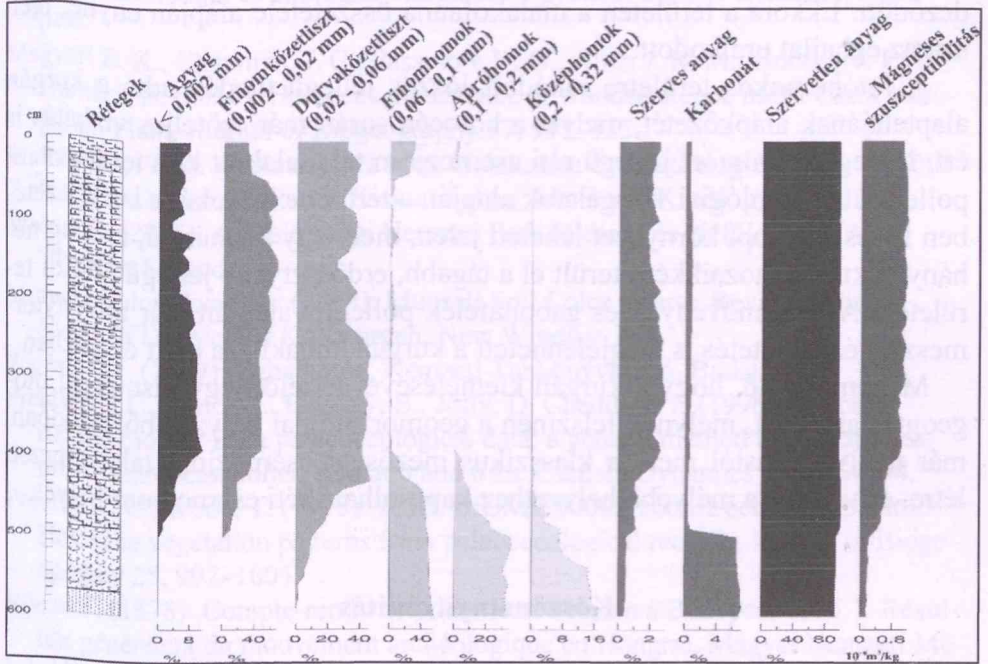
A második felhordási szint 240-120 cm között található, melyben a mak-roszkóposan is megfigyelhető vízhatású bélyegek teljesen eltűnnek, illetve a vízzoldható mangán koncentrációja is nagyságrendekkel emelkedik, ami alá-támasztja az MS és szervesanyag tartalomból adódó tényt, hogy egy újabb felhordási szint található itt, melynek topográfiai helyzete már kevésbé tette lehetővé a fluktuáló talajvíz kilúgozó tevékenységét. 120 cm-en az MS és a szervesanyag tartalom maximuma újabb egykori nyitott talajfelszín mutat, mely idején a halom építésében szünet állt be (2. ábra).

A harmadik felhordási szint (120-40 cm) alkotja a felszíni recens mező-ségi csernozjom alaptalaját. Ebben a szintben már megfigyelhető az alapkö-zet durvább üledéke is, mely alapján a felhordás már az alaptalaj mélyebb részeit érinthette.

A szelvény legfelső 40 cm-én a recens csernozjom talaj A és B szintje található, melyben a szervesanyag változása jól korrelálható az eltemetett ta-laj változásaival és jól megfelelő a tipikus csernozjom talajok szelvényeiben leírható változásoknak (Stefanovits 1963).

2. ábra: A régészeti geológiai vizsgálatok eredményei a pusztaszeri/ópusztaszeri Vesszős-halmi fúrás rétegsorán.

Fig. 2. The results of the ge archaeological analyses of the core sediment sequence of the Vesszős mound



Forrás: Cseh, 2019

5. Következtetések

Az alföldi halmok nagy részéhez hasonlóan, az azokon végzett radiokarbon adatok alapján (Szilágyi et al. 2018). a Vesszős-halmot is a 3300-2500 évek között létező Jamnaja kultúra hozhatta létre. A fúrászelvényünkön mért szervesanyag tartalom, karbonáttartalom, mágneses szuszceptibilitási és geokémiai vizsgálatokkal lehetőségünk nyílt a halom felhordási szintjeinek elkülönítésére, emellett a malakológiai és pollenanalitikai vizsgálatokkal a halom alatt eltemetett egykori talajszint és a halom környezetének rekonstrukciójára is.

A mágneses szuszceptibilitási adatok és a szervesanyag tartalom változásainak alapján három, időben egymás utáni felhordási szintet lehetett elkülöníteni a halomtest anyagában, melynek alapja az MS és a szervesanyag tartalom maximumok által kijelölt egykori nyitott felszínnek megléte volt, ahol

erőteljes talajosodási folyamatok indulhattak meg a felhordásig. Emellett a szemcseméret-összetételi vizsgálatok is alátámasztották a felhordási szintek különbözőségét.

A Vesszős-halom talajszintjei alatt található üledék egyértelműen az egykori Dunához köthető, amely a pleisztocén végén elhagyta a területet, így az üledéke szárazulatra kerülve a szél munkája által futóhomok buckákba rendeződött. Ekkora a területen a malakofauna összetétele alapján enyhe, igen száraz éghajlat uralkodott.

A futóhomokos területre rakódott löszös jellegű üledék adta a kurgán alaptalajának alapkőzetét, melyet a holocén során már erőteljes vízhatás is ért, így egy hidromorf jellegű réti csernozjom talaj alakult ki a területen. A pollen és malakológiai vizsgálatok alapján a terület extralokális környezetében füves sztyeppi környezet lehetett jelen, mely egy kisméretű, esetleg néhány hektáros mozaikként terült el a tágabb, erdőssztyepp jellegű alföldi területen. A gyomnövények és gabonafélék pollenjei alapján már növénytermesztés és legeltetés is megjelenhetett a kurgán kialakítása előtt és közben.

Megemlíthető, hogy a kurgán kiemelésével létrejött egy kisméretű biogeográfiai sziget, melynek felszínén a geomorfológiai helyzetéből adódóan, már talajvízhatástól mentes klasszikus mezőségi csernozjom talaj jöhetett létre, és vette át a mélyebb helyzethez kapcsolható réti csernozjom helyét.

Köszönetnyilvánítás

A szerzők köszönetet mondanak a 20391-3/2018/FEKUSTRAT kiválósági programnak munkájuk támogatásáért.

Felhasznált irodalom

- Ant H. (1963): Faunistische, ökologische und tiergeographische Untersuchungen zur Verbreitung der Landschnecken in Nordwestdeutschland. – Abhandlungen aus dem Landesmuseum für Naturkunde zu Münster in Westfalen, 25(1): 125 pp
- Birks, H.H. & Birks, H.J.B. (1980): Quaternary Palaeoecology. E. Arnold Press, London.
- Borhidi A. (2003): Magyarország növénytársulásai, Akadémia Kiadó
- Cseh P. (2019): Pusztaszeri Vesszős-halom geoarcheológiai vizsgálata. Diplomamunka, Szegedi Tudományegyetem
- Dani J., Horváth T. (2012): Őskori kurgánok a magyar Alföldön. A Gödörsíros (Jamnaja) entitás magyarországi kutatása az elmúlt 30 év során. Áttekintés és revízió. Archaeolingua Alapítvány, Budapest. 215 p.

- Dániel P., (2004): *Geochemical analysis*. In SÜMEGI, P. & S. GULYÁS (eds), *The Geohistory of Bátorliget Marshland*. Archaeolingua Press, Budapest: 52–57.
- Dean Jr, W. E. (1974): Determination of carbonate and organic matter in calcareous sediments and sedimentary rocks by loss on ignition: comparison with other methods. *Journal of Sedimentary Research*, 44, 242–248.
- Krolopp E. (1961): A Buda környéki alsó-pleisztocén mésziszapok csigafaunájának állatföldrajzi és ökológiai vizsgálata. Egyetemi doktori értekezés, Budapest.
- Magyari E. K., Chapman, J. C., Passmore D. G., Allen J. R. M., Huntley J. P., Huntley, B. (2010): Holocene persistence of wooded steppe in the Great Hungarian Plain. *Journal of Biogeography* 37, 915–935.
- Molnár B. (1979): A Duna-Tisza köze kialakulása és földtani felépítése – in Tóth K. (szerk.) *Nemzeti Park a Kiskunságban, Mezőgazd. Kiadó*, pp. 136–154.
- Molnár B. (2015): A Kiskunsági Nemzeti Park földtana és vízföldtana. JA-TEPress, Szeged.
- Munsell Color Company (1994): *Munsell Soil Color Charts, Revised Edition*. Macbeth Division of Kollmorgen, New Windsor, NY.
- Péczely Gy. (1979): *Éghajlatlan*, Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest
- Prentice, I. C., Guiot, J., Huntley, B., Jolly, D. Cheddadi, D (1996): Reconstructing biomes from palaeoecological data: a general method and its application to European pollen data at 0 and 6 ka. *Climate Dynamics* 12, 185–194.
- Prentice, I. C., Webb, T. (1998): T. III, BIOME 6000: reconstructing global mid-Holocene vegetation patterns from palaeoecological records. *Journal of Biogeography* 25, 997–1005.
- Rómer F. (1878): *Compte-rendu de la huitième session à Budepest 1876. I. Résultats généraux du mouvement archéologique en Hongrie*. Magyar Nemzeti Múzeum, Budapest. 187 p.
- Stefanovits P. (1972): *Talajtan*. Mezőgazda Kiadó, Budapest.
- Sümegei, P., Persaits, G., Gulyás, S. (2012): Woodland-Grassland Ecotonal Shifts in Environmental Mosaics: Lessons Learnt from the Environmental History of the Carpathian Basin (Central Europe) During the Holocene and the Last Ice Age Based on Investigation of Paleobotanical and Mollusk Remains. In: Myser, R.W. (ed.) *Ecotones Between Forest and Grassland*. Springer Press, New York, 17–57.
- Sümegei P., Bede Á., Szilágyi G. (2015): Régészeti geológiai, geoarcheológiai és környezettörténeti elemzések régészeti lelőhelyeken – a földtudományok és a régészet kapcsolata. *Archeometriai Műhely*, 2015/4: 135–150.
- Szilágyi G., Sümegei P., Gulyás S., Molnár D. (2018): Revision of the age of construction phases of a mound dated to the Late Copper–Early Bronze Age in Eastern Hungary Relying on 14 C-Based Chronologies. *Radiocarbon*, 60, 1403–1412.
- Troels-Smith, J. (1955): *Karakterisering af lose jordater. Danmarks Geologiske Undersøgelse, ser. IV. (10)*.

Összefoglalás

Kutatásunk célja a pusztaszeri Vesszős-halom, mint antropogén pozitív exogén geológia forma geoarcheológiai vizsgálata volt. Ez egyike a jelentős számú alföldi kurgánnak, melyek létrehozása a késő rézkori és kora bronzkori Jamnaja kultúra közösségeihez köthető. A halom komplex geoarcheológiai értékelésével lehetőségünk nyílt a halomtest különböző felhordási szintjeinek elkülönítésére, de a régészeti eredményeken túl, a kurgán alatt eltemetett talajszint és a kurgántest anyagának összehasonlító vizsgálatával rekonstruálhattuk a halom építése előtti és építésekor fennálló környezeti viszonyokat is. Ehhez a Vesszős-halom fúrásszelvényéből kiemelt minták szemcseméret-eloszlási, geokémiai, mágneses szuszceptibilitási, malakológiai, pollenanalitikai, illetve szervesanyag- és karbonáttartalomra vonatkozó méréseinek eredményeit használtuk fel. Ezen túl a halom egyes szintjeinek radiokarbon korolása is megtörtént. Az adatokból kinyerhető információk alapján jól rekonstruálhatók a halom lokális környezetének változásai az elmúlt 5000 évben.

Kulcsszavak: geoarcheológia, rétegtan, Vesszős-halom, szedimentológia, mágneses szuszceptibilitás