

KRITIKAI MEGJEGYZÉSEK AZ ARCHEOMÁGNESES KELTEZÉSI MÓDSZER HASZNÁLHATÓSÁGÁRÓL KIVÁLASZTOTT 10-11. SZÁZADI LELŐHELYEK ESETÉBEN

NOTES ON THE APPLICABILITY OF THE ARCHAEO-MAGNETIC DATING METHOD IN HUNGARY FOR SELECTED 10-11TH C. SITES

MERVA SZABINA

MTA BTK Régészeti Intézet, 1014 Budapest, Úri utca 49.

E-mail: merva.szabina@btk.mta.hu

Abstract

The present work gives account of a general methodological problem, the archaeological background of the archaeomagnetic dating method and its practice of the application. The starting point of the study is that the raw data of the calibration curves (the archaeomagnetic directions measured on burnt clay features) are linked to the absolute chronology by means of age estimates made on archaeological grounds. Even so, the reference to the archaeomagnetic results can be read by the chronology of several sites in the archaeological literature, as well as the misconstruction of the data, giving shorter intervals than the real one.

*The present paper scrutinizes the archaeomagnetic dating method in Hungary on examples of selected archaeological sites (fortresses, settlements and iron smelting furnaces) dating back to the 10-11th centuries, in what follows, the archaeological dating methods and their chronological sensitivity are reviewed. It's important to emphasize, that the errors in the archaeological age estimates (horizontal lines, **Fig. 1.**) shows a specious short interval – 50-100 years. Dating with archaeological methods to such a short interval in case of graves is possible and by the fortresses is arguable, but in case of settlements and ironsmelting furnaces it has not been proven yet in the 10-11th centuries.*

Kivonat

Jelen tanulmány egy általános módszertani problémáról, az archeomágneses keltezési módszer régészeti háttéréről és használati lehetőségéről kíván számot adni. Gondolatmenetünk során abból a tényből indultunk ki, hogy az archeomágneses korhatározási módszer alapadatainak abszolút kronológiához való rendelése régészeti keltezésen alapul. Ennek ellenére több esetben olvashatjuk az egyes lelőhelyek régészeti szakirodalomban fellelhető kormeghatározásnál elsősorban az archeomágneses keltezési eredményekre való hivatkozást, és azok helytelen, a valós értéknél szűkebb intervallumként való értelmezését.

*A módszer alkalmazását a 10-11. századi időszak sáncvárainak, telepeinek és vaskohóinak példáján keresztül illusztráljuk, ismertetve azok hagyományos régészeti módszerekkel való datálhatóságát, kronológiai érzékenységét. Fontosnak tartjuk hangsúlyozni, hogy a korszakhoz tartozó, az archeomágneses kalibrációs görbét alkotó alapadatok régészeti keltezési hibahatára, az egyes pontokhoz tartozó vízszintes vonalakkal jelölt szakaszok megtévesztően rövid intervallumot – 50-100 évet - jelölnek (**1. ábra**). Ilyen rövid időszakra való korhatározás a 10-11. században egy-egy jól keltezhető temetkezés esetében lehetséges, a sáncoknál vitatható, a korszakhoz köthető települések és vaskohók esetében viszont általánosságban nem látjuk bizonyítottnak.*

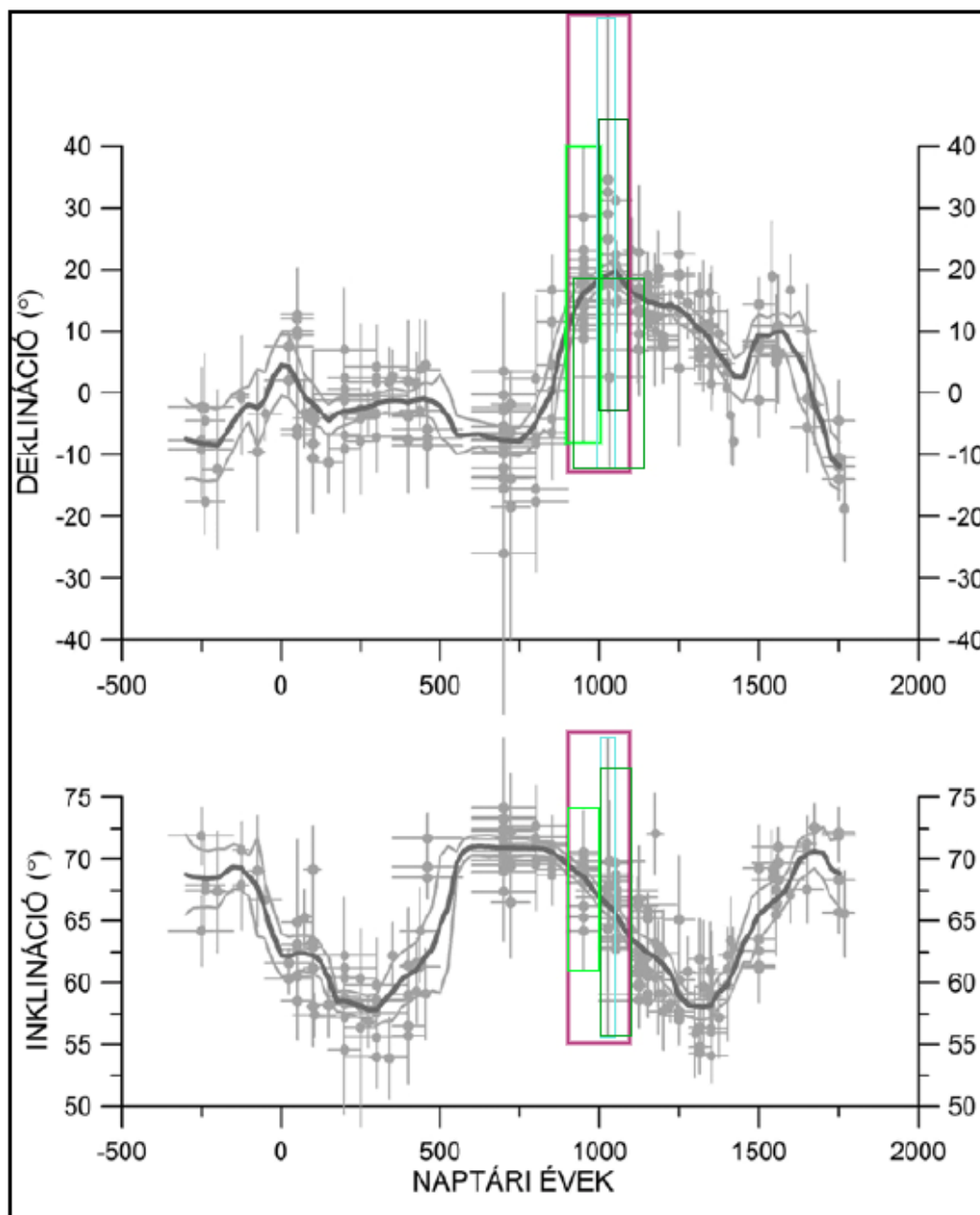
KEYWORDS: ARCHAEO-MAGNETIC DATING, ARCHAEOLOGICAL DATING PROBLEMS, 10-11TH C. ARCHAEOLOGICAL FEATURES: FORTRESSES, SETTLEMENTS, IRONSMELTING FURNACES

KULCSSZAVAK: ARCHEOMÁGNESES KELTEZÉS, RÉGÉSZETI KELTEZÉSI PROBLÉMÁK, 10-11. SZÁZADI SÁNCVÁRAK, TELEPEK, VASKOHÓK

Bevezetés

Archeomágneses mérésre az ásatásokon előkerülő *in situ* kiégett agyagobjektumok alkalmasak, mivel azok hordozzák az egykori, helyi földi mágneses térrel megegyező irányú mágnesezettséget. Mivel a mágnesezettség irányított mennyiség, az archeomágneses mérés során annak nagyságát és irányát határozzák meg. Az irány két helyi

szögadattal, a (mágneses) deklinációval (elhajlás) és inklinációval (lehajlás) jellemezhető. Az adatok matematikai feldolgozása megbízhatósági határokkal rendelkező, folytonos deklináció- és inklinációgörbéket eredményez (Márton 2010, 117-118). A rekonstruált mágneses irányváltozást jelző görbékről (**1. ábra**) olvasható le a hibával terhelt mérési eredmények adta archeomágneses keltezés (Márton 2011, 551-552, 4. ábra).



1. ábra: Archeomágneses kalibrációs görbék (Márton 2010).

A hazai archeomágneses mérési eredmények és a belőlük levezetett archeomágneses irány időbeli (évszázados) változásának Magyarországra érvényes modellje. Felső ábra: deklináció, alsó ábra: inklináció.

Jelölések: pontok, mérési eredmények; kereszt alakú szimbólumok: mérési hibák (függőleges szárok) és a régészeti úton becsült kor hibái (vízszintes szárok); vastag folytonos vonal: a megfelelő archeomágneses kalibrációs görbe; vékony folytonos vonalak: 95% szintű megbízhatósági határgörbék.

A lilával keretezett hasáb az összes 10-11. századi lelőhelyeken mért adatokat, a kék és zöld keretű hasábok pedig a két évszázadnál kisebb korbizonytalanságú adatokat tartalmazza.

Fig. 1.: Archaeomagnetic calibration curves (Márton 2010).

Model of the temporal variation of the geomagnetic field for Hungary obtained by statistical processing of the archaeomagnetic directional results. Upper panel: declination, lower panel: inclination.

Explanation of symbols: dots, measured values; crosses, measurement errors (vertical lines) and errors in the archaeological age estimates (horizontal lines); thick continuous lines, the calibration curves; thin continuous lines, upper and lower limits of 95% confidence.

Purple rectangle encloses all results from sites dating to the 10-11th centuries; blue and green rectangles enclose those dated archaeologically to shorter interval than 200 years

Hazánkban az utóbbi, mintegy harminc év során a geofizika és a régészet terepi együttműködésének (Gömöri 2000, 30) és az elvégzett nagymennyiségű archeomágneses mérésnek köszönhetően ma már archeomágneses módszerrel régészeti objektumok keltezése lehetséges. E cikk a keltezés azon alapvetésével foglalkozik, miszerint az archeomágneses adatok abszolút dátumokhoz rendelése a régészeti datáláson alapul (Márton & Ferencz 2006, 484, Márton 2010, 116, Márton 2011, 546). Tanulmányom keretében a régészeti keltezési módszereket és azok kronológiai érzékenységét ismertetem, kora Árpád-kori lelőhelyek példáival illusztrálva a nehézségeket.

Kutatástörténet

A magyarországi archeomágneses keltezési módszer kutatásának első eredményei 1900. február 1-én hangzottak el, amikor a Matematikai és Fizikai Társulat ülésén Eötvös Loránd ismertette hat téglá transzlatométerrel mért remanens mágnesezettségét. A mérőeszköz megalkotásával és a módszer kipróbálásával Eötvös megteremtette a magyarországi paleomágneses kutatás alapjait (Tóth 1978, 164, Márton 1998, 797-799). A nemzetközi szakirodalomban E. és O. Thellier francia tudósok nevéhez köthető az égett agyagobjektumok torzító mágnesezettségtől való megtisztítása, majd a termoremanens mágnesezettség mérési módszerének kidolgozása és gyakorlatban való alkalmazása (Thellier 1952). Magyarországon a paleomágneses kutatás az 1960-as években indult újra, Egyed László geofizikus professzor kezdeményezésére (Márton 1998, 799).

Az első eredményekről az 1970-es – 1980-as években olvashatunk, ekkor még a mért eredményeket a Föld különböző pontjain (Ukrajna, Franciaország, Anglia) meghatározott görbék segítségével értékelték ki (Tóth 1981, 202, Márton 1984, 244). Az utóbbi három évtized kutatómunkájának köszönhetően egyre bővülő archeomágneses adatsor áll rendelkezésre, 2010-ben már 217 régészeti keltezett deklináció-inclináció párról van tudomásunk, az ismert korú objektumok időben az i. e. 300 és i. sz. 1800 évek közötti intervallumban oszlanak el (Márton 2010, 117). Az adatok új módszerrel való statisztikai feldolgozásával a magyarországi kalibrációs görbéket az adatok 100 éves átlagolásával dolgozták ki (Márton & Ferencz, 2006). Korszaktól, az ismert korú objektumok számától és az egyes régészeti kontextusoktól függően ezen módszerrel - 95%-os konfidencia szint alkalmazásával - akár +25 éves pontosság is elérhető (Aitken 1982, 139, Geyh 2005, 133, Schnepf 2007, 319).

A két tudományterület kölcsönhatása

Tanulságos görcső alá vennünk az egyes lelőhelyek régészeti és geofizikai szakfolyóiratokban megjelent koradatait. Néhány esetben tanúi lehetünk az aktív együttműködésből adódó öröndetes szituációnak, amiből közös tanulmányok születtek (pl.: Gömöri et al. 1994, Gömöri et al. 1999, Gömöri & Márton 1986, Gömöri & Márton 1991, vagy egy késő középkori lelőhely esetében, ahol a korszak és az adott objektum keltezési lehetőségei okán a 43 illetve 26 éves intervallumra való korhatározás valóban lehetséges volt: Márton et al. 1995). Számos alkalommal azonban azt tapasztaljuk, hogy a két tudományterület szakemberei egymás keltezését úgy veszik alapul, hogy szakirodalmi hivatkozás egyáltalán nem történik. A régészeti szakirodalomban a geofizikai jegyzőkönyvre való hivatkozás igen kevés esetben, de tetten érhető (Molnár 2002, 126, 19.j., 127, 22. j.). Jellemző a szóbeli/levélbéli közlés alapul vétele (pl.: Gömöri 2002, 67. 254. j., 118, Márton 1991a, 19, Márton & Ferencz 2006, 489), illetve sok esetben a lelőhely és/vagy a mintavételezett objektum(ok) pontosabb megjelölése híján a kutatott lelőhelyek mibenléte nem mindig egyértelmű, a keltezett kemence pedig nem azonosítható be. Több esetben előfordul, hogy a lelőhely régészeti szakirodalomban való (monografikus) feldolgozása megtörténik a lelőhelyen végzett geofizikai munkálatok és archeomágneses mérési eredmények említése nélkül (pl. Karos-Mókahomok: Herold 2006).

Sajnálatos módon több alkalommal olvashatjuk az archeomágneses keltezési adatok sajátos értelmezését, amikor helytelen módon a megadott intervallum középértékét veszik alapul (Gömöri 2002, 120). Annak ellenére, hogy a természet-tudományos keltezési módszerek hibahatáráról már a kutatás korai fázisában, a magyar szakirodalomban is olvashatunk (Benkő 1982, 250). De találkozunk a legjobb esetben is minimum 50 éves intervallum helyett egy időpontra való hivatkozással is (Vályi 1992, 135.), míg a lelőhelyen mért objektumok archeomágneses korát 120-180 éves intervallumra adta meg a kutató (Márton 1989, 28). Azonban a geofizikus szakirodalomban is olvashatunk félreértést sejtető hivatkozást a régészeti keltezésre (Márton 1994, 391: pl.: Ópusztaszer, régészeti keltezés: 1100 illetve 1100±25 év, Márton & Ferencz 2006, 486, pl.: Esztergom-Zsidód, régészeti keltezés: 927-1183). Emellett egyes esetekben nem egyezik teljesen a geofizikus által dokumentált régészeti keltezés a régészeti szakirodalomban megjelölttel (példának okáért az Árpád-kori Kána-falu esetében: 1000-1300 (Márton & Ferencz 2006, 486) és 12. század közepe – 13. század közepe (Terei & Horváth 2009, 105).

Ez utóbbi az adott lelőhely sztratigráfiájának és leletanyagának feldolgozása előtti állapotot is tükrözheti, az ásatás folyamán megadható intervallum természetszerűleg sokszor tágabb s kevésbé áll biztos alapon.

A 10-11. századi objektumok keltezési kérdéseiről

A továbbiakban kiemelten foglalkozunk a hazai 10-11. századi időintervallum archeomágneses keltezésével régészeti szempontból. A tárgyalt időszak beleesik azon intervallumba, ami a viszonylag gyors paleomágneses irányváltozásoknak köszönhetően jó mágneses keltezési tesztté teszi lehetővé (Márton 2011, 552). Emellett, ezen két évszázados időszakból nagy számú objektum áll rendelkezésre, melyen végeztek archeomágneses mérést (Márton & Ferencz 2006, 487, 2. ábra).

A sírrégészet keltezési módszereitől jelen cikkünkben eltekintünk, mivel a tárgyalt természettudományos módszerhez szükséges kiégett agyag objektumokról temetők esetében nem beszélhetünk. A következőkben a korszak sáncvárainak, településeinek és a vaskohászati emlékeinek datálási lehetőségeiről szólnunk, az archeomágneses kormeghatározás vonatkozásában is. Véleményünk szerint a következőkben példaként felsorolt objektumtípusok és lelőhelyek kellőképpen illusztrálják a korai Árpád-kor keltezési problémáit.

A kárpát-medencei 10-11. századi sáncvárak keltezési lehetőségeiről

A korszakhoz köthető sáncvárak időrendi kérdése máig nem tisztázódott megnyugtatóan. A történettudományok kutatástörténetének részletes ismertetése nélkül ugyan (amelynek utolsó összefoglalását a közelmúltban megvédett doktori disszertációban olvashatjuk: Mordovin 2010, 87-99), de fel kell vázoljuk a főbb kutatási eredményeket:

Ha csupán a történeti adatokkal való keltezést tekintjük – gondolunk itt Anonymus Gestájának forráskritikával való használatára (Györffy 1977, 232-234, 243; Kristó 1988, 21-26; Zsoldos 2001, 43-48) – láthatjuk, hogy a történészek ugyanazon adatokra alapozva is különböző eredményekre jutottak. Míg Györffy György kutatásai szerint már a 10. századi vezéri szálláshelyeken várak álltak, és erre a nemzeti szervezetre épültek a vármegyék (Györffy 1977, 191-210), addig Kristó Gyula törzsi eredettel számolva ugyan, de a sáncvárakat a 10-11. század fordulójára, a 11. század elejére keltezi (Kristó 1988, 82-85, 94). Bóna István szerint azonban „...a témáról kizárólag a ránk maradt írott forrásokra támaszkodva manapság már veszedelmes könnyelműség nyilatkozni.” (Bóna 2001, 106). Buzás Gergely e témához kapcsolódó

tanulmányának már címe is kizárja a 10. századi eredet lehetőségét. A kazettás szerkezetű sáncokat vizsgálva, azokat hadtörténeti adatokkal 1042 és 1074 közé helyezi, I. András uralkodásához kötve emelésüket. A kutató álláspontja szerint ezen objektumok a német támadásokkal szemben határvárként funkcionáltak, az államszervezés első évtizedeire való datálást ezért tartja elfogadhatatlannak (Buzás 2006, 46-51).

A nyelvészeti-történeti adatok keltező értékéről Kristó Gyula ír részletesebben, megkérdőjelezve a módszer létjogosultságát (Kristó 1988, 57-99). A kutatásban megfogalmazódik azonban egy olyan nézet is, miszerint minden személynévi eredetű várnev csak 10. századi lehet (Dénes 1996, 364).

Németh Péter a témával kapcsolatos első publikációiban a magyar államszervezés egy hosszabb folyamatként képeli el, a földvárakat így módon a 10. század elejétől I. Istvánig datálva (Németh 1977, 215). Nem tisztán régészeti érvelés azonban az sem, ahogy a későbbiekben Németh (Németh 1985, 109-110), majd Bóna a tárgyalt erődítések országos szintű kiépüléséhez egy központosított szervezetet s egyben defenzív külpolitikai berendezkedést feltételez, így datálva az államalapítás korára a sáncokat (Bóna 1998, 18-19, Bóna 2001, 106). Vegyes régészeti-történeti argumentációval keltezi Gömöri János a soproni sánc esetében: a sánc típusa és történeti vonatkozások okán az ispáni központot Szent István korára datálva (Gömöri 2002, 89). Vegyes érveléssel határozza meg a 11. század elejére Tomka Péter is az északnyugat-magyarországi sáncok korát (Tomka 1976, 393, 1987, 153), mint ahogy a borsodi vár építési korát Wolf Mária szintén a 10. század végére – a 11. század elejére teszi (Wolf 1996, 243, Wolf 2001, 179, 182). Későbbi munkájában azonban már az 1020-1050-es intervallumot valószínűsíti (Wolf 2008, 90, 173), érveléséhez elsősorban régészeti és természettudományos keltezési módszereket alkalmazva.

A régészeti érvelésnek több módja lehetséges:

1. Az objektumok érmével való keltezése sajnálatos módon csupán néhány esetben lehetséges (példának okáért: Nyitra (Nitra) (Bednár 2004, 19), Kolozsmonostor (Cluj-Mănăstur) (Benkő 1994, 364), és Doboka (Dăbâca) vára (Gáll 2011, 51), 11. század előtti keltezésre egyik sem utal. A dobokai IV. vártérségi templom körüli temetőjéről a közelmúltban megjelent kismonográfiában Gáll Erwin kísérletet tesz a lelőhely sáncainak és településeinek datálására is. A – nagyrészt közöletlen – dokumentáció és leletanyag alapján a kutató úgy véli, a vár kazettás szerkezetű periódusa I. András korához köthető. Gáll, függetlenül Buzás Gergely említett írásától (Buzás 2006), más argumentummal jutott erre a következtetésre (Gáll 2011, 51, 54, 35. kép).

2. A sáncvárok régészeti korhatározásánál másik fontos érv a sáncok sztratigráfiai helyzete: a teljesség igénye nélkül említenénk néhány példát: Győrben bizonyított a sáncot megelőző 10. századi település léte (Tomka 1976, 153), amely ily módon is cáfolhatja a sánc 11. századnál korábbi építését. Sopron esetében ezt nem látjuk jelenleg egyértelműen. A szakirodalomban több helyen idézett sánc alatti réteg 10. századi keltezése (Tóth 1968, 2-3, Tóth 1969, 259, Tomka 1976, 153), a Sopron-Városház utca 1967-71-es ásatása alapján, jelen tudásunk szerint nem bizonyítható – az ásató által 10-11. századra keltezett cserepek ugyanis jóval korábbra datálандók. A szóban forgó leletanyag beazonosítása az ásató Tóth Sándor precíz dokumentációjának köszönhetően megtörtént. Hagyományos tipokronológiai megfigyeléseink arra engedtek következtetni, hogy a leletanyag nem köthető a korszakhoz, így a kérdés végső megválaszolására a termolumineszcens keltezési módszert hívtuk segítségül. A mérések valóban cáfolták a (kora) középkori datálást, ily módon megkérdőjelezve a soproni 10. századi településréteg létét. (Az eredményeket egy későbbi tanulmányunkban közöljük.) Emellett a leletanyagban nem lertünk más kora középkori leletre sem.

A borsodi vár 10. századi előzményéről számos publikációban olvashatunk (a teljesség igénye nélkül: Wolf 2001, 182, Wolf 2006), legújabban a lelőhely sztratigráfiája kapcsán megfogalmazódott egy kritika (Mordovin 2010, 182-186).

3. Az objektumok tipológiájának kidolgozásával is felállítottak egy kronológiát a kutatás során (a sáncok szélessége (Nováki & Sándorfi 1981, Sándorfi 1985, 159-173; Sándorfi 1989, 19-26) és/vagy a sáncvárok alapterülete alapján (Nováki 1988, 149-150; Dénes 1996, 364), ez azonban ma már nem tartható. Legújabban a lengyel, cseh és magyar sáncok alapján kialakított tipológia egyik tanulsága az, hogy a típusok jórészt nem alkalmasak keltezésre és nem köthetők egyértelműen valamelyik területhez. Emellett a magyarországi sáncterületek részletes vizsgálatával kivilágított, hogy korántsem beszélhetünk egységes szerkezetekről, amely egy központi, tervszerű építkezést sugallna (Mordovin 2010, 162-163) Az összehasonlító elemzést elvégezve arra következtettek, hogy a korai sáncvárok építését egy hosszabb folyamatként kell elképzelnünk, amely még Géza fejedelem idején indulhatott, s akár a 11. század második feléig is eltarthatott. (Mordovin 2010, 194.)

4. Bóna István vetette fel azt az ötletet, hogy a várakhoz tartozó népességek (várnép) temetőkronológiájának felvázolásával a sáncok építési ideje meghatározható, az elgondolás tehát az, hogy a temetők kezdete nem tehető későbbre a várak építési koránál (Bóna 1998, 18-19.). Bóna

szerint az oroszvári késő római erődöt, Gerulatát, a 10-11. században várként újrahasználták (Bóna 1998, 26-27), Anonymus szerint az odatelepitett ruténokhoz köthető (Pais 1977, 131). A közelmúltban feldolgozásra került Oroszvár – Wiesenacker dülő 10-11. századi temető népességének etnikai azonosítása a ruténokkal semmiképp nem bizonyítható (Horváth 2011, Horváth et al. s.a.). A régészetileg pedig nem kutatott, kb. 700-800 méterre levő középkori várral (?) való összetartozása kérdéses.

Mordovin Maxim a lengyel-cseh központokkal való monografikus összehasonlításában tért ki legutóbb erre a kérdésre a legújabb eredmények tükrében. Általánosságban elmondható, hogy az említett kelet-közép-európai országok sáncainak dendrokronológiai keltezési adatai arra utalnak, hogy a soros temetők akár fél évszázaddal is megelőzhetik az első építkezéseket. A kutató azonban felhívja a figyelmet a keltezési módszer buktatóira is, az előzményekre (a sánc alatt húzódó településre, s az ahhoz tartozó népesség temetőjére), a soros és a templom körüli temetők egyidejű használatára, a kutatottság egyenetlenségére, ami okán úgy véli, a soros temetők nyitásának és a sáncok építésének ideje között semmilyen kapcsolat nem volt. (Mordovin 2010, 100)

5. Végül szólnunk kell a legkézenfekvőbb és legszükségsebb régészeti keltezési módról: a leletanyaggal való keltezés. Itt elsősorban a kerámia-kronológiára gondolunk, amely sajnos egyelőre nem jelenthet megoldást a 10-11. századi intervallumon belül rövidebb időszak meghatározására. A kerámiával való keltezésre elsősorban a sírokba tett edények összegyűjtése és feldolgozása nyújthat segítséget, emellett az egyes régiók körvonalazása és azok telepkerámiajának tipokronológiai elemzése. Ezen problémára a következőkben még röviden visszatérünk. Úgy véljük azonban, a sáncok sztratigráfiai vizsgálata, s a megfigyelt rétegvizonyok kerámiaanyagának elemzése sem árnyalhatja egyelőre a kérdést: a várakat a 10. században, az államalapítás korában, avagy fél évszázaddal később építették. A kerámia-kronológia kérdéses pontjai mellett ennek oka természetesen az is, hogy az építés kora a sánc alatti rétegből előkerült illetve a sánc betöltéséből előkerült leletanyag elemzésével is csupán *terminus post quem* keltezésre alkalmas. Erre remek példa az újkori (Tomka 2000, 13-14) Bácsa-Szent vidi sáncban előkerült Árpád-kori és 9. századi leletanyag, amely az átvágott sáncból származó legkésőbbi leletanyagot jelenti (Nováki 1976, 121-123, 8-10. kép). Egyébiránt a rendelkezésre álló leletanyag sok esetben nagyon csekély, gondolunk itt a soproni sánc példájára. Tomka Péter 1967-es (Templom utca 14.) ásatásából biztosan a korszakhoz tartozó leletanyag alig egy tucat cserepet jelent. Meg kell jegyezzük, hogy egy kis

oldaltöredék fogaskerékmintával díszített, s Gömöri János is utal további fogaskerékmintás cserepekre (azonban azok leletkörnyezete nem egyértelmű, illetve a hivatkozott táblán nem található ez a díszítéstípus: Gömöri 2002, 90, 57.kép.). Ha erős bizonyítékként egyelőre ez az adat nem is szolgálhat, mindenesetre felkelti a gyanút, hogy a soproni sánc a 10. század után épülhetett. Az érvelés gyenge pontja nem a díszítéstípus keltezhetősége – hisz épp ez az egyetlen viszonylag biztos fogódzópontunk a kerámiakronológiában, a 11. század előtt nem jelenik meg a típus; hanem a leletanyag mennyisége, azaz, hogy egyetlen ilyen cserép áll rendelkezésre.

E rövid áttekintés hivatott érzékeltetni a korszak ezen objektumtípusának keltezési nehézségeit: a kutatás elején megfogalmazott 10. századi eredet, az egy ideig meggyőzőnek vélt államalapítás kori keltezés, egyes várcsoportok I. András uralkodásának idejéhez való kötése után ma is találkozunk olyan, érvekkel erősen megtámogatott, monografikus jellegű összehasonlító elemzésen alapuló nézettel, miszerint a korai sáncok nem keltezhetők meggyőzően néhány évtizedes intervallumra, de építési korukat akár a 10. század utolsó harmadától a 11. század második feléig is feltételezhetjük.

A kora Árpád-kori sáncok kiegészésének (!) keltezésére archeomágneses mérések is történtek, két sánc esetében is, Darufalván (Drassburg) és Sopronban. Meg kell említsük, hogy ebben az esetben a régészeti és az archeomágneses adat nem ugyanazt a momentumot célozza meg: az előbbi a sánc építésének korát, az utóbbi a sánc utolsó kiegészésének, pusztulásának korát. Darufalva esetében a régészeti keltezés a dokumentáció hiányos volta miatt nem állhat oly biztos alapokon, hogy rövidebb időszakra datálhassuk az objektumot. Megjegyzendő, hogy eltérő adatok szerepelnek az irodalomban e kapcsán: a keltezés a darufalvi sánc betöltéséből előkerült vasszekerce alapján (Karl Kaus szerint 9. századi végi – 10. század eleji – Kaus 1996, 186, Abb. 2.) 11. század (Gömöri 2002, 91), míg Márton Péter munkájában Darufalva régészeti keltezésénél 970+-75 év áll (Márton 1994, 390). Ezen részletek azért tartjuk fontosnak kiemelni, mert bizonytalanságra ad okot az idézett eltérés, ha arra az alapvetésre gondolunk: az archeomágneses kormeghatározás régészeti adatokon alapul. A multidiszciplináris együttműködésnek köszönhetően azonban ¹⁴C és TL-keltezés is történt az archeomágneses módszer mellett. A kalibrált adatok mindhárom korhatározási módszerrel oly széles időintervallumot adtak meg, melyet a régészeti megfigyelések is valószínűsítettek. Emellett a kiértékelte mérések alapján is megerősödni látszik azon megállapítás, miszerint a sáncokat nem tudatosan égették ki (a kivágott fából vett minta, illetve az égett agyagobjektumból vett minta kora

közt kicsi az átfedés). A tárgyalt módszer, a kutatás korai szakaszát tekintve, ukrán, bolgár és francia adatokból interpolált eredményeket adott, így a darufalvi sánc AM keltezése 910-1050 (Gömöri et al. 1994, 36-38).

A sokat kutatott soproni sánc régészeti keltezése egy korábbi közlésben még 10. század (Gömöri et al. 1994, 60, 1. táblázat, később javítva: Gömöri 2002, 91), Márton Péter közlésében viszont már akkor 11. század (Márton 1994, 390). Az archeomágneses mérések eredménye (a Templom utca 20-nál megásott sáncrészlet alapján) 11. század második fele (Gömöri 2002, 67, 254. j.). A soproni kutató gondolatmenete az, hogy ahol a ¹⁴C és az AM illetve TL koradatok érintkeznek illetve átfedés van, az az időszak a kiégetetlen sánc kora, ami megközelítőleg a sánc építésének időszakát jelöli. Ezt az időszakot az adatok tükrében az ezredforduló környékén látja (Gömöri 2002, 92, 58. kép, 93). A publikált mérési eredmények alapján azonban ezt mi nem látjuk be, az imént ismertetett következtetés mögött, véleményünk szerint, prekoncepció és a minél pontosabb keltezés kényszere sejlik.

A kárpát-medencei 10-11. századi települések keltezési lehetőségeiről

A korszak településeinek időrendi kérdése erősen vitatott. A keltezés alapját ezen lelőhelytípusnál elsősorban a kerámiakronológia adja, amely számos problémát rejt magában. Ezen kronológiai problémák részletes taglalásától most ugyan el kell tekintünk, de főbb vonalait mégis szükséges ismertetnünk. Alapvetően két szemlélet olvasható a szakirodalomban: azon irányvonal, amely szerint a 10. századi kerámia elválasztható a 11. századitól (Wolf 2003, 100-103, Herold 2004, 63), s azon kör, mely szerint a 10-11. századi leletanyagban belül az államalapítás idején a leletanyagban nem figyelhető meg éles törés (Takács 2009, 236). A magyar honfoglalást megelőző időszakot vizsgálva pedig, véleményünk szerint, szintén nem tapasztalható éles elválás a 10. századtól. (Takács 2009, 225, fig. 2, Merva s.a.) Egyes, hosszú, két illetve három évszázadra keltezhető kerámia-díszítéstípusok ugyanis egyelőre nem teszik lehetővé biztosan a 10. és 11. századi kerámia elválasztását, de bizonyos esetekben a 9. és 10. századiakét sem. E sorok írója úgy véli tehát, hogy beszélhetünk (8-)9. századi, 9-10. századi, 10-11. századi és 11. századi leletgyűttesekről, de biztosan, csak a 10. század száz éves intervallumára való datálásról, telepkerámia esetében, egyelőre nem. Hangsúlyoznunk kell emellett, hogy egyelőre nem tisztázott teljes bizonyossággal, hogy a megállapítások (a kézikorongolt cserépbogrács indulási kora, az egy vagy két évszázadra való keltezés lehetősége) közti differencia oka valóban kronológiai, avagy inkább regionális sajátosságokban keresendő.

Legtöbb esetben a korszakot képviselő lelőhelyeken előkerülő fémleletek sem pontosítanak ezen a két évszázados intervallumon (Langó 2010). Az egyes lelőhelyeken megfigyelhető horizontál-sztratigráfia, kidolgozott belső időrend abszolút kronológiához való kapcsolása a kerámia-kronológiánál említett bizonytalanságok okán szintén problematikus. Fontos megjegyeznünk azt is, hogy a lelőhely néhány objektumának keltezése (illetve az azon mért archeomágneses adatok) és az egész lelőhely keltezése között valójában nem tehetünk egyenlőségjelet, még akkor sem, ha jelenleg nem tudunk feltétlenül egy-egy objektumot pontosabban keltezni, mint a lelőhelyet magát.

Fel kell vetnünk a régészeti és a geofizikai adatok kölcsönös használata kapcsán még egy fontos kérdést. Ahogy azt a kerámia-kronológiai problémáinál már említettük, jelentős tényezőként kell számolnunk a regionalitással is. A regionális különbségek okozhatnak egyes díszítés- vagy edénytípusoknál kronológiai különbséget is, feltételezhetjük például okáért ezt a korai kézikorongolt bográcsok esetében is. Mivel az archeomágneses adatpárok éppen hogy közös nevezőre hozzák a keltezést (Magyarország az archeomágneses adatok szempontjából egy régiónak tekinthető), ezért abban az esetben, ha a regionális kronológiai különbségeket ismerjük a kerámia-kelkezésnél, akkor ez nem okozhat torzulást. Sajnos azonban egyelőre csak sejtjük a mozaikosságot, az egyes területek és a helyi fazekas hagyományok körvonalazása a Kárpát-medence legnagyobb részén még várat magára. A felvetés, vagyis a módszertani szempontból is körültekintő eljárás igénye tehát teoretikus alapokon nyugszik (felmerül például: a soproni fogaskerékmintás cserepek alapján keltezett archeomágneses adatpár meghatározhatja-e például az északkelet-magyarországi lelőhelyek korát?), további kutatások szükségesek a bizonyosságához.

A 10-11. századi vaskohók keltezési lehetőségeiről

Természetesen az egyes objektumtípusok időbeli elhelyezése, abszolút koradatokhoz való kötése (tipokronológiája) is keltező értékű leletek (azaz nagyrészt kerámia) kiértékelésén kell alapuljon, így van ez a vaskohótípusoknál is (Gömöri 2000). (Ez a keltezési mód az alapja az első átfogó magyar középkori kohászattörténeti összefoglalóban felsorakoztatott lelőhelyek kronológiájának is: Heckenast et al. 1968; ahol a datálás minden esetben reális, több évszázados intervallumra történt.)

A vaskohók esetében a tipológiai alapon való, szűkebb intervallumra való abszolút datálás önmagában ingoványos talajon mozog. (leletanyag híján a keltezés bizonytalan, pl.: Pleiner 1987, 86; általános kohótípológiáról s annak keltezhetőségéről: Pleiner 2006, 123–131). Gömöri

János kezdeményezésére, az 1980-as évek elejétől végeztek a korszak számos vaskohászathoz kapcsolható településobjektumán archeomágneses mérést is (Gömöri 2000, 2002). Sok esetben tapasztalhatjuk a kohó- és a kerámia-típológia segítségével az objektumok régészeti kormeghatározásánál, hogy az ásató akár fél évszázadra keltez. Példának okáért: Sopron – Potzmann dűlő: 10. század első fele (Gömöri 2002, 115), Sopron – Bánfalvi út, 10-11. század fordulója (Gömöri 2002, 117) Rőjtökmuzsaj-Zsebedomb, 11. század első fele (Gömöri 2002, 118), mely véleményünk szerint kerámiával való keltezással ilyen rövid időszakra nem lehetséges.

Archeomágneses keltezési adatok az utóbbi időszak régészeti szakirodalmában

A régészeti szakirodalomban olvasható archeomágneses adatok tanulsága szerint a módszerrel ma már egyre pontosabb datálás lehetséges. Az 1990-es évek elején megásott Ménfőcsanak – Szeles dűlő Árpád-kori településének feltárásánál a 2. objektum (kemencebokor) két platnijából is történt mintavétel. A jelentés (Márton 1991b, 5) és a szakirodalom alapján az objektum Árpád-kori (Márton 1991a, 18), illetve középkori (Márton 1994, 393, 1. tábla), további levélbeli közlésből pedig pontosabban tájékozódunk: a kemencéket az akkori mérések alapján 1050-1250 között használták utoljára (Márton Péter 2010.12.06-án kelt e-mail üzenete nyomán).

A megadható intervallum az akkor kiértékelt mérések alapján tehát 200 év volt. Ez elégségesnek tűnt, hiszen az ásató régészek (az ásatás elején) olyan célból végeztették el a méréseket, hogy megállapítsák, római vagy középkori objektumról van egyáltalán szó? Ezzel szemben a 2000-es évek elejétől a régészeti szakirodalomban már olvashatunk olyan kora-Árpád-kori település-objektumokon végzett archeomágneses mérési eredményekről is, amely ± 20 évre, az ezredforduló környékére (Molnár 2002, 126–127), illetve a 10. század közepére-végére kelteznek egy-egy objektumot. (Papp s.a.).

Az archeomágneses eredményeket a feltárási adatokkal összevetve tehát látnunk kell, hogy a régészeti kormeghatározás kapcsán – ahogy azt már a fentiekben kifejtettük, – az utóbbi húsz év elteltével sem állíthatjuk felelősséggel egy ilyen pontos keltezés lehetőségét. Az említett ménfőcsanaki ásatás feldolgozása során (melyet e sorok írója végez) a mai napig számos kérdés merül fel. Így a 2. kemencebokor leletanyaga alapján ismét a már említett probléma került előtérbe, vagyis reprezentálja-e teljes bizonyossággal a kérdéses objektum a telep korát? A település időbeli határait ugyanis jelen tudásunk szerint nem tudjuk könnyen meghatározni: a Bácsa-Szent vidi 9-10. századi lelőhely kerámiaanyagával való

összehasonlító elemzés rámutatott arra a problémára (Merva s.a.), hogy a ménfőcsanaki településrészlet 10. századi kezdő dátuma bizonytalan (természetesen nem kizárható, nem tudjuk cáfolni), s ha el is fogadjuk, a 10. századon belül egyelőre akkor sem pontosítható. A felső időhatár meghatározása pedig épp a mintavételezett objektum leletanyaga alapján kérdőjeleződik meg: a telep néhány további objektumából olyan bográcsperemtípusok is előkerültek, amelyek a későbbi (11-12. századi) keltezés lehetőségét sejtetik. Felmerül tehát a kérdés, hogy a nagyobb variabilitás oka az időbeli különbségből adódik-e, mindenesetre olybá tűnik, hogy a mintavételezett objektum inkább a telep lehetséges késői horizontját képviseli. Az 1050-1250-es időintervallum tehát az *egész telep tekintetében*, régészeti adatok alapján nem támasztható alá megnyugtató módon. A ménfőcsanaki telep kapcsán merül fel egy másik, már említett problémakör is, a regionalitásból adódó különbségek: a fazekas produktumok térbeli elterjedése régióként természetszerűleg más és más lehet (kérdés, fazekasműhely-körzetekre, kereskedelmi kapcsolatokra utalnak-e). Megfigyelhettük ugyanis, hogy a Sopron környéki 10-11. századra, vagy azon belül keltezett objektumokból egyetlen cserépbográcsról sincs tudomásunk, Győr környékén viszont számos, a korszakra keltezett bográcsos lelőhelyet ismerünk (Takács 1993, 454, 43–45. l.j., 455., 46. l.j.).

Következtetések

E rövid tanulmány egy általános problémáról, az archeomágneses keltezési módszer régészeti háttéréről és használati lehetőségéről kívánt számot adni. A cikkben kiemelt korszak és lelőhelyek példája azt hivatott illusztrálni, hogy milyen mértékben nyugszik biztos alapokon régészeti keltezésünk, s ebből kifolyólag milyen hosszú időintervallumot adhatunk meg biztonsággal egy-egy kora-Árpád-kori lelőhely esetében.

Fontosnak tartjuk tehát hangsúlyozni, hogy – véleményünk szerint – az archeomágneses kalibrációs görbét alkotó alapadatok régészeti keltezési hibahatára, a felhasznált ábrán az egyes pontokhoz tartozó vízszintes vonalakkal jelölt szakaszok (Márton 2010, 116. 1. ábra) megtévesztően rövid intervallumot jelölnek **(1. ábra)**.

Ilyen rövid időszakra való kormeghatározás a 10-11. századon belül nem igazolható minden esetben:

1. Egy-egy jól keltezhető temetkezés esetében a száz évnél rövidebb időszakra való keltezés lehetséges, az objektumtípus természetéből adódóan azonban sajnos archeomágneses keltezési módszerrel a sírok nem keltezhetőek.

2. A sáncok esetében vitatható az ilyen szűk intervallumra való keltezés: A szakirodalomban

olvasható a kutatás elején megfogalmazott 10. századi eredet, majd általános vélekedés a sáncok államalapítás kori keltezése, de egyes várcsoportok esetében felmerült az I. András kori datálás lehetősége is. A téma legújabb feldolgozásában találkozhatunk azzal a nézettel, miszerint a korai sáncok nem keltezhetőek meggyőzően néhány évtizedes intervallumra, s nem is feltétlenül egy időben történő építési kampányként kell elképzelnünk a sáncvárak emelését. Építési korukat akár a 10. század utolsó harmadától a 11. század második feléig is feltételezhetjük.

3. A települések esetében nem bizonyítható egyelőre az 50-100 éves intervallumra való abszolút keltezés: a telepátások tanulságai szerint lehetséges a 9-10. századi, 10-11. századi, a 11. századi, illetve 11. századtól való datálás, de csak a 10. század száz éves intervallumára való keltezéséről, telepkerámia esetében, egyelőre nem beszélhetünk.

4. A vaskohók esetében sem tartjuk valószínűnek az objektumtípus régészeti keltezéssel rövid intervallumra való datálását. Tipológiai alapon kevésbé valószínűsíthető, a leletkörnyezet kiértékelésével pedig, a településekhez hasonlóan, úgy véljük, nem adható meg száz éves, illetve annál rövidebb intervallum.

Véleményünk szerint tehát az itt tárgyalt korszak lelőhelyeinek fél évszázadra való meghatározása egy olyan régészeti keltezési érveléssel nem támasztható alá *oly bizonyossággal*, hogy végül csupán azok alapján közvetve (a már rendelkezésre álló független kalibrációs görbe nélkül: <http://geomagia.ucsd.edu/>), az archeomágneses keltezési módszerrel keresztül ezen lelőhelyek segítségével további lelőhelyeket datáljunk.

Köszönetnyilvánítás

Ezúton szeretném megköszönni Márton Péternek készséges segítségét és hasznos tanácsait, Czajlik Zoltánnak a jelen cikkhez fűzött hasznos tanácsait, s hogy a munka megírásában támogatott. Köszönöm Ilon Gábornak megszívlelendő lektori tanácsait. Köszönet illeti Rainer Schreget, hogy észrevételeivel segített a cikk megírásában, illetve Tomka Pétert és Takács Miklóst, amiért a fent említett lelőhelyek feldolgozását átengedték.

Felhasznált irodalom

- AITKEN, M. J. (1982): *Fizika és régészet*. Budapest, 259 p.
- BEDNÁR, P. (2004): Befestigte Sitze im Umkreis von Nitra und Starý Tekov im 9-12. Jh.. In: Ruttikay, Alexander – Ruttikay, Matej – Bednár, Peter (Hrsg.): *Castrum Bene 7. Burgen und Siedlungsstruktur*. Nitra, 19–20.
- BENKŐ, L. (1982): Appendix. In: *M. J. Aitken, Fizika és régészet*. Budapest, 240–255.
- BENKŐ, E. (1994): Kolozsmonostor. In: *KRISTÓ,*

- GY. ed.: *Korai Magyar Történeti Lexikon (9-14. század)*. Budapest, 363–364.
- BÓNA, I. (1998): *Az Árpádok korai várai*. Debrecen, 196 p.
- BÓNA, I. (2001): Várak Szent István korában. In: KRISTÓ, GY. ed.: *Államalapítás, társadalom, művelődés. Társadalom- és művelődéstörténeti tanulmányok* 27. Budapest, 101–106.
- BUZÁS, G. (2006): 11. századi ispáni várainkról. In: KOVÁCS, GY. & MIKLÓS, ZS. eds., *"Gondolják, látják az várnak nagy voltát..." Tanulmányok a 80 éves Nováki Gyula tiszteletére*. Budapest, 43–53.
- DÉNES, J. (1996): Nyugat-Dunántúl a 10. században. Kísérlet a helynevek értelmezésére. *Vasi Szemle* 50 357–370.
- GÁLL, E. (2011): *Doboka-IV. vártérség templom körüli temetője. Régészeti adatok egy észak-erdélyi ispáni központ 11–13. századi fejlődéséhez. – The churchyard cemetery in Dăbâca/Doboka, castle area 4. Archeological Data on the Development of a North Transylvanian County Centre in the 11–13th Centuries*. Kolozsvár.
- GEYH, M. A. (2005): *Handbuch der physikalischen und chemischen Altersbestimmung*. Darmstadt, 211 p.
- GÖMÖRI, J. (2000): *Az avar kori és Árpád-kori vaskohászat régészeti emlékei Pannoniában. (Magyarország iparrégészeti lelőhelykatasztere I. Vasművesség.)* Sopron.
- GÖMÖRI, J. (2002): *Castrum Supron. Sopron vára és környéke az Árpád-korban*. Sopron, 278 p.
- GÖMÖRI, J., MÁRTON, P., HERTELENDI, E. & BENKŐ, E. (1994): Sopron és Darufalva (Drassburg) égett sáncainak kormeghatározása fizikai módszerekkel. *Arrabona* (31-33) 49–71.
- GÖMÖRI, J., MÁRTON, P., HERTELENDI, E. & BENKŐ, E. (1999): Dating of iron smelting furnaces using physical methods. In: GÖMÖRI J. ed., *Traditions and innovations in early medieval iron production. Dunaferr-Somogyország Archeometriai Alapítvány és az MTA VEAB Iparrégészeti és Archeometriai Munkabizottság, Sopron-Somogyfajsz.* 142–148.
- GYÖRFFY, GY. (1977): *István király és műve*. Budapest, 667 p.
- HECKENAST, G. – NOVÁKI, GY., VASTAGH, G. & ZOLTAY, E. (1968): *A magyarországi vaskohászat története a korai középkorban. (a honfoglalástól a XIII. század közepéig)*. Budapest, 253 p.
- HEROLD, H. (2004): *Die Frühmittelalterliche Siedlung von Örménykút 54*. Budapest, 237 p.
- HEROLD, H. (2006): *Frühmittelalterliche Keramik von Fundstellen in Nordost- und Südwest-Ungarn*. Budapest, 183 p.
- HORVÁTH, C. (2011): *Győr megye 10-11. századi sír- és kincsleletei. Kézirat*. Budapest.
- HORVÁTH, C., MERVA, SZ. & TOMKA, P. s.a.: Oroszvár (Rusovce, Sl.) 10 – 11. századi temetője. In: *Sötét idők rejtélyei. 6–11. századi érdekességek a Kárpát-medencében és környékén. Nemzetközi régészeti konferencia. Békéscsaba, 2011.01.19 – 21. Megjelenés alatt*.
- HORVÁTH, A. & TEREI, GY. (2009): Kána falu vasleletei. In: NAGY, Z. & SZULOVSKY, J. eds., *A vasművesség évezredei a Kárpát-medencében. Szombathely*, 105–117.
- KAUS, K. (1996): Mittelalterarchaologische Beiträge zur Siedlungsgeschichte des Burgenlandischen Raumes vom 9. bis zum 12. Jahrhundert. In: *Internationales kulturhistorisches Symposium Mogersdorf 1993 in Graz*, 183–197.
- KRISTÓ, GY. (1988): *A vármegyék kialakulása Magyarországon*. Budapest, 641 p.
- LANGÓ, P. (2010): A Kárpát-medence 10–11. századra keltezett településeinek fém- és eszközelelei. (Kutatástörténeti áttekintés). In: ALMÁSI, T., RÉVÉSZ, É. & SZABADOS, GY. eds.: *Fons, skepsis, lex. Ünnepi tanulmányok a 70 esztendő Makk Ferenc tiszteletére. Szeged, 2010.* 257–285.
- MÁRTON, P. (1984): A szakonyi vasolvasztó telep archeomágneses kora. In: GÖMÖRI, J. ed., *Iparrégészeti és archeometriai kutatások Magyarországon. Iparrégészet II. MTA VEAB Ért. Veszprém*, 243–248.
- MÁRTON, P. (1989): Néhány újabb archeomágneses adat a szekuláris variáció görbéihez. *Magyar Geofizika* 30/1 26–36.
- MÁRTON, P. (1991a): Újabb archeomágneses adatok az elmúlt kétezer évből. *Magyar Geofizika* 32 16–19.
- MÁRTON P. (1991b): Újabb archeomágneses irányadatok az elmúlt kétezer évből. *Kézirat*. Xántus János Múzeum, Győr. Régészeti Adattár 26–96.
- MÁRTON P. (1996): Archaeomagnetic directions: the Hungarian calibration curve. In: MORRIS, A. & TARLING, DH. eds., *Palaeomagnetism and Tectonics of the Mediterranean Region. London: Geological Society.* 385–399.
- MÁRTON, P. (1998): Eötvös Loránd földmágneses vizsgálatairól. *Magyar Tudomány* 7 796–803.
- MÁRTON, P. (2010): Archeomágneses keltezés. *Természet Világa* 141/3 116–119.
- MÁRTON, P. (2011): Keltezés archeomágneses módszerrel. In: MÜLLER, R. ed., *Régészeti kézikönyv*. Budapest, 545–553.
- MÁRTON, P. & GÖMÖRI, J. (1986): Kísérletek archeomágneses mérések alkalmazására égetett

agyagobjektumok keltezésében. *Magyar Geofizika* **27** 143–153.

MÁRTON, P. & GÖMÖRI, J. (1991): Application of archaeomagnetic directional results for the dating of iron smelting furnaces of early Medieval Age from W-Hungary. In: *Actes du Colloque International. "Experimentation en Archeologie: Bilan et Perspectives"*, Beaune. Paris, 133–138.

MÁRTON, P., BUZÁS, G. & SZŐKE, M. (1995): A visegrádi királyi palota – egy archeomágneses esettanulmány. *Magyar Geofizika* **36** 283–288.

MÁRTON, P. & FERENCZ, E. (2006): Hierarchical versus stratification statistical analysis of archaeomagnetic directions: the secular variation curve for Hungary. *Geophys. J. Int.* **164** 484–489.

MERVA, SZ. s.a.: The analysis of pottery from 10th – 11th – century graves in the Carpathian Basin: technological and typo – chronological studies. In: *BALOGH, CS. – DONCHEVA-PETKOVA, L. & TÜRK, A. eds., Avars, Bulgars and Magyars on the Middle and Lower Danube. Proceedings of the Bulgarian–Hungarian Meeting, Sofia, May 27–28, 2009.* Megjelenés alatt.

MERVA, SZ. s.a.: A 10 – 11. századi kerámia keltezésének problematikája egy kisalföldi esettanulmány tükrében. In: *PETKES, ZS. ed.: „Hadak útján” A népvándorláskor fiatal kutatóinak XX. konferenciája. Budapest, 2010. október 28 – 30.* Megjelenés alatt.

MOLNÁR, E. (2002): Régészeti kutatások Esztergom-Zsidód Árpád-kori falu területén. In: *KISNÉ CSEH, J. ed., Központok és falvak a honfoglalás és kora Árpád-kori Magyarországon: tudományos konferencia: Tatabánya, 2001. július 30-31.* Tatabánya, 121–132.

MORDOVIN, M. (2010): A vártartomány-szerkezet kialakulása a kelet-közép-európai államokban. 10–12. századi központi várak a Cseh, Lengyel és Magyar Királyságban. *Közletlen PhD dolgozat*, Budapest.

NÉMETH, P. (1977): A korai magyar megyeszékhelyek régészeti kutatásának vitás kérdései. *ArchÉrt* **104** 209–215.

NÉMETH, P. (1985): Az I. István-kori ispáni központok kutatásának eredményei és feladatai. In: *FODOR, I. & SELMECZI, L. eds., Középkori régészetünk újabb eredményei és időszakos feladatai.* Budapest, 105–114.

NOVÁKI, GY. & SÁNDORFI, GY. (1981): Untersuchung der Struktur und des Ursprungs der Schanzen der frühen ungarischen Burgen. *AAH* **33** 133–180.

NOVÁKI, GY. (1976): Árpád-kori sáncvár a bácsai Szent Vid dombon. *ArchÉrt* **103** 116–125.

NOVÁKI, GY. (1988): Várépítészet Magyarországon a X-XI. században. In: *GLATZ, F. & KARDOS, J. eds., Szent István és kora.* Budapest,

144–150.

PAIS, D. (1977): *Anonymus: Gesta Hungarorum. Béla király jegyzőjének könyve a magyarok cselekedeteiről.* Budapest, 172 p.

PAPP, I., K. s.a.: Celldömölk-Vulkán fürdő kora Árpád-kori település kerámiaanyaga. In: *Sötét idők rejtélyei. 6-11. századi érdekességek a Kárpát-medencében és környékén. Nemzetközi régészeti konferencia. Békéscsaba, 2011.01.19-21.* Megjelenés alatt.

PLEINER, R. (2006): *Iron in Archaeology. Early European Blacksmiths.* Archeologický Ústav AV ČR. Praha, 384 p.

PLEINER, R. (1987): Eine eingetete Eisenverhüttungswerkstatt der älteren Römischen Kaiserzeit in Lovosice, Nordböhmen. *Archeologické rozhledy* **XXXIX/1** 75–89.

SÁNDORFI, GY. (1985): Korai várak típusvizsgálata. In: *FODOR, I. & SELMECZI, L. eds., Középkori régészetünk újabb eredményei és időszakos feladatai.* Budapest, 159–173.

SÁNDORFI, GY. (1989): Várak a X. században Magyarországon. (Észrevételek Kristó Gyula: A vármegyék kialakulása Magyarországon c. munkájához.) *Műemlékvédelem* **33** 19–26.

SCHNEPP, E. (2007): Archäomagnetische Datierung in Deutschland und Österreich. *ArchKorresp* **37** 313–320.

TAKÁCS, M. (1993): A kisalföldi Árpád-kori cserépbográcsok pontosabb időrendje (Egy kísérlet a leletanyag rendezésére). *HOMÉ* **30-31/2** 447–487.

TAKÁCS, M. (2009): Über die Chronologie der mittelalterlichen Siedlungsgrabungen in Ungarn. Erläuterung zu zwei chronologische Tabellen. *AAH* **60/1** 691–720.

THELLIER, E. (1952): Erdmagnetismus und Archäologie. *Germania* **30** 297–300.

TOMKA, P. (1976): Erforschung der Gespanschatsburgen im Komitat Győr-Sopron. *AAH* **28** 391–410.

TOMKA, P. (1987): Régészeti adatok a győri, mosoni és soproni koraközépkori sáncvárak történetéhez. *Soproni Szemle* **41** 147–155.

TOMKA, P. (2000): Staatsgründung. Gespansburg, komitat. Führer zur Millenniumsausstellung. Weltliche und kirchliche Zentren an der Wende vom 10. zum 11. Jahrhundert. In: *TOMKA, P. ed., Artificium et historia* 5. Győr, 3–21.

TÓTH, S. (1968): Jelentés a Sopron-Városház utcai ásatásról (1968. XI. 16). *Soproni Múzeum Régészeti Adattár* 1007.

TÓTH, S. (1969): Sopron, Városház u. (Kino). *ArchÉrt* **96** 259.

TÓTH, J. (1978): Tarjánpusztai vaskohó archeomágneses vizsgálata. *Arrabona* **19-20** 163–167.

TÓTH, J. (1981): Archeomágneses kormeghatározás. In: *Iparrégészet / Industrial Archaeology* I 201–203.

VÁLYI, K. (1992): Külső kemencék Szer Árpád-kori településén. *MFME* 1989-90/1 135–157.

WOLF, M. (1996): A borsodi földvár. In: *WOLF, M. & RÉVÉSZ, L. eds., A magyar honfoglalás korának régészeti emlékei*. Miskolc. 242–254.

WOLF, M. (2001): Északkelet-Magyarország ispáni várai. *HOMÉ* XI 179–198.

WOLF, M. (2003): Adatok 10. századi edényművességünkhöz. A borsodi leletek tanúságai. *HOMÉ* XLII 85–108.

WOLF, M. (2006): Adatok a X. századi magyarság kerámiaművességéhez. In: *HOLLÓ, SZ., A. & SZULOVSKY, J. eds., Az agyagművesség évezredei a Kárpát-medencében*. Budapest-Veszprém, 47–59.

WOLF, M. (2008): A borsodi földvár. Egy államalapítás kori megyeszékhelyünk. *Közöletlen PhD dolgozat, kézirat*. Budapest.

ZSOLDOS, A. (2001): Szent István vármegyéi. In: *KRISTÓ, GY. ed., Államalapítás, társadalom, művelődés. Társadalom- és művelődéstörténeti tanulmányok* 27 Budapest, 43–54.

