

Vélemény Dr. Kiss Viktória

„Társadalmi változások komplex multidiszciplináris vizsgálata a bronzkor első ezer évében Magyarországon (Kr. e. 2500-1500)”

című MTA doktori értekezéséről

A jelölt doktori disszertációjának értékelését rendhagyó módon a magam bírálói szerepének tisztázásával kell indítsam. Prof. Dr. Vida Tivadar az MTA Régészeti Bizottságának elnöke, majd pedig hivatalosan az MTA II. Filozófiai és Történettudományok Osztálya kért fel Kiss Viktória MTA doktori disszertációjának értékelésére, amit én földtudományi szakemberként azzal a kitételrel vállaltam, hogy a dolgozatban megjelenő radiokarbon és stabilizotópos elemzések módszertani kérdéseit, valamint az ezekre épülő következtetések természettudományi szempontú értékelését tudom csak elvégezni, azok archeológiai vonatkozásait megítélni nem tudom és nem is szeretném.

A doktori műben tükröződő kutatások aktualitását és régészeti jelentőségét minden bizonnyal a dolgozatot értékelő archeológusok fogják taglalni, számomra elsősorban az vált nyilvánvalóvá, hogy a régészeti kutatásokban ma már jól láthatóan elengedhetetlen a multidiszciplináris megközelítés alkalmazása. Az anyag- és földtudományok modern módszereinek megjelenése és egyre széleskörűbb alkalmazása igen sok új adattal és nézőponttal gazdagította a bronzkorra vonatkozó kutatásokat és nehéz lenne túlértékelni a radiokarbon és stabilizotóp adatoknak, valamint a DNS elemzéseknek a bronzkori kronológiára, a vándorlásra és cserekereskedelemre, az élelemforrások azonosítására és a rokoni kapcsolatok felderítésére, a társadalmi hierarchia megismerésére tett hatását. Mindez jól tükröződik ebben a logikusan felépített, olvasmányosan megírt doktori műben, ami – a dolgozat hosszától eltekintve is – felüdülést jelentett egyes természettudományos doktori disszertációk olvasása során érzett verbális keresztre feszítés után.

Formailag értékelve a dolgozatot, az összesen 393 oldal terjedelmű, amiből 184 oldal a törzsszöveg, ez természettudományi perspektívából már monográfiának számít. Az irodalomlista döbbenetes mennyiségű, 707 (±5) tételt tartalmaz, amely mind a magyar nyelvű, mind a nemzetközi irodalmat is magában foglalja. Ezek áttekintése önmagában jelentős teljesítmény, kontextusban való idézésük – ami számomra a dolgozatot olvasva egyértelmű volt – még inkább. Külön megjegyzem, hogy a hivatkozott irodalmak számmal történő jelzése és azok lábjegyzetben való, oldalankénti listázása nagyban segítette a követhetőséget. Ugyanakkor voltak olyan irodalmi tételek, amelyekre a szövegben ugyan történt hivatkozás, még is végül kimaradtak az irodalomlistából (lásd: 306 – Siklósi et al., 2025; 307 – Radivojevic – Grujic 2018, Radivojevic et al., 2021a; 335 – Schwenzer 2004; 401 – Szathmári et al., 2019; 843 – Blöcher et al., 2023, stb.). Az irodalomlistát négy, jórészt radiokarbon korokat tartalmazó táblázat követi, ezek számozása elcsúszott (3-4. táblázat). A számozás szerint 3-as, de valójában 4-es táblázat szövegének tördelése nem megfelelő, a szöveg szétesik, erre több időt kellett volna szánnia a jelöltnek. A táblázatokat követő ábrák (szám szerint 59) nagy része jó minőségű, azonban egy jó részük angol nyelvű. Érdemes lett volna ezeket magyarra fordítani és így elhelyezni a

dolgozatban. Ezen felül az ábrafeliratok néhol olvashatatlanok (pl. 49. t.3), van olyan ábra, ahol hiányzik az Y-tengely felirata (24. t.4) és a számozás itt is sok helyen elcsúszott (lásd pl. 54-55. és 57-58. ábrák), valamint a feliratokban is számtalan hiba lelhető fel (példaként lásd 28. ábra feliratának utolsó sorai). A dolgozat szövegére visszatérve, annak szakmai nyelvezete alapvetően korrekt, legalábbis ami a radiokarbon és stabilizotópos mérésekre vonatkozó részeket illeti, ugyanakkor sok esetben a jelölt izotópos méréseket írt és nem definiálta pontosan, hogy milyen izotópra vagy izotóprendszerre hivatkozik (pl. 26 oldal 2. sor, 27. oldal 5. sor, stb.). Egy helyütt (38. oldal) az AMS mérések standard devianciájáról ír, amit jó lett volna magyarul simán szórásnak vagy bizonytalanságnak, esteleg mérési hibának nevezni (bővebben lásd pl. Scott et al., 2007). Mint írtam a szöveg bár olvasmányos, sok elírás, elütés és formai hiba jelenik meg benne. Ez persze betudható annak is, hogy a doktori mű igen hosszú.

A doktori művet tartalmilag elemezve, a Bevezetés és a Kutatástörténeti áttekintés (1-2.) fejezetek széleskörű betekintést nyújtottak az előzményekbe, bár ennek mélységét érdemben nem tudom megítélni. A további fejezetek esetén is meggyőző volt, ahogy a jelölt az irodalmat kezeli és kontextusba helyezve értékeli. Bizonyos fokú nehézséget jelentett ugyanakkor jól elkülöníteni, hogy mi a jelölt pontos hozzájárulása a témához és ez az érzésem fennmaradt a tézisfüzet olvasása során is, de ez utóbbira még visszatérek a későbbiekben. Ami világosan kiderült, hogy a jelen doktori műben és részben már publikációkban is megjelent, óriási mennyiségű új radiokarbon adat alapvetően járul hozzá a bronzkor társadalmi eseményeinek, vándorlásainak és cserekereskedelmének időrendi tisztázáshoz. Külön kiemelném azt a szisztematikus összehasonlító munkát, ami pl. a 43-44. oldalon jelenik meg, esettanulmányok formájában, amiben a jelölt faszenek, növényi maradványok és csontok korainak összehasonlító vizsgálatait mutatja be. Ezek nagyon meggyőzőek voltak. Hasonlóan színvonalasak a szén stabilizotóp vizsgálati eredmények, amelyek többek között például a köles érendbeli megjelenésére utaltak (24. oldal), valamint az is nagyon tetszett, ahogy a szerző az ólomizotópos vizsgálatok kapcsán kitér a mérési és interpretációs bizonytalanságokra, ezen belül a geológiai háttér szerepére is (lásd 79. oldal), de a TOF-ND mérések eredményei is hoztak újdonságokat a fémtárgyak készítési technikáját illetően (99-100. oldal).

A dolgozat pozitívumait követően, néhány kritikai megjegyzésem is van. Elsőként, úgy gondolom jól jött volna valahol egy áttekintő táblázat a bronzkor korbeosztásairól (pl. Reinecke RBr-A1, RBr-A2a stb. fázisai), mert ez számomra így követhetetlen volt. A radiokarbon korok esetén (pl. 43. oldal) nem volt konzisztens a Kr.e. illetve a cal BC használata, hol ez, hol az szerepel, bár nyilván mindkettő érthető. Vannak olyan szakaszai a szövegnek (pl. 126. oldal), ahol egyes esetekben a konvencionális radiokarbon korok vannak megadva BP években, máshol pedig a kalibrált korok cal BC-ben, ami némileg megnehezítette a gondolatmenet követését. A Sr izotóp elemzések kapcsán néhol úgy érzem a jelölt, illetve a hivatkozott, eredeti cikkek szerzői kissé nagyvonalúan bánnak az adataikkal és túlinterpretálták azokat. Ezzel kapcsolatban látok bizonytalanságokat és néhány kapcsolódó kérdés is megfogalmazódott bennem. Így például egy generális kérdés, hogy vajon milyen módon állapítható meg ténylegesen a biológiaiilag elérhető Sr, illetve annak izotóp összetétele? Nem ismerem az erre vonatkozó irodalmat, de felmerül, hogy voltak-e olyan tesztek, amelyek bizonyították, hogy a csontokba vagy egyéb szerves anyagokba beépülő Sr izotóp összetétel megfelel-e ténylegesen a biológiaiilag

elérhetőnek? Nyilván a talajok vízdoldható (vagy enyhe savval oldható) frakciói szolgálnak erre támpontként, amik a leglabilisabb ásványokat viszik oldatba, így pl. a kalcitot, de az enyhe savas talajoldatok pl. a plagioklász földpátokat is részben feloldhatják. De oldják-e vajon az agyagásvány frakció egy részét, amely az agyagásványokon kötött ^{87}Rb bomlása miatt radiogénebb $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ izotóp összetételt okozhat? A forrásazonosítás kulcsa, hogy a Sr izotóp összetétel szempontjából robusztusan elkülönülő forrásokról beszéljünk és úgy érzem sok esetben egy adott régió nem jelölhető ki unikális forrás- vagy – az archeológiánál maradva – származási területként, mert a Sr izotóp összetétel egészen egyszerűen nem diagnosztikus. Ez éppen abból fakad, hogy sok olyan talaj, illetve üledék van, amely hasonló geológiai korú, ásványi összetételű és ezért átfedő jelet ad. Az agyagedények kapcsán egyébként ideális esetben egyéb izotópok, így pl. a neodímium- (Nd), vagy éppen – a fémtárgyakon túlmutatóan – az Pb izotóp összetétel meghatározása is lehetőséget adhat a nyersanyagforrások azonosítására a jövőben.

Az alábbiakban néhány további kérdést is megfogalmaztam.

- 1) 48. oldal, „A legkisebbek táplálkozásával kapcsolatban a csontmaradványok szén- és nitrogénizotóparány vizsgálatának köszönhetően ma már információt kaphatunk a szoptatásról a szilárd táplálékra való áttérés idejéről. Nyugat- és közép-európai újkőkori és bronzkori kutatások szerint két- vagy hároméves korban figyelhető meg a szilárd táplálékra való áttérés (7. t.1)”: A fenti következtetések miként olvashatók le a 7-es ábráról? Milyen mértékű nitrogénizotóp-eltolódás igazolja ezt az áttérést?
- 2) 123. oldal, IntCal13, 2. táblázat: Minek köszönhető a régebbi IntCal13 használata az újabb IntCal20 helyett? Milyen eltérést okoz a kalibrált adatokban az egyik vagy a másik használata, ha a kettőt összevetjük?
- 3) 54. oldal, „A többféle módszerrel megvizsgált „egtvedi lány” és „skydstrupi nő” maradványai értelmezésénél is ez a megközelítés került előtérbe, hiszen esetükben az izotópos vizsgálatoknak köszönhetően kimutathatóvá vált, hogy a Fekete-erdő vidéke, illetve Csehországgal azonosítható születési helyük és dániai nyugvóhelyük közöségei közötti kapcsolatokat segíthették, hozzájárulva a nem Dánia földjén nevelkedett birkákból készült gyapjú és ruhaneműk kereskedelméhez”: Ez ennyire pontosan meghatározható? A hivatkozott cikk alapján ezt némi fenntartással kezelném.
- 4) 125. oldal, „A lokális alapkőzetnél alacsonyabb Sr izotóp utalhat például a Balaton-felvidékről való származására.” Mire utal itt a szerző? Miért gondolja a Sr izotóp adatok alapján megfelelő forrásnak a Balaton-felvidéket?
- 5) 128. oldal, „A kultúra emlékanyagának értékelésében a mobilitásra vonatkozó adatokkal összefüggésben, a fent említett heterogén DNS adatok mellett nagyon jelentősek a stabilizotópos vizsgálatok, hiszen az e módszerrel elvégzett első európai elemzések a vizsgált temetőkben esetenként 200 km távolságból érkezett nők jelenlétét tudták kimutatni.”: A távolság ennyire pontosan meghatározható? Hogy nem helyi volt, azt el tudom képzelni, azt viszont, hogy meghatározható honnét jött pontosan az szerintem kevésbé. De lehet, hogy tévedek. Mi a jelölt álláspontja?

A tézisfüzetre térve, ez egy remek, viszonylag tömör, olvasmányos összefoglalója a doktori műnek. Mint említettem azonban a jelölt saját eredményei némileg elvesznek a

szövegben. Szerintem alapvető fontosságú lett volna a saját eredményeket pontokba szedve, tézisekre bontva kiemelni a szokásos „kimutattam, megmutattam” formában. A téziszfüzet végén megjelenő irodalomlista alapján egy viszonylag átfogó képet kaphatunk a jelöltnek a doktori disszertáció alapját képező publikációiról. Ezek és a publikációs adatbázisokban elérhető információk alapján világos, hogy a jelölt nemzetközi szinten is jól látható, színvonalas kutatási tevékenységet végez.

A fentieket összegezve, Kiss Viktória akadémiai doktori disszertációja egy kiváló összefoglalása a szerző korai bronzkorral kapcsolatos több évtizedes kutatásainak, amelyeket magyar nyelven is közérthetően mutat be. A kutatás céljai világosak, módszerei korszerűek. A szerző a kapott adatok értékelését körültekintően, gondosan végezte el, főbb eredményeit a szakterület hazai és nemzetközi folyóirataiban publikálta. A jelölt által benyújtott doktori disszertációt védésre alkalmasnak ítélem és sikeres védelem esetén javaslom Kiss Viktória számára az MTA doktora cím odaítélését.

Sopron, 2026. 02. 05.



Dr. Újvári Gábor DSc
tudományos tanácsadó
HUN-REN CSFK Földtani és Geokémiai Intézet

Apróbb megjegyzések, amelyeket nem érintettem a fenti szövegben:

67. oldal, 2. bekezdés, 19. t.1-2: Ezeken az ábrákon egyetlen ólomizotóp adat sem szerepel, pusztán interpretált térképek a lehetséges elterjedésről. Az adatok megjelenítése túlmutatott volna a jelen doktori disszertáció keretein?

Ugyanitt, a 297-es hivatkozásnál: Van olyan hivatkozott munka, amiben egyetlen ólomizotóp adatot sem találtam.

67-68. oldal, bronzkori eszközök nyersanyagának ólomizotóp elemzéseinek szerint szlovák források: Balkáni és szlovákiai források is lehetségesek Siklósi et al. (2022) alapján. Schreiner (2007) cikke sajnos nem lelhető fel az irodalomlistában.

26. t. 1: Az ábrafeliratban hivatkozott Radivojevic cikk 2019-es. Ez konzisztensen hibásan szerepel az egész dolgozatban. Az ábrafelirat nem egyezik a táblák számozásával (az ábrafelirat 3-as táblája az ábrán valójában a 2-es).

A 79-es oldalon ugyanerre az ábrára hivatkozik a szerző, hibásan (26. t.2-3). A 26-os ábrán csak két tábla van. Ezen felül nagyon nehezen követhető a szöveg, mert az ábrán nincs ólomizotóp adat a téglási kincsre vonatkozóan, illetve a 2-es tábla szerint a téglási kincs a mitterbergi forrással mutat rokonságot. Ling et al. (2023) adatai szerint viszont a téglási leletek valóban a garamvidéki nyersanyaggal mutatnak átfedést.

Hivatkozott irodalom

- Ling, J. et al. (2023). Moving Metals V: the Question of Shared Copper Sources between Scandinavia and Hungary 1700-1500 BC. *Journal of Archaeological Science: Reports* 51, 104198.
- Scott E. M., Cook G. T., Naysmith P. (2007). Error and uncertainty in radiocarbon measurements. *Radiocarbon* 49 (2), 427–440.
- Siklósi, Zs. et al. (2022) The Provenance of the Raw Material and the Manufacturing Technology of Copper Artefacts from the Copper Age Hoard from Magyaregres, Hungary. *PLoS ONE* 17, e0278116.