

Záróbeszámoló OTKA PD 134910 kutatási program¹

Monográfia kézirat létrehozása

A pályázott PD OTKA kutatási program egyik fő célja egy angol nyelvű monográfia kéziratának összeállítása volt. Az elkészült kéziratot, melynek munkacíme „Late Bronze Age Transdanubia at Arms: The Technology, Use and Manipulation of Bronze Offensive Weapons, Shields and Armour” a pályázó benyújtotta az Archaeologiai Hungarica szerkesztőségének és főszerkesztői jóváhagyással a Magyar Nemzeti Múzeum, mint kiadó 2024-ben kezdi meg a szerkesztését, majd peer-review szakmai lektorálás, angol nyelvi lektorálás és korrektúra körököt követően 2025-ben tervezi monografikus szinten publikálni a munkát. A kézirat a pályázat zárásakor 1061722 karakter szóköz nélkül, 369 oldal (+ táblák és 1551 feldolgozott mikroszkóp-kamera felvétel) terjedelemből állt meg.

A kutatási programban alkalmazott készítőtechnológiai és használatinyom elemzések eredményei továbbá a roncsolásmentes és roncsolásos elemösszetételi és szerkezeti vizsgálatok (XRF, PGAA, LA-ICP-MS, NT, NR, X-Ray) eredményei alapján a vizsgált időszakban (Br B2/C–Ha B2) a Dunántúl bronzfegyvereinek tekintélyes része nem szimbolikus tárgy, hanem valódi használatra alkalmas, késztermék volt. Ezeket a fegyverek valószínűleg harci vagy háborús szituációkban, az esetek többségében fegyver-fegyver elleni küzdelemben, képzett harcosok használták. A fegyverzet szempontjából a korszak képe tehát háborús időszakot feltételez a Dunántúlon, melynek csúcsa a (Br D)Ha A1 és Ha B1 közötti időszak. Elősorban a (Br D)Ha A1, mely esetén változatos és nagy számú fegyver jelenik meg és a harcos identitással összefüggésbe hozható jelenségek dominanciája is világosan megfigyelhető. A különböző törésformák, szándékos rongálási metódusok, ismétlődő tárgykombinációk alapján, a korabeli depókba, folyókba és sírokba nem véletlenszerűen, hanem átgondolt elvek mentén szándékosan válogatták ki a különböző állapotú páncélokat, pajzsokat és támadófegyvereket. Ezek a jellemzők és mintázatként visszatérő jelenségek a harcos identitáshoz kötődő rituális rendszerek megjelenésére utalhatnak a korszakban vagy tükrözhetik a fegyverek résztvételét közösségi szintű rítusokban (pl. közösségi depók). A monográfiában a fenti narratíva kidolgozására és levezetésére került sor összesen hét fejezetben, melyek rövid tartalmát alább ismertetem. A kézirat az alábbi linken érhető el: <https://1drv.ms/f/s!AgHTh8dMYLC0ibxm7uo6eDOqrTUrLw?e=mzxdWM>

I. fejezet. A bevezető tartalmazza a könyv fő célkitűzéseit, pályázatban létrehozott publikációk felsorolását, főbb kooperációk nevesítését, a kutatási program alkalmazott módszereinek és célkitűzéseinek rövid bemutatását.

II. fejezet. A második fejezet központi témája a tipo-kronológia, a vizsgált fegyverek (kardok, lándzsák, török, csákányok, nyílhegyek, szigonyok, vérték, sisakok, lábszárvédők, pajzsok) típusokba és időrendi horizontokba való besorolása. Ez az elemzés képezi az alapját a későbbi trendek kronológiai szempontú leképezéséhez és segít körülhatárolni a vizsgált fegyverzet elemeinek kulturális kapcsolatait. A tipo-kronológiai elemző rész, a Kr.e. 1450 és 850 között előkerült késő bronzkori dunántúli fegyverek esetén, az eredeti pályázati tervnél részletesebb vizsgálatra vállalkozik. Ennek oka, hogy a pályázati munkaterv predikciójával ellentétben, néhány kivételtől eltekintve (páncélzat elemei, pajzsok, csákányok) a vizsgált tárgyak tipo-kronológiai lokális szinten kidolgozatlanok (lándzsahegyek, nyílhegyek) vagy nemzetközi kutatási eredményekbe nem kellő mélységben beágyazottak (kardok). Eredményeink alapján a Dunántúl területén helyi és az urnamezősi időszak kapcsolatrendszerének sajátosságaiból adódóan alpi stílusú fegyverzet írható le. Jelentős a száma az olyan fegyvertípusoknak is, melyeket nem lehet szűk régiókhoz kötni és kiterjedt kapcsolatrendszerük alapján valószínűleg egy általános, közös Kárpát-medencei vagy azon is túlmutató közép-európai fegyvertechnológia részei voltak, ilyen például a Pázmándfalu típusú lándzsahegy vagy Pécs típusú nyílhegyek. Erre a rendszerre csatlakoznak rá az Északkelet-Magyarország területén jellemző fegyvertípusok (pl. csészés markolatú kardok), melyek

¹ A záróbeszámolóban hivatkozott cikkeket, előadásokat, absztraktokat és minden olyan munkát, amely a pályázatban létrejött az Appendixben sorolom fel, melyre rövidített formában hivatkozom (pl. II.2.4, 13).

jelenléte különösen a Ha B1-es időszakot követően tekinthető számottevőnek. A fentiek mellett megfigyelhetünk még alapvetően távoli régiók felé mutató fegyvereket, melyek felvetik a térségben a harcok mobilitás lehetőségét. Ezt a jelenséget kardok (pl. Rixheim / Oggiono / Locras / Großauheim típus) és lándzsák (pl. München és Zürich típus) esetén írhatjuk le a legjobban. Kronológiai szempontból az értékelhető kontextusokból (depó, sír) származó fegyverek jelentős része a Br D/Ha A1 és Ha A1-es időszakhoz köthető. A második egységet a Ha B1-ben földbekerült tárgyak alkotják. A kutatásban érintett időintervallum végén a Ha B2-ben a fegyverek száma elenyésző. A fejezetben elemzésre kerültek az időrendileg problémásan értékelhető ismeretlen kontextusú szórványok, telep és temető szórványok és folyami leletek is. Ezekben az esetben helyi datáló értékű tárgyak és finom párhuzamok alapján kíséreltük meg rekonstruálni kronológiai helyzetüket.

III. fejezet. A „From Idea to Artefact” munkacímét viselő fejezet a kutatási programban alkalmazott használati nyom elemzés módszertani bemutatására vállalkozik. A fejezetben forráskritikai szempontból végigvesszük a módszer legnagyobb gyengeségeit, melyek elsődleges oka a tárgyak eltemetődése során létrejövő vagy az előkerülésüket követő életfázisához köthető jelenségek (korrózió, megtalálók rongálásai, múzeumi rongálások, invazív restaurálás), melyek egyaránt hatással vannak a módszerrel vizsgált, értelmezett és mintázatokba rendezett használati és manipulációs jelenségekre. A fejezet további egységei didaktikus módon épülnek fel az öntést követő jelenségektől egészen a manipulációs és fragmentációs nyomok bemutatásáig. Ennek első válogatását alkotják az öntéstechnológiai jelenségek, elsősorban öntési hibák és értelmezésük (III.3). Bemutatásra kerülnek a vizsgált fegyvertípusokhoz kötődő készítőstechnológiai fogások, karbantartási és javítási nyomok, illetve ezek megfigyelésének módjai (III.4). Önállóan taglalásra kerülnek a fegyverek élein megfigyelhető különféle mikro használati nyomok (1. típusú használati nyomok), a támadó és védekező mozdulatokból eredő csorbulások és élsérülések (III.5), illetve a hosszú idejű vagy intenzív használatához köthető nyomok (2. típusú használati nyomok), melyek segítségével a vizsgált leletanyagon belül különleges biográfiájú tárgyak azonosíthatók. Önálló részfejezet (III.6) foglalkozik a késő bronzkori fegyvereken leírható szándékos őskori manipulációs nyomok típusaival (pl. összeillő töredékek, tárgykombinációk, élrongálás), a rongálást végző eszközök nyomaival (pl. kalapács és pengebecsapódások). Az utolsó fejezet klasszifikációs rendszert vázol fel, melynek segítségével jellemezhetők a használati nyom elemzés módszerével vizsgált tárgyak. A pályázatban vizsgált fegyverek is ezen szisztéma szerint lettek besorolva.

IV. fejezet. A IV. fejezet összegzi típusonként a vizsgált fegyvereken elvégzett használati nyom elemzés nyers eredményeit. Alfejezetei hármas tagolást követnek, a készítőstechnológia, a használat és a manipuláció kérdéskörei mentén. A vizsgált leletanyag forráskritikai szempontból erősen terhelt, a jelentős számú fémgig tisztított tárgy, modern rongálás vagy elvesztések miatt, nem minden fegyvertípus éri el a statisztikailag reprezentatív számot. A vizsgált tárgytípusok közül a használati nyom elemzés szempontjából leginkább a lándzsahegyek és kardok voltak alkalmasak. A leletek készítőstechnológiai karakterizációját a fenti forráskritikai problémák kevésbé befolyásolták. Eredményeink alapján a helyi fegyverek kontextusfüggetlenül túlnyomó többségében késztermékek, használati nyom elemzésre alkalmas példányaik fegyveres konfliktushoz köthető karakteres mikro és makronyomokat mutatnak. Kardok esetén leírhatók más pengés fegyverektől, nagyobb török, lándzsahegyek, kardok származó vívás és hártásnyomok. A késő bronzkori lándzsákon nemcsak szúró mozdulatokhoz kötődő élsérüléseket figyelhetünk meg, hanem olyan élcsoorbulásokat is, melyeket arra engednek következtetni, hogy a nyugat-európai urnamezős kör esetén és az észak-európai leletanyagon megfigyelt kardokhoz vagy alabárdokhoz hasonlóan használt lándzsák a Dunántúl térségében is jelen voltak. Nagyságrendileg a legtöbb intenzív, élkeskenyedésként leírható nyomot a török esetén láthatjuk, mely összhangba hozható a tárgytípus legújabbra feltételezett eszköz (hús daraboló, multi-funcionális tárgy) rendeltetésével. A tafonómiai és modern törések és rongálások leválogatása után is viszonylag nagy számban észlelhető a vizsgált leletanyagban a fegyverek szándékos rongálása, mely elsősorban deponált tárgyakra és temetkezési mellékletekben található bronzfegyverekre jellemző, továbbá részben megfigyelhető a folyami leletek között is. Az egyes tárgytípusok esetén világos elkülöníthetők

különböző törésformák a deponált anyagon belül, melyek közül néhány típus korszakfüggetlenül dominálja a leletanyagot és arra utal, hogy ezeket szándékosan részesíthették előnyben deponálás vagy sírbahelyezés esetén. Megfigyelhetünk bizonyos tárgytípusokra jellemző rongálásokat (hajlítás – lemezvédőfegyverek, U alakba hajlítás – kardok) vagy olyan manipulációkat, amelyek típusfüggetlenül feltűnnek, pl. hajlítások, élrongálások. Részben ebben a fejezetben reflektáltunk az archeometriai adatokra (lásd *Archeometriai eredmények*).

V. fejezet. A szóban forgó fejezet kontextusba helyezi a használati nyom elemzéssel kapott mintázatokat és önállóan értékelő a deponált, sírmellékletként elhelyezett, folyóba deponált tárgyakat, illetve az ismeretlen kontextusú szórványokat, telepszórványokat és fegyverek készítéséhez köthető öntőformákat. Értelmezhető mintázatot a deponált, sírmellékletként elhelyezett és folyókból származó fegyverek esetén lehetett leírni. A fegyverdeponálás a Ha A1 és Ha B1 között a legjellemzőbb, az előbbi dominanciájával. A kincsegyüttesekbe jellemzően használt tárgyakat válogatnak be, több esetben is leírhatók 2. típusú használati nyomokat mutató, potenciálisan biografikusként meghatározható fegyverek. A deponált fegyvereket valódi harci szituációban használhatták a deponálást megelőzően közvetlenül (eltávolítatlan csorbulásnyomok) vagy egy hosszabb időszak folyamán. A deponált fegyverek elsősorban többtárgyak „közösségi kincsekbe kerültek beválogatásra, homogén fegyverdepókkal vagy fegyverek által dominált együttesekkel csak ritkán találkozhatunk (pl. Pázmándfalu). A Ha B1-ben a fegyverkészletek változatossága és száma csökken, a szettek kisebbé válnak, védőfegyverek kevésbé jellemzők, a török eltűnnek. Hasonló tendenciák láthatók a temetkezések és folyami leletek esetén is, amely akár tükrözhet egy stabilabb, konszolidáltabb periódust is a Br D/Ha A1-es időszakhoz képest. Depóegyüttesekben a fegyvereket szinte kivétel nélkül rongálták, legváltozatosabb formáját a szándékos manipulációknak ezen jelenségcsoport esetén írhatjuk le. A kincsekbe fegyvertörödékeket helyeznek el, bizonyos törésformákat előnyben részesítenek deponálás során. A nedves közegből származó fegyverleletek a teljes késő bronzkorban (Br B2/C–Ha B2) megfigyelhetők a helyi leletanyagban, de elsősorban a korszak első felére jellemzők (Br B2/C–Ha A1). A legtöbb ebbe a kategóriába sorolható lelet a Duna folyóból származik. Kapcsolataikat tekintve, a Ha A2/Ha B1-től váltást láthatunk ekkortól a helyi fegyverzetet az észak-kelet-magyarországi, alpi és nyugat-közép-európai jellegű fegyverek váltják. A folyami fegyverek között kimagasló számban vannak jelen a használt és hosszú ideig használt tárgyak, különösen kardok. A depóegyüttesekhez hasonló módon szándékosan rongált és ép tárgyak egyaránt megtalálhatók közöttük. A fegyverek sírmellékletként adása az egyik legkevésbé jellemző temetkezési szokás. A legtöbb ilyen síregyüttes a Br D/Ha A1-es periódusra és elsősorban a Bakony vidékére jellemző. A deponált fegyverek, melyek elsősorban törökből, lándzsákból és kardokból állnak, minden esetben késztermékek, 1. és 2. szintű használati nyomok a körükben is gyakoriak. A temetkezésekben leírható fegyverkombinációk egy része, szándékos rongálástípusok (törésformák, olvadt tárgyak) kapcsolatba hozhatók a Br D/Ha A1-es depóanyagban leírható jelenségekkel is. Nem zárható ki, hogy temetkezési rítus egyik láncolata a deponálásban folytatódhatott, melynek legjobb példái az olvadt fegyvereket és harcos identitáshoz köthető tárgyakat tartalmazó temetkezési depók (pl. Pázmándfalu, Tatabánya A–B).

VI. fejezet. A teljes dunántúli leletanyagban elvégzett használati nyom elemzés egységes képet rajzolt ki. Eredményeink alapján nem tudjuk támogatni azt az elképzelést, hogy a késő bronzkor folyamán, használatra alkalmatlan pusztán szimbolikus szereppel bíró fegyvereket voltak forgalomban a dunántúli halomsíros és urnamezős időszakban. Ezeket a tárgyakat elsősorban depókban, kisebb részt temetkezésekben és jellemzően folyókban deponálták. A leletek jelentős része szándékosan manipulált és tört. A használati nyomok ellenére a fegyverek döntő többsége nem teljes használati éleciklusának végén vonták ki a forgalomból hanem még használható állapotban. A depóegyüttesek statisztikailag reprezentatív mennyiségű lándzsái és kardjai esetén még megfigyelhetünk visszatérő mintázatokat is a tárgyak kezelésében, illetve elkülöníthetünk olyan jellemző törésformákat, melyeket előnyben részesítettek a depók esetén. Ezek a jellegzetességek egyfelől arra utalnak, hogy a fegyvereket a korszakban különböző rítusok keretében vonták ki a forgalomból. Másfelől a tárgyakon látható használati nyomok abba az irányba mutatnak, hogy a késő bronzkorban a Dunától területén erőszak

cselekményekkel számolhatunk, ezekkel a fegyverekkel valódi harci szituációkban vehettek részt, mely eseménytörténetileg leginkább a Br D/Ha A1-es periódushoz köthető. A korszak második felében a Ha B időszakban egy konszolidáltabb rendszerrel számolhatunk, melyben a használt fegyverek ugyanúgy jelen vannak, de kevésbé válnak az elit vagy közösségi reprezentáció részeivé a temetkezésekben és depóegyüttesekben. Feltételezhetjük, hogy a használt fegyverek deponálása és manipulációja a Dunántúl azon történeti folyamatainak tükröződése, melyet a korabeli temetkezések, telepek, klímátörténeti és nagyrégiós adatok is kirajzolni látszanak. A használt fegyverek jelenléte egy fontos aspektus, hiszen egyértelműen bizonyítja, hogy a térségben éltek valódi harcasként azonosítható személyek, különleges felépítésű kardok és lándzsák esetén akár teljes idős speciálisták szerepét sem zárhatjuk ki.

VII. A zárófejezet a monográfia kézirat katalógusa, mely az eredeti munkatervben szereplő elképzeléseken továbbblépve magában foglalja a Br B2/C és Ha B2 közé keltezhető összes publikált, múzeumi közgyűjteményben hozzáférhető és kutatható fegyvert függetlenül attól, hogy milyen kontextusból származik. A katalógus leírja az egyes tárgyak kontextusát, leltári datait, méretadatait, szakirodalmi adatait.

Publikált eredmények

A tudományos publikációk száma az eredeti munkatervhez képest a pályázat végére magasabb lett ([Appendix I](#)), ez részben annak köszönhető, hogy a kutatás témája a vártnál több és szerteágazóbb eredményt produkált, melyet ilyen formában a monográfia kézirat mellett kívántunk közzéadni. A publikációk között 3 Q1-es folyóiratban, négy Q2-es és további jellemzően hazai periodikában közölt tanulmányt találhatunk. Az alábbiakban a pályázat keretében folytatott tudományos publikációs tevékenység főbb stratégiai vonalait és eredményeit vázoljuk fel.

Folyami fegyverdeponálás (II.1, II.2.13). A művek egy része a nedves közegből (folyók, tavak, mocsarak) előkerült fegyverek deponálási sajátosságait helyezte új megvilágításba a kutatási programban alkalmazott módszerek segítségével. Ezen régóta kutatott témához a folyami deponált fegyverzetten megfigyelhető használati nyomok mintázatának elemzésével, korábban előkerült és új leletek újraközlésével mutattunk fel új eredményeket.

Fegyverdeponálás (II.2.15; II.3.2). A kutatási programban feldolgozott dunántúli fegyverek tekintélyes része depókból származik, ezért a deponáláshoz kapcsolódó résztémák feldolgozása megkerülhetetlen volt. Célunk egyfelől a depóegyüttesekben megfigyelhető fegyverszelekció modellezése volt, melyet a rinyaszentkirályi és keszõhidegkúti Ha A1-es kincsleletek esetén dolgoztunk ki. A használati nyom elemzés segítségével így jellemezhető és mintázatokba rendezhető volt az egyes kincsekben található fegyverek kezelése és kiválogatása (szelekció). Publikálásra került egy eddig közöletlen, egyedi, településen belül leszúrt lándzsadepó is, melyet a 90-es években az francia-magyar közös kutatási program során tártak fel Velem-Szent Vid. Megjelenés alatt álló tanulmányunkban a késő bronzkori dunántúli lándzsák deponálásának sajátosságait vizsgáltuk a szelektált típusok, használati nyomaik és a tárgyak kezelése alapján.

Kapcsolatrendszerek (II.2.1, 7). Önálló, részben a nagyközönségnek is szóló munkát tettünk közzé Jovan Mitrović szerb kollégával, akivel az Észak-és Közép-Balkán területén található fegyverzetet, harcos identitásokat mutattuk be összekötve őket a Dunántúl és az Alföld területén megfigyelhető régészeti jelenségekkel. Hasonló céllal íródott a hajdúböszörményi kincslelet újraértékelő mű, mely egy másik kapcsolatrendszer, a Dunántúlt is magában foglaló, irányát vonalazza fel a Ha B1-es időszakban.

Temetkezési depók (II.2.4, 14). A monográfia kéziratban is taglalt különleges résztéma a fegyveres temetkezési depók értelmezése volt. Ezek az együttesek jellemzően fegyvereket és a harcos identitáshoz köthető különleges tárgyakat tartalmaznak, melyek olvadt, szándékosan rongált állapotban vannak. Nagyon valószínű, hogy rongálásukra máglyán kerülhetett sor, melyet a JAS:REP 2023-as cikk TOF-ND vizsgálatait is altámasztani látszanak. Ezek mellett a különleges depók mellett nem találhatók meg

emberi maradványok, sem tipikus sírmellékletek (pl. kerámia lakomázó készlet), feltételezhető, hogy a temetkezési rítus egy speciális állomását, az identitást leginkább jelképező mellékletek manipulációját és külön temetését láthatjuk az esetükben.

Szigonyok (II.2.9, II.3.3). A Budapest-Buda lelőhelyű szigony ihlette a kutatási program egyik speciális résztémáját a bronz billenő szigonyfejek vizsgálatát. Ez a tárgy az ún. Karabumra típusú szigonyfejek körébe tartozik, melyek jellemzően az Alföldön a Tisza mentén, a Balkán északi vidékén a Duna folyó körzetében kerülnek elő. Felépítésük és működési elvük a etnográfiai analógiák alapján értelmezhető és használatuk nagy valószínűség szerint nagyméretű halak (harcsa, csuka, ponty, tokhal) elejtéséhez kötődött. A másik hasonló halászathoz és szigonyos vadászattal összefüggésbe hozható szigony változat (Mikulovice típus), mely Dunántúl és az Alpok vidékéhez köthető és formai megoldásaiban eltér egy 2023-ban megjelent munkában elsősorban készítestechnológiai oldalról vettük vizsgálat alá.

Öntőformák (II.5, 13; II.3.3). A pályázat ideje alatt önálló szerzőként és társszerzőként késő bronzkori támadó és vadászfegyverek fegyverek (tőrök, szigonyok, kardok) öntéstechnológiájához köthető témakört vizsgáltuk. Az öntőformák használati nyomainak, beömlőrendszerének és negatívjainak elemzésével.

Leletközlések (II.6, 8, 10, 12; II.3.1, 4). A pályázathoz köthető tanulmányok között több leletközlő értékű mű is megjelent, mely egyrészt új leletek adott közre, másrészt a kutatási programban használt módszerek eredményeit tette publikálta.

Archeometriai esettanulmányok (II.2–3, 11; II.3.5; II.4.1–2). A pályázat keretében több archeometriai témájú mű is közlésre került, ezek eredményeit alább részletezzük.

Archeometriai eredmények

A pályázat részeként több archeometriai vizsgálatra is sor került, a nyers eredményeket a pályázat ideje feldolgoztuk a monográfia kéziratban, egy részük publikálásra került Q1-es, Q2-es és egyéb tudományos folyóiratokban közzétettük (II.2.2–4, 11–12), másik részüket nemzetközi és hazai konferencia előadások keretében mutattuk be (II.7.1–2; II.8.1.1–3; II.8.2.1, 5), publikált adatbázisok részei (II.6.4, 6) vagy megjelenés alatt álló cikkek és kéziratokban tervezzük közreadni (II.3.5; II.4). Az adatbázisok közül fontosnak tartjuk a *The legacy data of Late Bronze Age elemental composition analyses from Transdanubia* c. MendeleyDatát (Legacy Data), melyben feldolgozásra kerültek a szakirodalomban elérhető dunántúli, késő bronzkori bronzokon és rezeken mért elemösszetételi eredmények. Az adatbázis nemcsak egyszerű adatbevitelen alapszik, hanem múzeumi kutatással, keltezés és tipológia revíziójával is kiegészült. Első közzlése óta a 3 verzióját éli és a jövőben is fejleszteni kívánjuk. A pályázatban létrejött archeometriai eredményeket Maróti Boglárka, Kis Zoltán (HUN-REN Energiatudományi Kutatóközpont) és Braun Mihály (Atomki, Debrecen) közreműködésével társszerzős cikkekben és a monográfia kézirat végleges változatában kívánjuk közreadni.

A kutatási pályázat archeometriai vizsgálatait esetén két kutatási irány mentén indultunk el: 1) elemösszetételi vizsgálatok (XRF, PGAA, LA-ICP-MS); 2) szerkezeti vizsgálatok (XR, NR, NT). Mindkét kérdéskör a késő bronzkori fegyverzet készítestechnológiájához kötődik.

1) A dunántúli Legacy Data összeállítása során világosság vált, hogy a páncélzatok leszámítva a pályázatban vizsgált fegyverek (kardok, tőrök, lándzsák, csákány, nyílhegyek) esetén elenyésző mennyiségű olyan elemösszetételi adattal rendelkezünk, melyek kvantitatív szempontból releváns értékeket mutatna a bronz tárgyak fizikai tulajdonságait befolyásoló ötvöző arányokra vagy pedig a nyersanyagforrás és korszak szempontjából jelentős mellékelemekről. Ebben az esetben különböző felbontású alapkutatást végeztünk el. A kézi XRF mérések, restaurátor által szakszerűen eltávolított patinájú, fegyvereken (269 db tárgy és alkatrész) került elvégzésre. Ez a méréssorozat önmagában alkalmas volt arra, hogy áttekintő adatokat nyerjünk a fent megfogalmazott kérdésekre, melyek lekérdezését tárgytípusonként a monográfia kéziratban végeztük el. Megfigyelhető, hogy a Ha A2/Ha

B1 és Ha B1-es periódustól a fegyverek egy részének az elemösszetétele vált, alacsony óntartalom mellett magas antimon és ólom értékeket láthatunk, ami utalhat technológiai kísérletezésre, nyersanyagváltásra is. A vizsgálat minták esetén merev szabályosságot az ötvözők arányában nem láthatunk, de leírható alapvető törekvés a 10 m% körüli (7-12 m%) ón hozzáadására ötvözés során a tárgyakhoz. Önálló részkérdésként vizsgáltuk az ólom speciális felhasználását, Maróti Boglárkával közösen a késő bronzkori nyelnyújtványos kardok markolatán megfigyelhető ólomlerakódás nyomokat elemeztük kézi XRF segítségével. Az ólom ráöntése a markolatra ebben az esetben valószínűleg a súlypont manipulálása miatt történhetett (II.2.2). A PGAA és a LA-ICP-MS ugyanezt a mintázatot tükrözi egy sokkal kisebb és reprezentatívabb tárgyválogatáson (pl. keszthelyi rapír) elvégzett kettős mérési sorozattal. A két vizsgálat célja egyfelől egy módszertani összehasonlítás, másfelől egy komplementer vizsgálat, a releváns tömbi összetétel (PGAA) és pontosabb mellékelem (LA-ICP-MS) arány meghatározása volt (II.4.2).

2) A vizsgálatok másik fele a tárgyak belső szerkezetét, öntéstechnológiáját, öntvényminőségét és az öntési hibák, illetve életút végi manipulációk vizsgálatát tűzte ki célul. Az alkalmazott módszerek 2D (XR) képeket és 3D (NT) modelleket hoztak létre a vizsgált tárgyakról. Fontos eredményeket a neutron tomográfia módszere szolgáltatott. NT modellek a pályázatban a Velem-Szent Viden előkerült lándzsáról, a HM Hadtörténeti Intézet és Múzeum valószínűleg Dunántúlról származó kardjáról (II.2, 4) és három Somló-hegyi új lándzsahegyről és egy nyílhegyről készültek. Segítségükkel meg lehetett határozni különböző típusú porusokat (lapos, kisméretű felszínközeli = másodlagos égéstől, kerek = öntvényhiba), jellemezni eloszlásukat az öntvényen belül, továbbá kvantatív módon kiszámítani az öntvény porózitás értékét, amely alapján modern ipari analízis segítségével tudtuk értékelni a tárgyak öntvényminőségét (II.4.1).

A kutatási programban készült, publikált és publikálás alatt álló archeometriai (XRF, PGAA, LA-ICP-MS, X-ray, Neutron radiography, Neutron tomography) eredmények az alábbi linken tekinthetők meg:

<https://1drv.ms/f/s!AgHTh8dMYLC0iYwl7NHZmSNeB17FTg?e=5wDsks>

Tudományos előadások

A pályázat keretében teljesült tudományos előadások, összesen 8 nemzetközi konferencia és 8 hazai konferencia. Célja a kutatási eredmények, résztémák, a pályázat folyamán publikált témakörök bemutatása volt a külföldi és hazai kutató közösség számára (II.8.1–2). A feldolgozott témák között általános összefoglalások és archeometriai fókuszú előadások mellett alapvetően az alábbi résztémák kerültek előadásra: bronz lándzsahegyek és fanyeleik készítméstechnológiája, folyami fegyver deponálás, kardok fragmentációja, fegyveres temetkezési depók (funerary hoards), szigonyok.

Tudományos ismeretterjesztés

A pályázat ideje alatt célom a pályázathoz köthető tudományos részeredmények, kulcsfontosságú tárgytípusok, technológiai fogások, rítusok megismertetése volt a nagyközönséggel. Az OTKA kutatási program évei alatt próbáltam a lehető leghatékonyabb kommunikációs formát kiválasztani, ennek eredményeként *nyomtatott és online ismeretterjesztő írások* (5 db) továbbá *online, Budapesten és vidéken megtartott ismeretterjesztő előadások* (7 db) jöttek létre. Legfontosabb eredménynek a *A bronzkori kard útja* c. ismeretterjesztő könyv megírását tartjuk. Ez a mű tükrözi a pályázat során követett gondolati sémát, azaz a kérdéses fegyvertípust készítésétől a hozzá köthető rítusokig járja körbe, számos fogalmat (pl. tárgybiográfia, technikai fogások) közérthető példákon keresztül magyaráz meg. A mű fókusza túlmutat a Dunántúlon és a Kárpát-medencén is, s szándékosan emel be olyan európai és közeli példákat, amelyekről a hazai nagyközönség magyar nyelven még nem olvashatott, reményeink szerint tágitva így az olvasóközönség perspektíváját a korszakról (III.1–3).

Munkatervtől való eltérések

A pályázat munkatervéhez képest nagyságrendileg nagyobb, a teljes Dunántúl 2020-2023 között kutatható fegyveranyaga feldolgozásra került, beleértve a szórványokat, telepszórványokat, temetkezési szórványokat, bizonytalan eredetű depókat.

A Káli György (EK) TOF-ND specialista hosszú ideig elhúzódó betegsége miatt a kutatási programban tervezett TOF-ND vizsgálatok elvégzésre nem került sor, helyettük LA-ICP-MS, röntgen radiográfia és neutron radiográfias vizsgálatok készültek. Az archeometriai kutatás átszervezése csúszást okozott az archeometriai eredmények feldolgozásában, két ilyen tematikájú cikk ezért in progress állapotban van (II.4).

Appendix: Pályázathoz köthető munkák

I. Metrikus adatok

	Munkaterv (db)	Megvalósult (db)
Könyvfejezet		2
Tudományos publikáció	5 (3 db Q2, 2 db Q1)	15 (ebből 3 db Q1-es folyóiratban, 4 db Q2-es folyóiratban)
In press kéziratok (leadott, elfogadott)		5
In progress kéziratok		2
Publikált adatbázis		8
Publikált absztrakt		7
Nemzetközi konferencia	2	8
Hazai konferencia	2	8
Magyar nyelvű tudományos ismeretterjesztő könyv		1
Publikált ismeretterjesztő írás	3 fix, további nem kalkulált	5
Tudományos ismeretterjesztő előadás	4	7
Monográfia kézirat összeállítása	1	1

II. Tudományos munkák és tartalmuk rövid ismertetése

II.1. Könyvfejezet

Tarbay 2022a: Tarbay J. G. 2022: Twin Hoards. Metals and Deposition in the Buda Hills, the Pilis and the Visegrád Mountains during the Late Bronze Age. *Archaeologia Hungarica* 53. Budapest. ISBN 9786155978647 (V.6. fejezet, 119-130)

A könyvfejezet összefoglalást nyújt a késő bronzkori Visegrád és Esztergom térségében talált folyami fegyverleletekről, értelmezi a folyami fegyverdeponálás jelenségét.

Tarbay – Mitrović 2022: Tarbay J. G., Mitrović J. 2022: Chapter 7. Weapons and Warriors in the Late Bronze Age of the Northern and Central Balkans. In: A. Gyucha, W. A. Parkinson (eds.), *First Kings. From Farmers to Kings in Prehistoric Southeastern Europe*. UCLA Cotsen Institute of Archaeology Press, Los Angeles, 124–143.

A könyvfejez közérthető módon mutatja be a késő bronzkori harcosokat, háború természetét és fegyverzetet a Balkán, a Dunántúl és az Alföld területéről.

II.2. Tudományos publikációk

2023

- 1) **Q1 folyóirat:** Tarbay J. G. 2023: Late Bronze Age spears in the ‘floor’ from Velem-Szent Vid, Hungary – Kopí z pozdní doby bronzové v „podlaze“ z Velem-Szent Vid, Maďarsko. *Archeologické rozhledy* LXXIV (2022, 2023) 479–504.

A tanulmány egy közöletlen in situ, késő bronzkori feltárt lándzsadepót publikál Velem-Szent Vidről, elemzi használati nyomait és kulturális kapcsolatait.

- 2) Tarbay J. G., Maróti B. 2023: Late Bronze Age swords with leaded hilts from Hungary. *Communicationes Archaeologicae Hungariae* 2022/2, 83–96.
A munkában a késő bronzkori nyélnyújtványos kardok markolatára öntött ólom szerepét értelmezzük kézi XRF segítségével.
- 3) **Q2 folyóirat:** Tarbay, J. G., Maróti, B. 2023: Preliminary Handheld XRF Analysis of Late Bronze Age Metal Finds from the Budakeszi-Özvölgy-tető site (Pest County, Hungary). *Archeometriai Műhely* 20/1, 23–35.
Nagyobb terjedelmű előzetes XRF széria közlés, melyben szerepelnek a Budakeszi A-B depókból származó, speciális összetételű (magas ólom, antimon) lándzsahegyek mérései eredményei.
- 4) **Q1 folyóirat:** Tarbay, J. G., Maróti, B., Kis, Z., Káli, Gy., Soós, B. 2023: Re-evaluation of the Late Bronze Age “warrior equipment” from the collection of the Ministry of Defence, Military History Institute and Museum, Hungary. *Journal of Archaeological Science: Reports* 51, 1–22.
Feltételezhetően a Dunántúl területéről származó elit fegyvergyűttes archeometriai (spatial analysis, PGAA, TOF-ND, XRF, NT) vizsgálata és régészeti újraértékelése.
- 5) Kósa P., Tarbay J. G., Miklós D. G. 2023: The Late Bronze Age Casting Moulds from Poroszló-Aponhát. *Communicationes Archaeologicae Hungariae* 2022/2 (2023), 57–81.
Késő bronzkori öntéstechnológiáról értekező, leletközlő-értékelő cikk, mely bemutat egy unikális kard öntőformát.
- 6) Tarbay J. G., Soós B., Péterváry T., Bárány A., Lukács B. 2023: The Somló Hill and a New Late Bronze Age Hoard. *Communicationes Archaeologicae Hungariae* 2023 (2023), 79–104.
A tanulmány a Somló-hegyen előkerült II. depót és számos szórványleletet mutat be. Késő bronzkori dunántúli anyagok esetén 2023-ban előkerült, a lelőhely kronológiája szempontjából fontos kardot, lándzsahegyet, Peschiera tört és nyílhegyeket értékel.

2022

- 7) **Q2 folyóirat** Tarbay J. G. 2022: The Hajdúböszörmény-Csege halom Hoard and its related finds in Europe. *Praehistorische Zeitschrift*, aop, 1–48.
Az Északkelet-Kárpát-medence térségétől Franciaország keleti feléig terjedő Ha B fegyveres elit kapcsolatrendszerét vizsgálja, érintve és nagyrégiós kontextusba helyezve a Dunántúl területén látható rokon jelenségeket.
- 8) Tarbay J. G. 2022: A Koszider Period Sword from Tornyospálca-Sírkútgaz (Szabolcs-Szatmár-Bereg County, Hungary). *Dissertationes Archaeologicae ex Instituto Archaeologico Universitatis de Rolando Eötvös nominatae* 3/9, 101–120.
Leletközlő értékelő cikk, melyben korai kardok használati nyom elemzése került elvégzésre.
- 9) **Q2 folyóirat:** Tarbay J. G. 2022: Late Bronze Age Detachable Barbed Harpoons with Line-Hole and a Spur from Hungary. *Archäologisches Korrespondenzblatt* 53/3, 331–361.
A Dunántúl, Észak-Balkán és az Alföld területén elterjedt korábban részben nyílhegyként értelmezett vadász-halász szigony értelmezése, technológiai szempontból, használati nyom elemzéssel és helyi néprajzi és amerikai etnográfiai példákkal.

2021

- 10) Tarbay J. G. 2021: New Late Bronze Age helmet cheek guard and an “arm guard” from Transdanubia. *Communicationes Archaeologicae Hungariae* 2019 (2021), 39–50.
Leletközlő értékelő cikk, új késő bronzkori dunántúli fegyverekről.
- 11) **Q1 folyóirat:** Tarbay J. G., Maróti B., Kis Z., Káli Gy., Szentmiklósi L. 2021: Non-destructive analysis of a Late Bronze Age hoard from the Velem-Szent Vid hillfort. *Journal of Archaeological Science* 127, 1–25.
Velem-Szent Vidről származó bronzkincs archeometriai (XRF, PGAA, NT) vizsgálata. Középpontjában egy famaradványos bronz lándzsahegy mélyreható technológiai elemzésével.
- 12) Szabadváry T., Tarbay J. G., Soós B., Mozgai V., Pallag M. 2021: Az Enea Lanfranconi-hagyaték régészeti és numizmatikai vonatkozású anyaga a Magyar Nemzeti Múzeum gyűjteményeiben – The archaeological and numismatic material of the Enea Lanfranconi bequest in the collection of the Hungarian National Museum. *Communicationes Archaeologicae Hungariae* 2019 (2021), 51–106.

Leletközlő-értékelő cikk. A halomsíros korú Dunántúlhoz kulturális kapcsolódó pozsonyi kard XRF elemzése és régészeti vizsgálatával.

2020

- 13) Tarbay J. G. 2020: The Casting Mould and the Wetland Find. New Data on the Late Bronze Age Peschiera Daggers. *Dissertationes Archaeologicae ex Instituto Archaeologico Universitatis de Rolando Eötvös nominatae* 3/7, 2019 [2020] 5–20.
Leletközlő értékelő cikk, mely egy új tör öntőformát mutat be továbbá röviden értékeli a Dunántúlon nagy számban elterjedt Peschiera stílusú török szerepét.
- 14) Tarbay J. G. 2020: Melted Swords and Broken Metal Vessels. A Late Bronze Age Assemblage from Tatabánya-Bánhida and the Selection of Melted Bronzes. *Dissertationes Archaeologicae ex Instituto Archaeologico Universitatis de Rolando Eötvös nominatae* 3/7, 2019 [2020] 29–99.
A tanulmány középpontjában a Tatabánya-Bánhida A-B fegyveres „temetkezési depó áll”, a munka értelmezi a jelenséget, a temetkezési mellékletek speciális manipulációját, dunántúli fegyverek és harcos identitáshoz köthető tárgyak kelet-kárpát-medencei relációit.
- 15) Tarbay J. G. 2020: The Path of a Late Bronze Age ‘Warrior’ – The Selection of Weapons in Transdanubian Scrap Hoards: Rinyaszentkirály (Somogy County / H) and Keszőhidegkút (Tolna County / H). In: G. Bardelli, R. Graells i Fabregat (eds.), *Ancient Weapons. New Research Perspectives on Weapons and Warfare. Proceedings of the International Conference – Mainz, September 20th – 21th 2019*, RGZM Tagungen 44, Mainz 91–144.
A tanulmány bemutatja, hogy komplex több tárgyas (hoards with mixed composition) depók fegyverszettjeit miként lehet karakterizálni és modellezni használati nyom elemzés segítségével.

II.3. Tudományos publikációk (leadva, megjelenés alatt)

- 1) Tarbay J. G. 2023: East European Copper and Bronze Age Finds from the Schröder Collection of the Friedrich Schiller Universität, Jena and the Collection of the Reiss-Engelhorn-Museen, Mannheim. *Castellum Pannonicum Pelsonense* (elfogadva [2021]).
Szerkesztés/megjelenés alatt. A leletközlő-értékelő könyvfejezet számos magyarországi eredetű Németországban őrzött tárgy, köztük több dunántúli fegyver bemutatását végzi el.
- 2) Tarbay J. G. 2023 in press: Biographical Possibilities of Spear Deposition in Transdanubia and the Late Bronze Age Spearheads from Budakeszi-Özvölgy tető A and B hoards. In: T. Hršak, M. Dizdard (eds.), *Prehistoric Communities along the Danube*, Osijek (elfogadva [2021]).
Megjelenés alatt. A tanulmány a késő bronzkori deponált lándzsahegyek szelekciós mintázatait elemzi. A 3 évre nyújt szerkesztés miatt a mű a kutatási program korai eredményeit teszi közzé.
- 3) Tarbay, J. G. 2023: The Detachable Barbed Bronze Harpoon Heads with a Loop. In: A. Király (ed.), *From tea leaves to leaf-shaped tools. Studies in honour of Zsolt Mester on his sixtieth birthday*. Lithic Research Roundtable & Institute of Archaeological Sciences, Eötvös Loránd University, 335–347. <https://doi.org/10.23898/litikumsi02a16> (2023-as megjelenés, 2024-es fizikai megjelenés).
Megjelenés alatt. A munka a Mikulovice típusú dunántúli és alpi füles szigonyokról értekezik különös tekintettel öntéstechnológiájukra.
- 5) Q2 Tarbay, J. G., Maróti B. 2024: Leaded spearhead from Budakeszi-Özvölgy-tető hoard A – Ólmos lándzsa a Budakeszi-Özvölgy-tető A depóból. *Archeometriai Műhely* (submitted 2023, peer-review alatt).
A Budakeszi A depóból származó magas ólomtartalmú, tömörre öntött lándzsahegyének PGAA és neutron radiográfiai eredményeit közli, foglalkozik a fegyver funkciójának kérdésével és az öntvényhibákkal.

II.4. Tudományos publikációk (kézirat)

- 1) Tarbay, J. G., Kis, Z., Maróti, B., Soós, B., Péterváry, T., X-Ray Radiography and Neutron Tomography Analyses of Late Bronze Age Weapons from the Somló Hill.
https://1drv.ms/f/s!AgHTh8dMYLC0ibllS_UfG66WG6pN2A?e=2J6q7z

A cikk az OTKA kutatási program legvégén elvégzett neutron tomográfiai eredményeket közli, 3D modellekkel értelmezi a Somló-hegyen előkerült Ha B korú lándzsahegyeket és egy új nyílhegyet. A munka központi témája az öntvényhibák elemzése, értékelése. Megcélzott folyóirat: Journal of Cultural Heritage.

- 2) Tarbay, J. G., Maróti, B., Braun, M., Comparative Elemental Composition Analysis of West Hungarian Late Bronze Age Arms and Armours by PGAA and LA-ICP-MS Methods. <https://1drv.ms/f/s!AgHTh8dMYLC0iYhXKB8SZlC0JkJKLw?e=3pTVdp>

Az OTKA program PGAA vizsgálatait és LA-ICP-MS vizsgálatait veti össze, új adatot szolgáltat késő bronzkor páncélok és támadófegyverek elemösszetételéről. Megcélzott folyóirat: JAS:REP vagy archeometry.

II.5. Monográfia kézirat

- Tarbay J. G., Late Bronze Transdanubia at Arms. The Technology, use and Manipulation of Late Bronze Age Swords, Spearheads, Daggers, Arrowheads, Disc-butted axes, Two-armed axes, Armour, and Shields from West Hungary. <https://1drv.ms/f/s!AgHTh8dMYLC0ibtpgYmPe7iqE7XyNQ?e=1OFEM5>

II.6. Publikált adatbázisok

- 1) Tarbay J. G. 2023: Two spearheads in Late Bronze Age hoards. *Mendeley Data* V2. <https://doi:10.17632/yv9z2ht3pm.2>
2023-as AR cikk adatbázisa (II.2.1).
- 2) Tarbay J. G., Soós B. 2023: Parallels of the Late Bronze Age Warrior Equipment from the Collection of the MoD MHIM. *Mendeley Data* V3. <https://doi:10.17632/x4p7xxjwmk.3>
2022-es JAS:REP cikk adatbázisa (II.2.4).
- 3) Tarbay J. G. 2023: LBA Transdanubian Weapon Combinations. *Mendeley Data* V2. <https://doi:10.17632/kc42rhb93m.2>
2022-es JAS:REP cikk adatbázisa (II.2.4).
- 4) Tarbay J. G. 2023: The legacy data of Late Bronze Age elemental composition analyses from Transdanubia. *Mendeley Data* V3, <https://10.17632/s95z5xp5sr.3>
2022-es JAS:REP cikk adatbázisa (II.2.4). Az adatbázis tartalmazza az összes dunántúli publikált késő bronzkori bronztárgy elemösszetételi adatát. Az adatbázist múzeumi, adattári és szakirodalmi kutatás segítségével állítottuk össze.
- 5) Tarbay J. G., Maróti B., Kis Z., Káli Gy., Szentmiklósi L. 2021: Velem: Supplementary Materials 1. *Mendeley Data* V1. <https://doi.org/10.17632/nypv7k7nwz.1> (17:09, 08.12.2021).
2021-es JAS cikk adatbázisa (II.2.10).
- 6) Maróti B., Szentmiklósi L., Kis Z., Káli Gy., Tarbay J. G. 2021: Velem: Supplementary Material 2. *Mendeley Data* V1. <https://doi.org/10.17632/jdbwf4cv7y.1> (17:10, 08.12.2021).
2021-es JAS cikk adatbázisa (II.2.10).
- 7) Tarbay J. G., Maróti B., Kis Z., Káli Gy., Szentmiklósi L. 2021: Velem: Supplementary Material 3. *Mendeley Data* V1. <https://doi.org/10.17632/5y562jh4tx.1>
2021-es JAS cikk adatbázisa (II.2.10).
- 8) Tarbay J. G. 2020: LBA Weapons from Transdanubia – Preliminary Database. *Mendeley Data* V1. <https://doi:10.17632/g8m8mpw2k9.2>

II.7. Publikált asztraktok

- 1) Tarbay, J. G., Maróti B. 2023: Manipulation of Wooden Spearhead Parts in Late Bronze Age Hoards from Hungary. In: Karabáš M., Kleinová K. (eds.), Belfast 30th August – 2nd September 2023. Weaving Narratives. Abstract Book 29th EAA Annual Meeting. Belfast, 421–422.
Késő bronzkori Szentendre környékén patakban előkerült bronzlándzsa 3D neutron tomográfias elemzése. A fanyél szándékos és tafonómiai törésének bemutatása.

- 2) Tarbay, J. G., Maróti, B. 2023: Alloys of West Hungarian Late Bronze Age spearheads. In: Akadémiai Kiadó (eds.): RANC. 3rd International Conference on Radioanalytical and Nuclear Chemistry 7–12 May 2023, Budapest, Hungary. Budapest, 192–193.
Késő bronzkori lándzsahegyek PGAA elemösszetételi vizsgálata, speciális összetételek (magas antimon, ólom) értelmezése.
- 3) Tarbay, J. G. 2023: The Rite of Weapons: Late Bronze Age Transdanubian Weapon Hoarding. In: Fábrián, Sz. – Tarbay, J.G. – Sziráki, K. (eds.): First Kings of Europe. Leadership and Inequality in Prehistoric Southeast Europe. International Conference. Hungarian National Museum, Budapest, April 26–28, 2023. Program and Abstracts. Budapest, 47–49.
Késő bronzkori, dunántúli fegyverdeponálási mintázatok bemutatása használati nyom elemzés, illetve a tárgyak kezelése alapján.
- 4) Tarbay J. G. 2023: The Technology, Use and Deposition of Spearheads during the Late Bronze Age in Transdanubia. In: Engelbogen F., Taylor N., Ricci A. (eds.), *S31: Innovations in the Urnfield Culture. Kiel Conference. Scales of Social, Environmental & Cultural Change in Past Societies. Kiel University, March 13–18, 2023*, Kiel. 124.
Késő bronzkori, dunántúli lándzsadeponálás mintázatának bemutatása, használati nyom és fragmentációs elemzéssel.
- 5) Tarbay J. G., Soós B. 2022: New Approaches to Understanding Late Bronze Age Sword Deposition in the Transdanubian River Section of the Danube, In: Hugo Aluai Sampaio, H. A., Bettencourt, A., Diaz-Guardamino, M. (eds.), *Waterscapes: Traces of Interaction between People and Water from Neolithic to Bronze Age Europe. Session 381. 28th EAA Annual Meeting Budapest, Hungary 31 August – 3 September 2022*, 725.
Késő bronzkori, dunántúli folyami karddeponálás mintázatainak elemzése használati nyom elemzés és spatial analysis segítségével.
- 6) Tarbay J. G. 2022: Beyond Burials with Weapons: Where is the “richness” gone? In: A. Dolfini, C. Friedman, E. Harrison, B. Molloy (eds.), *Prehistoric Warriorhood in Transition. Session 86. 28th EAA Annual Meeting Budapest, Hungary 31 August – 3 September 2022*, 75.
Késő bronzkori dunántúli temetkezési fegyveres depók bemutatása.
- 7) Tarbay J. G. 2021: Changes in Late Bronze Age Transdanubian Weapon Hoarding. In: Skorna, H., Kneisel, J., Jaeger, M., Schneeweiß, J. (eds.), *Session 232. Swords to Ploughshares – Conciliation as an alternative conflicts. A diachronic perspective between Late Neolithic and Viking Age. EAA 2021. Kiel, 6–11 Sept. Widening Horizons. Virtual Meeting. Abstract Book. Prague*, 266.
Késő bronzkori fegyverdeponálás mintázatainak értékelése.

II.8. Konferencia előadások

II.8.1. Nemzetközi konferenciák

- 1) Tarbay J. G. 2023: The selection and treatment of Late Bronze Age swords in West Hungary. In: Holger Baitinger – Azzurra Scarci (eds.), *An interdisciplinary approach to the practice of fragmentation in Greek Sanctuaries and Bronze Age Hoards. Leibniz-Zentrum für Archäologie. 22–24 November 2023. Mainz*
- 2) Tarbay J. G., Maróti B., Kis Z. 2023: Manipulation of Wooden Spearhead Parts in Late Bronze Age Hoards from Hungary. *EAA 2023. Belfast 30 August – 2 September 2023. Weaving Narratives.*
- 3) Tarbay J. G., Maróti B. 2023: Alloys of West Hungarian Late Bronze Age spearheads. In: RANC. 3rd International Conference on Radioanalytical and Nuclear Chemistry 7–12 May 2023, Budapest, Hungary. Budapest.
- 4) Tarbay J. G. 2023: The Rite of Weapons: Late Bronze Age Transdanubian Weapon Hoarding. *Spears & Swords. First Kings of Europe: Leadership and Inequality in Prehistoric Southeast Europe. 28 April 2023. Budapest.*
- 5) Tarbay J. G. 2023: The Technology, Use and Deposition of Spearheads during the Late Bronze Age in Transdanubia. In: *S31: Innovations in the Urnfield Culture. Kiel Conference. Scales of Social, Environmental & Cultural Change in Past Societies. Kiel University, March 13–18 2023, Kiel.*
- 6) Tarbay J. G. 2022: Beyond Burials with Weapons: Where is the “richness” gone? *Session 86: Prehistoric Warriorhood in Transition. 28th EAA Annual Meeting Budapest. Eötvös Loránd University & Hungarian National Museum, 31 August – 3 September 2022, Budapest.*
- 7) Tarbay J. G., Soós B. 2022. New Approaches to Understanding Late Bronze Age Sword Deposition in the Transdanubian River Section of the Danube. *Session 381: Waterscapes: Traces of*

Interaction between People and Water from Neolithic to Bronze Age Europe. 28th EAA Annual Meeting Budapest. Eötvös Loránd University & Hungarian National Museum, 31 August – 3 September 2022, Budapest.

- 8) Tarbay J. G. 2021: Changes in Late Bronze Age Transdanubian Weapon Hoarding. *Session 232: Swords to Ploughshares – Conciliation as an alternative to conflicts. A diachronic perspective between Late Neolithic and Viking Age. 27th EAA Annual Meeting, Kiel/Budapest, Kiel University, 7 September 2021, Kiel.*

II.8.2. Hazai konferenciák

- 1) Tarbay J. G., Maróti B. 2023: Késő bronzkori dunántúli lándzsahegyek archeometriai vizsgálata. Archeometriai módszerek és esettanulmányok a bronzkor kutatásában Magyarországon. 20 June 2023. Budapest.
- 2) Szilas, G., Tarbay J. G. 2023: Az urnamezős kultúra alkonya a Dunántúlon. Krízis az őskorban. 10–11 October 2023. Budapest.
- 3) Tarbay J. G. 2023: A bronzkori kard útja: technológia, használat, rítusok. Háború, régészet és kulturális örökségvédelem VI. 25 May 2023, Székesfehérvár.
- 4) Tarbay J. G. 2022: Késő bronzkori fegyverek a Dunántúlról: vizsgálatok, mintázatok, eredmények [Late Bronze Age Weapons from Transdanubia: Analyses, Patterns and Results]. *NRI Tudományos Napok*. Hungarian National Museum, 6 December 2022, Budapest.
- 5) Tarbay J. G., Maróti B., Kis Z., Káli Gy., Soós B. 2022: A harcos hazatér A HM Hadtörténeti Intézet és Múzeum gyűjteményében őrzött késő bronzkori fegyverkészlet archeometriai újraértékelése [The Warrior Returns. Archeometrical Reanalysis of the Late Bronze Age Weapon Equipment from the Collection of the MoD Institute and Museum of Military History]. *Háború, Régészet és Kulturális Örökségvédelem V*. MoD Institute and Museum of Military History, 6 April 2022, Budapest.
- 6) Tarbay J. G. 2022: A késő bronzkori bronz “szigony” és a szigonyos halászat: technológia, használat, lehetőségek [The Late Bronze Age bronze “harpoon” and the harpoon fishing: technology, use and possibilities]. *Őskori ételmódok. ΜΩΜΟΣ Őskoros Kutatók XII. összejevetele*. Déri Múzeum, 18–20 May, Debrecen.
- 7) Tarbay J. G. 2021: Deponált lándzsák a késő bronzkori Dunántúlon [Spearhead deposition in the Late Bronze Age Transdanubia]. *Háború, Régészet és Kulturális Örökségvédelem IV*. MoD Institute and Museum of Military History, 22 February 2021, Online. https://www.youtube.com/watch?v=O-VzXrrTe_U
- 8) Tarbay J. G. 2021: Késő bronzkori dunántúli fegyverek technológiája, használata és manipulációja [The Technology, Use and Manipulation of Late Bronze Age Transdanubian Weapons]. *Tudomány: Iránytű az élhető jövőhöz. Tudományos régészeti kutatási projektek bemutatója III. A 2019 és 2020. év nyertes NKFIH pályázatainak bemutatkozása. Magyar Régészeti és Művészettörténeti Társulat konferenciája*. Hungarian National Museum, 13 December 2021, Budapest.

III. Tudományos ismeretterjesztő munkák

III.1. Publikált ismeretterjesztő könyv

Tarbay J. G. 2023: A bronzkori kard útja. Tárgyak, korok, emberek. Budapest. ISBN 9789636490089 *A kutatási program eredményeit bemutató ismeretterjesztő könyv, mely a kardon keresztül válaszol fel a program legfőbb célkitűzéseit, a fegyver készítőtechnológia, használat kérdéseit, továbbá a kardokhoz kapcsolódó különleges rítusokat.*

III.2. Ismeretterjesztő írások

- 1) Tarbay, J. G. 2023: Késő bronzkori dunántúli fegyverek technológiája, használata és manipulációja. In: *NRIinfo 2022. A Magyar Nemzeti Múzeum Nemzeti Régészeti Intézetének 2022. évi tevékenysége*. Budapest, 148–149.
- 2) Tarbay J. G., Soós B. 2022: A Delhaes-gyűjtemény késő bronzkori és vaskori tárgyainak restaurálása [The restoration of Late Bronze Age and Iron Age finds from the Delhaes Collection]. In: *Vida,*

- I. (ed.), *Kincset érő közösség: A Magyar Nemzeti Múzeum Közösségi Régészeti Programjának eredményei*. Budapest 47–48.
- 3) Tarbay J. G. 2022: The Technology, Use and Manipulation of Weapons from the Late Bronze Age Transdanubia. In: P. Barna J., Szalontai Cs. (eds.), *Archaeological Activities and Scientific Projects of the Hungarian National Museum*. Budapest, 30–31.
 - 4) Tarbay J. G. 2021: Miről “beszélnek” a késő bronzkori fegyverek– Egy új OTKA kutatóprogram [What do the Bronze Age weapons tell us? – a new OTKA research program]. <https://mnm.hu/hu/cikk/mirol-beszelnnek-keso-bronzkori-fegyverek-egy-uj-otka-kutatoprogram> (03.12.2021, 7:16)
 - 5) Tarbay J. G. 2020: A késő bronzkori kard rövid története. [The Brief Story of the Late Bronze Age Sword] Blog of the Hungarian National Museum. (06.07.2020) <https://mnm.hu/hu/cikk/keso-bronzkori-kard-rovid-tortenete?fbclid=IwAR2C2ynlxfZKvPpPITq7I2U9ic1A0KRKfBdHSBO8wrQH83BBxHaKfu7zUc> (12.08.2020, 9:11).

III.3. Tudományos ismeretterjesztő előadások

- 1) Tarbay J. G. 2023: *Halálos fegyverek a folyóból – késő bronzkori dunai kardok I.* Régészet Napja, Székesfehérvár (Szent István Király Múzeum), 3 June 2023.
- 2) Tarbay J. G. 2023: *Halálos fegyverek a folyóból – késő bronzkori dunai kardok II.* Régészet Napja, Budapest (Hungarian National Museum), 2 June 2023.
- 3) Tarbay J. G. 2021: *Késő bronzkori kardok testközelből (II)* [Late Bronze Age swords up close (II)]. Kutatók Éjszakája. Hungarian National Museum, 24 September 2021, Budapest.
- 4) Tarbay J. G. 2021: *Késő bronzkori kardok testközelből (I)* [Late Bronze Age swords up close (I)]. Magyar Régészet Napja. Hungarian National Museum, 18 June 2021, Budapest.
- 5) Tarbay J. G. 2021: *Késő bronzkori fegyverek, kincsek és harcosok Veszprém megyében* [Late Bronze Age weapons, hoards and warriors from Veszprém County]. Gróf Eszterházy Károly Múzeum, 13 August 2021, Pápa.
- 6) Tarbay J. G. 2021: *Kincsek, fegyverek, lakomázó szettek – A Velencei-tó urai a késő bronzkorban* [Hoards, Weapons, Feasting Sets – The Rules of the Lake Velence during the Late Bronze Age]. Múzeumok Őszi Fesztiválja, 28 October 2021, Budapest.
- 7) Tarbay J. G. 2020: *Bronzfegyverek a Magyar Nemzeti Múzeum Őskori Gyűjteményéből* [Bronze Weapons from the Collection of the Hungarian National Museum]. Bronzvasárnap. Hungarian National Museum, 6 December 2020, Budapest (online) <https://www.youtube.com/watch?v=nwXQIQiSa2g> (2021.12.03, 7:15).

Budapest, 2023.12.13

Tarbay János Gábor