



# KÉSŐ RÉZKORI TEMETKEZÉSEK RÉGÉSZETI ÉS BIOARCHEOLÓGIAI ELEMZÉSE

ARCHAEOLOGICAL AND BIOARCHAEOLOGICAL STUDIES  
ON LATE COPPER AGE BURIALS



késő rézkori  
temetkezési rítusok  
genetika, antropoló  
természettudomá  
archeozoológia,  
C14-es korhatá  
késő rézkori te



Késő rézkori temetkezések  
régészeti és bioarcheológiai elemzése

Archaeological and Bioarchaeological Studies  
on Late Copper Age Burials



# **Késő rézkori temetkezések régészeti és bioarcheológiai elemzése**

## **Archaeological and Bioarchaeological Studies on Late Copper Age Burials**

Szerkesztő:  
Bondár Mária

Közreműködő szerzők:

Bondár Mária, Demény Attila, Farkas Csaba, Gál Erika, Gerber Dániel,  
Gugora Ariana, Hegyi István, Horváth Anikó, Jakucs János, Köhler Kitti,  
Marton Tibor, Oross Krisztián, Palcsu László, Rácz Piroska,  
Somogyi Krisztina, Somogyvári-Lajtár Enikő



**HUN-REN**  
Magyar Kutatási Hálózat



HUN-REN Bölcsészettudományi Kutatóközpont, Régészeti Intézet  
MTA Kiváló Kutatóhely

Budapest 2023

A kötet megjelenését támogatta:

A Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Hivatal K-128413,  
*A Kárpát-medence késő rézkori temetkezéseinek komplex elemzése és a*  
MEC K\_140620, *Késő rézkori temetkezések a Kárpát-medencében –*  
*Régészeti és bioarchaeológiai elemzések új eredményei* című pályázata



Borító:

Fent: mintavétel a HUN-REN BTK AGI-ban; réz karperec (Balatonlelle-Rádpusztza 415. sír);  
kettős temetkezés (Balatonszentgyörgy-Faluvégi-dűlő 2. lh. 774. sír)

Lent: DNS spirál (<https://www.dreamstime.com/royalty-free-stock-image-dna-molecules-beautiful-background-image34490806>); gagát gyöngy (Balatonlelle-Rádpusztza 415. sír);  
a gyöngy mikroszkópos felvétele; gyöngysor (Budakalász-Luppa-csárda 128. sír);  
gyermeksír részlete (Balatonlelle-Rádpusztza 415. sír).

Technikai szerkesztő: Vajda Olga  
Angol fordítás: Seleanu Magdaléna

ISBN 978-615-5766-64-0

© HUN-REN Bölcsészettudományi Kutatóközpont, Régészeti Intézet, 2023

© Archaeolingua Alapítvány, 2023

© Szerzők, 2023

© Grafikusok, fotósok, számítógépes grafika és 3D rekonstrukció készítői, 2023

© Seleanu Magdaléna, 2023

Minden jog fenntartva. Jelen könyvet, illetve annak részeit tilos reprodukálni, adatrögzítő rendszerben tárolni,  
bármilyen formában vagy eszközzel – elektronikus úton vagy más módon – közölni a kiadó engedélye nélkül.

2023



**ARCHAEOLINGUA**

ARCHAEOLINGUA ALAPÍTVÁNY

H-1067 Budapest, Teréz krt. 13.

[www.archaeolingua.hu](http://www.archaeolingua.hu)

Felelős kiadó: Jerem Erzsébet

Borítóterv: Kaszta Móni

Tipográfia és nyomdai előkészítés: Kovács Rita

Nyomda: Prime Rate Kft. Budapest

## Tartalomjegyzék / Contents

BONDÁR MÁRIA	
Előszó .....	7
<i>Introduction</i> .....	10
BONDÁR MÁRIA	
Kutatástörténet – másképp. A reformkortól a bioarcheológiáig .....	15
<i>Research history with a different perspective. From the Age of Reform to bioarchaeology</i> .....	44
BONDÁR MÁRIA	
A temetkezések katalógusa .....	49
<i>Catalogue of burial sites</i> .....	262
1. Győr-Moson-Sopron vármegye .....	53
2. Vas vármegye .....	58
3. Veszprém vármegye .....	62
4. Zala vármegye .....	71
5. Komárom-Esztergom vármegye .....	83
6. Fejér vármegye .....	99
7. Tolna vármegye .....	100
8. Baranya vármegye .....	107
9. Pest vármegye .....	119
10. Budapest .....	135
11. Bács-Kiskun vármegye .....	143
12. Csongrád-Csanád vármegye .....	148
13. Békés vármegye .....	156
14. Jász-Nagykun-Szolnok vármegye .....	157
15. Heves vármegye .....	158
16. Nógrád vármegye .....	161
17. Borsod-Abaúj-Zemplén vármegye .....	162
18. Szabolcs-Szatmár-Bereg vármegye .....	174
19. Hajdú-Bihar vármegye .....	179
BONDÁR MÁRIA – SOMOGYI KRISZTINA	
20. Somogy vármegye .....	181
BONDÁR MÁRIA	
Irodalom / References .....	269
BONDÁR MÁRIA	
A temetkezési kategóriák és a temetési rítusok látható elemei .....	303
<i>Burial categories and the archaeologically visible elements of the mortuary rites</i> .....	330
RÁCZ PIROSKA	
Dunántúli késő rézkori temetkezések embertani vizsgálatának főbb eredményei .....	339
<i>The main results of the osteoarchaeological study of the Late Copper Age burials of Transdanubia</i> .....	412

## GÁL ERIKA

Dunántúli késő rézkori temetkezésekben talált állatcsontleletek vizsgálatának főbb eredményei .....	423
<i>Main results of the analyses of animal bones from Late Copper Age burials in Transdanubia .....</i>	452

## MARTON TIBOR

Pattintott kőeszközök késő rézkori temetkezésekben .....	455
<i>The chipped stones from the Late Copper Age burials .....</i>	478

## JAKUCS JÁNOS

Az alkalmazott mintavételi stratégia elméleti megfontolásai és gyakorlati kivitelezése .....	481
<i>Theoretical and practical considerations of the employed sampling strategy .....</i>	490

OROSS KRISZTIÁN – JAKUCS JÁNOS – SOMOGYI KRISZTINA –  
RÁCZ PIROSKA – KÖHLER KITTI – BONDÁR MÁRIA

A Baden-komplexum síregyütteseinek abszolút kormeghatározása a Kárpát-medence nyugati területein .....	493
<i>The absolute chronological dating of the funerary contexts of the Baden complex in the western Carpathian Basin .....</i>	554

## GERBER DÁNIEL

Az archeogenomikai vizsgálatok múltja, jelene és jövője Magyarországon .....	557
<i>Archaeogenomic studies in Hungary. Past, present and future .....</i>	589

DEMÉNY ATTILA – GUGORA ARIANA – SOMOGYVÁRI-LAJTÁR ENIKŐ –  
FARKAS CSABA – HEGYI ISTVÁN – PALCSU LÁSZLÓ – HORVÁTH ANIKÓ

Rézkori temetők csontvázleleteinek stabilizotóp-geokémiai elemzése .....	591
<i>Stable isotope analyses of Late Copper Age burials .....</i>	610

## BONDÁR MÁRIA

Epilógus. A késő rézkori temetkezések elemzésének fontosabb eredményei, tanulságai és jövője .....	613
<i>Epilogue. The most important insights drawn from the study of Late Copper Age burials and potential directions for future studies .....</i>	624

A kötet szerzői / List of Contributors .....	631
--	-----



## EPILOGUS

# A KÉSŐ RÉZKORI TEMETKEZÉSEK ELEMZÉSÉNEK FONTOSABB EREDMÉNYEI, TANULSÁGAI ÉS JÖVŐJE

BONDÁR MÁRIA

A késő rézkori temetkezések rendkívül változatosak, sokrétű, összetett hiedelemvilágra és halottkultuszra utalnak, amelyek mögött különböző hagyományok, eltérő gyökerű és fejlettségű közösségek és széleskörű kapcsolatrendszer sejthető. Ez a sokszínűség nem meglepő. Ezekben az évszázadokban jött létre és terjedt el ugyanis nagy területen a legtöbb őskori innováció, például a kerék, a kocsi, az újratermelő állati források (tej, gyapjú, igavonó erő) hasznosítása, a gyapjas juh, ló, egyes fémötvözetek, a különleges halmos temetkezések és kősztelék állításának szokása.<sup>1</sup>

Az egykori erőviszonyok (státusz) lenyomata a temetőekben mutatható ki erőteljesebben, ugyanis a gazdasági, hatalmi különbségek egyénhez kötődő jeleit (presztízs) itt tudjuk a legjobban megragadni. A korábbi évszázadok értékmérői megváltoztak, az új helyzetben a presztízst jelző tárgyak, szimbólumok is átalakultak, amit jól tükröznek a nagy temetők elemzésénél felfedhető mintázatok.

A késő rézkorban megváltozott gazdasági-társadalmi viszonyokat, az átalakult értékrendet Raczky Pál vázolta fel röviden a budakalászi temető eredményei alapján.<sup>2</sup> A korszakban megjelenő új innovációk nyújtotta lehetőségeket, a paradigmaváltás különböző megnyilvánulásait több tanulmányban is igyekeztem bemutatni.<sup>3</sup>

Az elmúlt években részletesen feldolgozott, a temetési folyamat látható nyomaira is koncentráció elemzések során a nagy temetők esetében – Budakalász-Luppa-csárda,<sup>4</sup> Balatonlelle-Felső-Gamász,<sup>5</sup> Pilismarót-Basaharc,<sup>6</sup> Balatonszentgyörgy-Faluvégi-dűlő 2. lh.<sup>7</sup> arra jutottak a szerzők, hogy ezeken a helyeken a kiválasztottakat, az elit egyes tagjait temették el.

Mind a négy temetőben érvényesült a *pars pro toto* jelenség, azaz a rész az egészből. Nem a települések teljes lakosságát temették egy helyre, csak a valamilyen szempont szerint kiválasztottakat. Nem tettek teljes edénykészletet, ékszerkollekciót a sírokba, csak válogatást mellékeltek a halottakhoz. Nagyon gyakori, hogy egyetlen különleges edény került a halott mellé, vagy csak egy-két sírban fordult elő ugyanaz az edénytípus.<sup>8</sup> Megfigyelhetjük a ritka edények és miniatűr tárgyak (edénykéek, gurigák, állatok, stb.) nagyszámú előfordulását a temetőben. E kis méretű mellékletek a közhiedelemmel ellentétben nem gyerekjátékok voltak – azokban a sírokban, ahol antropológiai meghatározás is történthetett –, felnőttek sírjából kerültek elő. A pilismaróti temető állatszobrocskáái és a budakalászi temető két kocsiédénye rávilágít arra is, mennyire fontosak voltak a korszak új relikviái, amelyeket nem valós állapotukban tettek pazarlóan a sírokba, hanem takarékosan, csak agyagból mintázott kicsinyített másuk került a halottak mellé vagy a jelképes sírba. Ez a szelekció is jelzi, hogy a korszakban ezek

<sup>1</sup> HANSEN *et al.* 2016, Fig. 1.

<sup>2</sup> RACZKY 2009.

<sup>3</sup> BONDÁR 2012; BONDÁR 2018a; BONDÁR 2023; BONDÁR 2023a.

<sup>4</sup> BONDÁR–RACZKY 2009.

<sup>5</sup> NAGY 2010.

<sup>6</sup> BONDÁR 2015.

<sup>7</sup> BONDÁR–SOMOGYI 2022.

<sup>8</sup> Budakalász: BONDÁR 2009, Fig. 26; Pilismarót: BONDÁR 2015, 281–290; Balatonszentgyörgy: BONDÁR 2022, 101–104.



az újdonságok (kocsi, gyapjas juh, ló) egy új értékrend szimbolikus megnyilvánulásai voltak, és csak néhányan birtokolhatták életükben és vélhetően halálukban a valós javakat.

Több olyan sír is volt, amelyekbe távoli tájról idekerült kagyló,<sup>9</sup> kagylóhéjból készített dísz<sup>10</sup> vagy csiga,<sup>11</sup> egy esetben kis méretű lócsont<sup>12</sup> került csak a temetéskor a halotthoz. Feltártak különleges relikviákat<sup>13</sup> vagy különleges anyagból készült ékszert<sup>14</sup> is egy sírban. Viszonylag gyakoriak a tekerceslt rézlemezről készült gyöngyök a csontvázas sírokban. A legtöbbször gyerekek sírjában, majd női sírokban vannak nagyobb számban, de férfi sírokban is előfordulnak több helyen.<sup>15</sup> Néhány csontvázas sírban rézárak/vésők is voltak, férfi és női sírokban fele-fele arányban.<sup>16</sup> Rézvésző 2 férfi sírban volt.<sup>17</sup> Néhány sírba tűnek (inkább ár) meghatározott tárgyakat helyeztek.<sup>18</sup> Egy férfi sírban réztört is találtak.<sup>19</sup> Egy töredékes rézlemez mállékony darabjai egy női sírból kerültek elő.<sup>20</sup>

Nemcsak a tárgyaknál, az emberi maradványoknál is jellemző volt, elsősorban a hamvasztásos síroknál, hogy csak bizonyos csontok darabjait gyűjtötték be a máglyáról és azt helyezték a kijelölt sírba.<sup>21</sup>

A temetkezések sokszínű palettáján minden mástól eltérő rítus megnyilvánulása a Centeren 1958-ban feltárt 7 hamvasztásos sír, majd 1963-ban egy újabb sír antropomorf urnákkal.<sup>22</sup> A temetkezéseket

<sup>9</sup> A Budakalász-Luppa-csárda lelőhelyen feltárt temető *Molluscula* anyagát Sümegi Pál dolgozta fel. Tanulmányából tudjuk, hogy a temetőben a tömegesen előforduló kagylók mellett 1-1 példányban került elő *Columbella sp.* (291. sír), *Pecten sp.* (111. sír) és fosszilis *Spondylus sp.* (138. sír) kagylóhéj töredék (SÜMEGI 2009). Pilismarót-Basaharc hamvasztásos temetőjének feltárásakor nem tették el a *Molluscula* anyagot.

<sup>10</sup> Balatonszentgyörgy-Faluvégi-dűlő 2. lh. 1162. sír (BONDÁR–SOMOGYI 2022, 39. t. 7–13). Ezek a kis méretű lemezek eltérnek a budakalászi temető négy sarkán átlukasztott, *Unio crassus* kagylóhéjból készített lemezeitől. A balatonszentgyörgyi darabokon csak bebökdösött sorminta látható, nem lyukasztották át a vékony lemezt.

<sup>11</sup> Budakalász-Luppa-csárda temetőjében a tömegesen előforduló kagylók mellett 1-1 példányban kerültek elő miocén kori rétegekből származó *Turitella badense*, *Columbella sp.* csigák (SÜMEGI 2009). Balatonszentgyörgy-Faluvégi-dűlő 2. lh. 1171. sír *Columbella rustica* tengeri csigák (BONDÁR–SOMOGYI 2022, 52. t. 17–24). Ugyanebben a sírban egy vékony, összetekert rézhuzal is volt (BONDÁR–SOMOGYI 2022, 52. t. 3); 1221. sír *Lithoglyphus naticoides* folyami csiga (BONDÁR–SOMOGYI 2022, 85. t. 8).

<sup>12</sup> Pilismarót-Basaharc 434. sír, Gál Erika tanulmánya a jelen kötetben további irodalommal.

<sup>13</sup> Vörs-Majorsági épületek 2. sír: a halott fején rézből kalapált diadém volt. Balatonlelle-Rádpusztá (67/5. lh.) 415. sír: a gyermek csuklóján rézből készült pántkarperec. Mindkét ékszer egyedülálló a badeni kultúra leletanyagában. Bővebben a Katalógusban (Somogy vm.).

<sup>14</sup> Balatonlelle-Rádpusztá (67/5. lh.) 415. sír: a halott gyermek nyakánál fényes-fekete gyöngy volt, anyagát több lépcsőben határozták meg a természettudósok. Bővebben a Katalógusban (Somogy vm.) és Demény *et al.* tanulmányában a jelen kötetben.

<sup>15</sup> Alsónémedi-Kenderföldek: 5 sírban és Budakalász-Luppa-csárda: 27 sírban (Pest vm.), Balatonboglár-Zrínyi u., Borkombinát tömegsírban és Balatonlelle-Felső-Gamász: 4 sírban (Somogy vm.); Köveskál-Szölőhegy (Veszprém vm.); Mezőcsát-Hörcksögös: 1 hamvasztásos sírből (Borsod-Abaúj-Zemplén vm.). Részletesebben ld. a Katalógusban és BONDÁR 2019, 31–42, 1. táblázat. Új lelet: Balatonszemes-Szemesi-berek 112. objektum (Somogy vm.).

<sup>16</sup> Alsónémedi-Kenderföldek és Budakalász-Luppa-csárda 1-1 sírban (Pest vm.); Balatonlelle-Felső-Gamász 2 sírban (Somogy vm.); Budapest-Andor u. 1 sírban. Részletesebben ld. a Katalógusban és BONDÁR 2019, 31–42, 1. táblázat.

<sup>17</sup> Budakalász-Luppa-csárda (Pest vm.). Részletesebben ld. a Katalógusban és BONDÁR 2019, 31–42, 1. táblázat.

<sup>18</sup> Balatonlelle-Felső-Gamász 1 sír (Somogy vm.); Budakalász-Luppa-csárda 1 gyerek és 1 női sír (Pest vm.). Részletesebben ld. a Katalógusban és BONDÁR 2019, 31–42, 1. táblázat.

<sup>19</sup> Balatonlelle-Felső-Gamász 7. sír. Ezen kívül két telepről ismerünk még réztört: Kántorjánosi (Szabolcs-Szatmár-Bereg vm.) és Sármellék-Égenföld (Zala vm.). Bővebben: BONDÁR 2019, 53–60 és 31–42, 1. táblázat.

<sup>20</sup> Balatonszentgyörgy-Faluvégi-dűlő 2. lh. 779. sír (BONDÁR–SOMOGYI 2022, 13. t. 6–13).

<sup>21</sup> KÖHLER 2015.

<sup>22</sup> Részletesebben ld. a Katalógusban, irodalommal.

kisebb kövekkel rakták körbe egykoron, ennek közepére helyezték az urnákat, az ásatási feljegyzés szerint állítva, egymás mellé, egy irányba néző helyzetben. A kövekkel körbekerített sírokat földdel is befedték, amelyre az évezredek során további földet mosott az eső, az erózió, így megmaradtak eredeti helyzetükben. A 3. sír három különböző méretű urnát tartalmazott, amelyek a hamvakat őrizték. A két edény egyértelműen nőt, illetve fiatal lányt ábrázol, két kis bütyökkel jelezve a kebleket. A síregyüttes három edényéből kettő fölül zárt. Az edényeken, hátul a tarkó helyén egy-egy lyuk van, itt szórták be az emberi hamvak nagyobb csontmaradványait az urnákba. Ugyanilyen lyuk van a később előkerült negyedik edényen is. A hamvak antropológiai meghatározása szerint egy középkorú nő és két gyerek maradványai voltak a 3. sír urnáiban. Ez a temetési mód egy szűk földrajzi területre korlátozódik jelenleg, a Sajó vízgyűjtő területén, a magyar és szlovák oldalon összesen négy lelőhelyen került elő hasonló temetkezés.<sup>23</sup>

\*\*\*

A legfontosabb temetőkből megfigyelhető jelenségek, összefüggések felfedése után arra voltunk kíváncsiak, miben különböztek az elitnek tekinthető, önálló temetőbe került emberek a többiekétől: egészségi állapotban, táplálkozásban, temetési módban? Mit tudhatunk meg a látható jelenségek, tárgyak után a láthatatlan információkról, amelyeket a bioarcheológia különböző területeinek műszeres elemzése fednek fel.

A 2018-ban elnyert NKFI pályázatunk (K-128413) megvalósításához összegyűjtöttem a hozzáférhető ásatási jelentésekből, múzeumi évkönyvekből és kollégáktól kapott információk segítségével a még közöletlen temetkezéseket. Somogyi Krisztinával közösen dolgoztuk fel a már említett új temetőt, Balatonszentgyörgy-Faluvégi-dűlő 2. lh. 73 sírját.<sup>24</sup> Gyűjtésem eredményeként néhány különleges temetkezésről is tudomást szereztem, egy részüket közlésre is megkaptam. A lelőhelyek döntő része olyan sír, ahol a hétköznapi embereket temették el, jellemzően a településekhez közel vagy épp azokon. A különböző temetkezési típusok meghatározása után lehetett körvonalazni azokat a régészeti szempontokat, amelyek alapján megkezdődhetnek az új mintavételek különböző természettudományos vizsgálatokhoz. Munkánkat egy ideig tehát két független területen, a hagyományos feldolgozás és a bioarcheológiai kutatások különböző szinterein végeztük.

A jelen kötetben először a hagyományos módszerekkel rögzíthető adatokat vettük sorra, a jól bevált metódusokkal vizsgálva és röviden leírva a lelőhelyeket, sírokat, mellékleteket és az ásatás során megfigyelt jelenségeket. Külön tanulmány foglalkozik a sírokban talált antropológiai anyaggal, az állatsontokkal és a mellékletként definiálható pattintott kőeszközökkel. A régészeti feldolgozáson túl az antropológia, archeozoológia és a pattintott kőeszközök feldolgozása is fontos, új eredményekkel járult hozzá a kutatáshoz.

A korábban közölt és a projekt keretében vizsgált temetkezések átfogó antropológiai elemzését olvashatjuk Rácz Piroska tanulmányában a patológiai eltérések bemutatásával. A most vizsgált temetkezésekben a csontokon is nyomot hagyó elváltozások különböző betegségek nyomai, ízületi és gerincbajokra, a mindennapi tevékenységek során bekövetkezett sérülésekre, továbbá fertőzésekre utalnak. Különböző fogazati problémák is előfordultak, amelyek nagyobb része a táplálkozásból eredhet, néhány esetben azonban a fogakkal végzett munkatevékenység okozhatta a fogak jellegzetes kopását.<sup>25</sup>

Az eddigi fizikai antropológiai elemzések (Nemeskéri János, Zoffmann Zsuzsanna, Marcsik Antónia, Köhler Kitti, Ósz Brigitta) és Rácz Piroska megfigyelései is arra a következtetésre jutottak,

<sup>23</sup> BONDÁR 2018, 182–184, I–II. tábla.

<sup>24</sup> BONDÁR–SOMOGYI 2022.

<sup>25</sup> Ld. Rácz Piroska tanulmányát a jelen kötetben.

hogy a badeni kultúra embertani anyagában nagyon ritkán fordul elő erőszakra utaló, a csontokon is látható cselekmény (pl. lefejezés, nyilazásból bekövetkezett halál, nyaktörés, gerinctörés, stb.). Ez az eredmény is azt jelzi, hogy ebben a korszakban békében, nyugalomban éltek az emberek, nagy tömegek legyilkolásáról nincsenek adataink. A tömegsírok tehát minden bizonnyal más okból keletkezettek.

A sírok archeozoológiai területen is új eredményeket hoztak a korszak pontosabb megismeréséhez.<sup>26</sup> Balatonlelle-Rádpusztza (67/5. lh.) 367. sírban talált, 13 db átfűrt kutyafogból készített dísz Gál Erika dolgozta fel. Régészeti párhuzamai több korszakban megtalálhatók, a rézkori analógiák Kelet-Európa felé mutatnak.<sup>27</sup> Ugyanezen a lelőhelyen, a 367. sírtól távolabb 2021-ben egy újabb sír (870. sz.) került elő, benne állati mandibulából készített ún. szíjnyújtó eszköz, ami ritkaság a leletanyagban, új adat a bőrfeldolgozás egy műveletéhez.<sup>28</sup>

A késő rézkori temetkezések mellékleteként értékelhető pattintott kőeszközök összegyűjtése és elemzése is fontos eredményeket hozott. Marton Tibor Balatonlelle-Felső-Gamász temetőjében a 17. és 22. sírban a halott mellett talált nyílhegyek helyzetéből nyílköteg rekonstrukciójának lehetőségét is felvetette.<sup>29</sup> A 17. sírba tett pengeészlet alapján fanyelű sarló sírba helyezését tudta bizonyítani.<sup>30</sup> A badeni kultúra sírjaiban talált pattintott kőeszközök anyaga a Kárpát-medence középső részéről származó nyersanyag-használatot mutat. Az eszközök készítési módjának elemei, technológiai variabilitása jól jelzi a badeni komplexum változatos összetevőit. A bifaciális technológia és a bemutatott nyílhegyek a korábbi időszakban nem ismertek, az alpi zónával kimutatható kapcsolatrendszerre utalnak Marton Tibor szerint.

E feldolgozások nyomán ismét láthattuk, milyen sokrétűek a badeni kultúrkör emberének mindennapjai és hitvilága. Ezt az ismeretanyagot gazdagította további jelentős információkkal a bioarcheológia.

Korábbi kutatások keretében – köztük nemzetközi programokban is – történtek már mintavételek késő rézkori temetkezésekből és településekről,<sup>31</sup> ezidáig elsősorban radiokarbon kormeghatározáshoz és archeogenetikai vizsgálatokhoz. Ekkor számos probléma és buktató kiderült már a különböző vizsgálatokra szánt minták eredményességéről.

Minden nehézség ellenére a hagyományos feldolgozással elvégezhető elemzéseket a temetkezések egy jelentős részénél új dimenzióba helyezték a különböző természettudományos vizsgálatok a jelen projekt keretében is, amelynek vizsgálati anyagát döntően emberi csontokból, kisebb részben állatsontokból vett minták adták.

A kötetünkben feldolgozott temetkezésekhez kapcsolódó mintavételeket előre meghatározott protokoll szerint Jakucs János készítette elő és dokumentálta, továbbá ő gondoskodott a minták laboratóriumba küldéséről. Ő készítette a minták és a beérkezett eredmények nyilvántartását, és a kötetben szereplő lelőhelyek QGIS adatbázisát, ami alapján a térképek is készültek. A mintavételi módszertanról, dokumentálásról bővebben a tanulmányában olvashatunk, amelyben összefoglalta a különböző elemzésekhez vett minták mennyiségét is.<sup>32</sup>

Alapvető fontosságú volt a keltezés – a tipokronológián kívül – lehetőség szerint minél több radiokarbon adattal az egyes temetkezési típusokból, mert sok esetben nem lehetett eldönteni a

<sup>26</sup> Ld. Gál Erika tanulmányát a jelen kötetben.

<sup>27</sup> GÁL–BONDÁR 2022 és Gál Erika tanulmánya a jelen kötetben.

<sup>28</sup> GÁL–RÁCZ–BONDÁR 2023, publikálás alatt.

<sup>29</sup> Marton Tibor tanulmánya a jelen kötetben, 8–9. kép.

<sup>30</sup> Marton Tibor tanulmánya a jelen kötetben, 3. kép.

<sup>31</sup> WILD *et al.* 2001; Budakalász (SIKLÓSI 2009), Pilismarót (HAMILTON 2015) temetőihez; a Genomika programhoz (LIPSON *et al.* 2017).

<sup>32</sup> Ld. Jakucs János tanulmányát a jelen kötetben.

rendelkezésre álló információk alapján, hogy valóban a badeni kultúra temetkezése került-e elő az adott lelőhelyen.

A korábbi temetőfeldolgozásoknál kiválasztottam a gazdag mellékletű vagy különleges leletet tartalmazó sírokat.<sup>33</sup> A kiválasztott mellékletek korhatározása alapján más lelőhelyek hasonló tárgyait is keltezhetjük.

A mostani válogatásba olyan melléklet nélküli,<sup>34</sup> vagy nem egyértelműen korhatározó tárgyakat megőrző sírok is bekerültek,<sup>35</sup> amelyeket korábban nem vizsgáltunk volna. Fontosnak tartottam, hogy a radiokarbon adatokkal már keltezett néhány kettős<sup>36</sup> vagy hármás<sup>37</sup> temetkezés mellett az újabb hasonló kategóriájú sírok lehetőség szerint mindegyik halottját, továbbá a vizsgálatba bevont tömegsírok<sup>38</sup> valamennyi elhunytját keltezzük abszolút kormeghatározással. Ugyancsak fontos volt, hogy a megszokottól eltérő temetkezések,<sup>39</sup> vagy települési gödrökben valamilyen rítus szerint, melléklettel eltemetett halottak<sup>40</sup> közül néhányának a radiokarbon korát is megtudjuk. Kelteztünk olyan települési gödröket is, amelyekben ember és állat maradványai voltak együtt.<sup>41</sup>

A döntően Glasgow-ban és Poznańban készült mérések utolsó jegyzőkönyvét 2022. november 3-án kaptuk meg Glasgow-ból, ekkor már a pályázat Covid miatt meghosszabbított utolsó évében voltunk. A Balatonszentgyörgy-Faluvégi-dűlő 2. lelőhelyről készült radiokarbon mérések elemzése, bizonyos problémák megoldása még folyamatban van, önálló tanulmányban adjuk majd közre az eredményeket. Ugyanígy a Kaposújlak-Várdomb-dűlő 61/29. lelőhelyen feltárt 745. gödörbe temetett 8 halottból is készült <sup>14</sup>C kormeghatározás. A különleges temetkezés radiokarbon modelljét, genetikai feldolgozását is külön publikáljuk, nemzetközi folyóiratban.

A késő rézkor kutatásában mérőkövek tekinthető radiokarbon kormeghatározás modelljeinek elkészítése és az ezt bemutató tanulmány Oross Krisztiánnak köszönhető. A most közreadott elemzést korábbi és jelen projektünkben készült, az adatbázisban szereplő temetkezések, valamint további publikált, különböző laboratóriumokban végzett mérések eredeti jegyzőkönyvei és a szakirodalomban fellelhető információk alapján írta meg. A szerző minden adatot többször ellenőrzött, különböző modelleket futtatott az OxCal programban. Munkájának eredménye: a késő rézkori kronológia biztos pilléreinek, időhatárainak meghatározása. A tanulmány nagy érdeme az is, hogy Oross K. végigvezeti a későbbi felhasználót a radiokarbon elemzések bonyolult folyamatán és értelmezésének buktatóin. A korábban megszokott közlésekkel ellentétben ma már számos további lehetőség áll rendelkezésre az individuális adatok és szép színes grafikonjaik közlésén, az 1 szigma (68%), illetve 2 szigma (95%)

<sup>33</sup> Gazdag vagy különleges mellékletű sírok: Budakalász 13., 19., 33., 75., 124., 158., 174., 378., 383. sír; Pilismarót-Basaharc 358., 364., 385., 388., 390., 390a, 399., 411., 414., 418., 434. sír.

<sup>34</sup> Melléklet nélküli: Balatonszemes-Szemesi-berek 656. STR; Palotabozsok-Szarvas-hegy II. 2. obj.

<sup>35</sup> Nem korhatározó melléklet: Balatonlelle-Rádpusztá (67/5. lh.) 367., 870. sír; Budakalász 230., 252., 319., 403. sír.

<sup>36</sup> Kettős sírok: Balatonszemes-Szemesi-berek 372., 434. sír; Budakalász 13, 142. sír; Kaposújlak-Várdomb-dűlő 439. sír; Pilismarót-Basaharc 409. és 409a kettős urnás temetkezés; Sármellék-Száraz eleje 81. obj., Veszprém-Jutasi út 470–471. STR, továbbá: Balatonszentgyörgy-Faluvégi-dűlő, 2. lh. 763., 774., 807. és 1223. STR sz. sírok.

<sup>37</sup> Hármás sírok: Budakalász 47., 182., 215., 391. sír; Balatonszentgyörgy-Faluvégi-dűlő, 2. lh. 775-1182. STR.

<sup>38</sup> Tömegsírok: Sármellék-Száraz eleje 8.obj.; Tikos-Homokgödrök 1476. obj.

<sup>39</sup> Megszokottól eltérő: Balatonszemes-Szemesi-berek 441. STR (koponya); Kaposújlak-Várdomb-dűlő 679. STR (kemencében koponya); Palotabozsok-Szarvas-hegy II. 5., 6. (kemencében koponyák), 20. (árokban koponya), 33., 47. obj.

<sup>40</sup> Települési gödrökben melléklettel eltemetett: Fonyód-Vasúti-dűlő 2. – Mérnöki telep 89. obj.; Kaposvár-61-es elkerülő út 1. lh. (61/1. lh.) 766. obj.

<sup>41</sup> Emberi és állati maradványok együtt: Kaposújlak-Várdomb-dűlő 61/29. 439. obj. és 679. obj.; Pécs-Hőerőmű 3., 9. obj.

valószínűséget megtestesítő individuális kalibrált intervallumok elemzésén és valószínűségeloszlást tükröző grafikonjaik egyszerű egymás alá rendezésén túl is. Nagyon fontos, hogy értő módon, a mindenki számára hozzáférhető, de nem mindannyiunk számára érthető és rutinszerűen alkalmazható, Bayes-analízisen alapuló program segítségével a régészeti jellegű ismereteket és a mérési eredményeket szekvenciákba és fázisokba lehet rendezni. A bizonyos régészeti szempontok szerint kiválasztott adatsorokat tartalmazó modellek futtatása valójában a két információcsoport együttes elemzése. Ezt az értő elemzést olvashatjuk ebben a munkában. Oross Krisztián tanulmányának köszönhetően biztonsággal keltezhetők a késő rézkori temetkezéseken keresztül a badeni kultúra egyes szakaszai.<sup>42</sup>

Az archaikus DNS elemzésekhez szükséges örökítő anyag kinyerése a mintákból sokat fejlődött az elmúlt két évtizedben. Korábban, a budakalászi és pilismaróti temető maradványai esetében kiderült, hogy a rendelkezésre álló humán mintaanyag bizonyos népességtörténeti, vagy a populáció életmódjára vonatkozó régészeti kérdések megválaszolására nem ad lehetőséget egyszerűen azért, mert nem alkalmas mintavételre, nincs meg a vizsgálatokhoz szükséges anatómiai részlet, vagy a hamvak között nincs kevésbé égett csontdarab. A *Genomika projekthez* végzett előmunkálatoknál ugyanezt tapasztaltuk: a korlátozott számú késő rézkori mintavételhez alig volt alkalmas temetkezés az alsónémedi temetőben is.

A jelen munkánk során is több esetben előfordult, hogy a régészeti szempontok alapján kiválasztott temetkezés embertani anyaga nem volt alkalmas mintavételre, vagy a laboratóriumi elemzések megkezdése után derült ki, hogy a mintában nincs elegendő DNS. Ilyenkor kezdődhetett előről a gondolkodás, hogy a feltett kérdéseinkre ugyanabból a temetkezési kategóriából melyik sírban lesz megfelelő maradvány.

A genetikai elemzések jelentős eredményei között említhetjük, hogy a Genomika program keretében végzett archaikus DNS vizsgálat határozta meg egyértelműen a vörsi diadémot viselő „törzsfőnök” nemét, mely szerint nő viselte az egyedülálló fejdíszet.<sup>43</sup>

Jelen programunkban Balatonlelle-Rádpuszt (67/5. lh.) 415. sírjában eltemetett fiú és a köré helyezett koponyamaradványok közötti rokonságot Szécsényi-Nagy Anna mutatta ki genetikai módszerekkel.<sup>44</sup>

A nagy temetőben és az egyéb temetkezésekben talált emberek közötti különbözőség elemzéséhez alapkérdés volt a genetikai nem és az esetleges rokonság meghatározása. Kötetünk jelentős eredményének tekinthető Gerber Dániel módszertani fejezete, amelyben bemutatja a magyarországi archeogenetika kutatástörténetét és a vizsgálati módszerek fejlődését. Az 5. ábrán jól érzékelteti, hogy a nagyszámú mintavételből különböző szűrések, előzetes vizsgálatok alapján hogyan csökken az elemzésekre alkalmas minták mennyisége és a folyamatonként egyre kevesebb lehetőségből mennyi eredmény lesz végül értelmezhető és publikálható.<sup>45</sup>

A rokonságokon és már apai ágon is kimutatható DNS kapcsolatokon túl, napjainkban nagy nemzetközi adatbázisokra támaszkodva, az archeogenetika egyik fő fókusza a különböző népcsoportok genetikai karakterizálása, illetve a téren és időn átívelő biológiai kapcsolatrendszerének a feltárása.

A láthatatlan fertőzéseket, járványokat csak a ma még kevés helyen végzett és költséges patogéngenetikai és/vagy paleomikrobiológiai vizsgálatokkal lehet kimutatni. A neolitikum óta ismert a tbc, amely a csontokon is nyomot hagy.<sup>46</sup> A késő rézkori embertani anyagban már bizonyítottan jelen van a lepra.<sup>47</sup> Projektünk keretében folyamatban van a Kaposújlak-Várdomb-dűlő 745. objektum

<sup>42</sup> Ld. Oross Krisztián tanulmányát a jelen kötetben.

<sup>43</sup> Bővebben ld. a Katalógusban (Somogy vármegye).

<sup>44</sup> BONDÁR–SZÉCSÉNYI–NAGY 2020.

<sup>45</sup> Ld. Gerber Dániel tanulmányát a jelen kötetben.

<sup>46</sup> KÖHLER *et al.* 2014; KÖHLER–MENDE–PÓSA 2013.

<sup>47</sup> KÖHLER *et al.* 2017.

8 fős tömegsírjában eltemetett emberek fertőzésének azonosítása is a Max Planck Intézet (Lipcse) munkatársaival közösen.<sup>48</sup> Az eredményeket külön tanulmányban fogjuk publikálni.

Az emberi maradványokból további információkat kapunk a geokémia segítségével. A kötetben a HUN-REN Csillagászati és Földtudományi Kutatóközpont Földtani és Geokémiai Intézet és a HUN-REN Atommagkutató Intézet munkatársai végeztek stabilizotóp-geokémiai méréseket különböző csontvázanyagokon. A kutatások célját, módszertanát, vizsgálati protokollját és új eredményeit Demény Attila és szerzőtársai mutatják be. Talán először, csak magyar szerzők végezték a stroncium izotópmérések kiértékelését is. Demény Attila korábban, a már többször említett, Balatonlelle-Rádpusztá (67/5. lh.) 415. sírba temetett gyermek nyakán lévő különleges fekete gyöngyöt stabilizotóp-geokémiai elemzéssel is vizsgálta és meghatározta az anyagát, különböző helyekről kért gagát mintával összehasonlítva.<sup>49</sup> A jelen tanulmányban bemutatja, hogy mit tudhatunk meg a stabilis izotópok elemzése után egy-egy egyéni sorsról, az esettanulmányban bemutatott rádpusztai gyermekről. A C-N-O-Sr izotóppösszetételek együttes értelmezése alapján meghatározható, hogy helyben született vagy messziről került ide a fiú. A kollagén  $\delta^{13}\text{C}$  és  $\delta^{15}\text{N}$  adatok a táplálkozás indikátorai. Elemzésük az étrend növényi és/vagy állati összetevőit is megmutatja.

\*\*\*

Az előzőekben röviden összegzett eredményekből és a kötet tanulmányaiból is jól láthatók a badeni kultúra földrajzi szempontból szinte minden irányban kimutatható régi és új kapcsolatai közelebbi régiókkal, távolabbi területekkel.

A Kelet-Európa felé mutató kontaktus a ló házasításával is összefügghet. Mai tudásunk szerint Botai (Kazahsztán) az a terület, ahonnan Európa számos részére eljutottak e korai időben domesztikált (vagy csak befogott) állatok. A késő rézkori temetkezések közül Pilismarót-Basaharc egy sírjában volt egy ló sarokcsontjának darabja. Ugyancsak K-i kapcsolatokat jeleznek a gödörsíros kurgánok a Tiszántúlon. A badeni kultúra és a Jamnaja-kultúra halmos temetkezése Mezőcsát-Höröcsögösön egy dombon található meg, és több olyan lelőhely is ismert ahol mindkét közösség megtalálható volt. A Coțofeni-kultúra (mai Románia) területéről jutott el egy ember a Börzsönybe, ahol eltemették. Nyugat-európai gyökereket, kötődéseket jelez a gagát mint távolról, jóval a római kor előtt a Kárpát-medencébe került ékszer-alapanyag. Ugyancsak Ny felé mutat a Kárpát-medencében egyedülálló, kb. 1 m magas, díszített sztélé, melyet Kevermesen, szántás közben találtak. Az előzetes kémiai és geológiai elemzések és a kő vésett díszítésének legközelebbi analógiája alapján, amelyet Bretagne-ból közöltek korábban, a szerzők szerint a *sztélé a nyugat-európai megalitikus és a kelet-európai steppevidék Yamnaya tradíciói találkozásának, a kontinentst a Kr. e. 4. és 3. évezred fordulóján jellemző intenzív, változatos és messzire nyúló interregionális interakciók sajátos tanúja*.<sup>50</sup> A Délvidékről származhatnak a délmagyarországi telepeken a késő badeni népcsoportokkal egyidőben megtelepedett kostolaci kultúra tagjai, akik közül néhányuk sírját a Balatonhoz közel tárták fel. A késő rézkori réztárgyak ólomizotópos elemzéséből a nyersanyag származási helyét valószínűsítheti a Siklósi Zsuzsanna pályázatában született eredmények publikálása.<sup>51</sup>

<sup>48</sup> A tömegsírt, amelynek minden tagjából készült radiokarbon korhatározás és genetikai vizsgálat is, külön tanulmányban közöljük.

<sup>49</sup> Részletesebben ld. Demény *et al.* tanulmányában a jelen kötetben is.

<sup>50</sup> BÓKA *et al.* 2021, 16.

<sup>51</sup> Siklósi Zsuzsanna: A fémművesség termékeinek és technológiájának elterjedése a Kárpát-medencében Kr. e. 5000–3000 között (NKFI FK-124260 pályázat).

A Kr. e. 4. évezred innovációinak pozitív hatásával, a különböző közösségek életkörülményeinek átalakulásával, a gazdagodás következményeivel, a megváltozott értékrend szimbólumaival, az új elit létrejöttére utaló régészeti bizonyítékokkal több munkámban is foglalkoztam.<sup>52</sup>

A Kr. e. 4. évezred második felében végbement látványos változásokat demográfiai adatok is magyarázzák. Johannes Müller archeodemográfiai elemzése rámutatnak arra, hogyan változott meg Eurázsia egyes régióiban a népesség száma a korai földművelőktől a bronzkorig. A kontinentális Európában Kr. e. 6500 körül 1 millió ember élhetett, Kr. e. 2000 körül már 8 millió.<sup>53</sup> Kr. e. 3500 és 2500 között Müller 3 millióra teszi Közép-Európa és Skandinávia lakóinak számát.<sup>54</sup> Ezek az értékek statisztikai becslések, de két dolgot biztosan jelentenek. Egyrészt nagyon kicsi volt a népsűrűség, nagy területen lehetett élni, kemény munkával földművelést végezni, gyakran erdőirtást követően. Másrészt, ha hirtelen ilyen módon megugrott a népességszám, a népsűrűség is nőtt, de ennél fontosabb, hogy történt valami, ami miatt a korabeli lakosság száma megnőtt. Müller ezt népesség-átrendeződéssel (elváándorlással) magyarázza, amelynek okai között a városias településekre költözés is szerepel. A mobilitás vizsgálatára a 2000-es évek közepén készült stabilizotóp-elemzéseket is felhasználta már.<sup>55</sup> Nem zárható ki azonban az sem, hogy a kiszámíthatóbb élet miatt jelentősen nőtt a születések száma, ami hosszabb távon növelte a népesség létszámát.

A kötetünkben bemutatott régészeti és bioarcheológiai elemzések kiértékelése és az eredmények komplex értelmezése a Kr. e. 4. évezred második felében élt emberek életének számos új mozaikdarabját tárta fel.

További tények megismerését a nagy számú késő rézkori települések feldolgozásától várhatjuk. Örvedetes, hogy jelenleg több ilyen program is van, amelyek közül néhány publikálása a közeli jövőben várható.

Hiányoznak az őskor évezredeinek rekonstrukciós palettájáról a talajtani állapotokra vonatkozó információk, egy-egy területen a talajképződés folyamatának időtartama, a talaj szerkezetének és összetételének változásai, stb. Fontos lenne a több tízezer éves tájelemek képződésére, változásaira vonatkozó ismeretanyag is, mert ez újabb mintázattal egészíthetné ki az egykori élet színtereit. Jó lenne minél pontosabban megismerni a vizsgált régészeti/történeti kor vízrajzának alakulását is, és a mindent befolyásoló, egykori éghajlati viszonyokat.

A táplálkozási lehetőségek összetevőinek pontosabb megismeréséhez jelenleg nem állnak rendelkezésünkre átfogó, nagyobb területeket és korszakokat felölelő archeobotanikai elemzések, ahogyan a stroncium izotópmérések eredményeit tartalmazó nagy adatbázisok sem, bár készülnek már ilyenek egy-egy országban.

Vannak már örvedetes kutatások a felsorolt tudományterületeken is, elsősorban Magyarai Enikő és kutatótársainak munkái foglalkoznak különböző régészeti korok paleoklimatológiai viszonyaival is, a késő rézkor időszaka azonban sajnálatos módon még nincs feldolgozva. A természet által meghatározott mindenkor feltételrendszer minél több elemének megismerése közelebb vinne bennünket annak megválaszolásához, hogy miért volt és van egy-egy nagyobb területen több település és temetkezés egy adott korszakban, és másutt miért nincsenek ilyenek.

A jövőbeni komplex vizsgálatok tárháza, tudományos elemzési lehetőségei a jelenleg említett lehetőségeknél sokkal gazdagabb lehet. Ha az adatokat értő módon elemzik a kutatók, feltárulhat a múlt számtalan apró pontja és a képzeletbeli pointillista festmény egyszer csak jól látható képpé áll majd össze a Kr. e. 4. évezredről is.

<sup>52</sup> BONDÁR 2015; BONDÁR 2018; BONDÁR 2023; BONDÁR 2023a.

<sup>53</sup> MÜLLER 2015, 209.

<sup>54</sup> MÜLLER 2015, 210.

<sup>55</sup> MÜLLER 2013.



## Irodalom

- BÓKA *et al.* 2021. BÓKA GERGELY – GYUCHA ATTILA – OLÁH ISTVÁN – STIBRÁNYI MÁTÉ – PETHE MIHÁLY – KASZTOVSZKY ZSOLT – KREITER ATTILA – GALATY, L. MICHAEL – WARD, J. TIMOTHY – SZEMEREY-KISS BALÁZS – RIEBE, J. DANIELLE – MEDGYESI PÁL: Egy különleges megalitikus lelet az Alföldről. A kevermesi sztélé kutatásainak előzetes eredményei. *Magyar Régészet* 10:4 (2021) 9–17. <https://doi.org/10.36245/mr.2021.4.4>
- BONDÁR 2009 BONDÁR, MÁRIA: Grave goods. In: BONDÁR–RACZKY 2009, 245–302.
- BONDÁR 2012 BONDÁR, MÁRIA: *Prehistoric wagon models in the Carpathian Basin (3500–1500 BC)*. Archaeolingua. Series minor 32. Budapest: Archaeolingua 2012.
- BONDÁR 2015 BONDÁR, MÁRIA: Conclusion. In: Bondár, Mária: *The Late Copper Age cemetery at Pilismarót-Basaharc. István Torma's excavations (1967, 1969–1972)*. Budapest: Archaeolingua 2015, 281–290.
- BONDÁR 2018 BONDÁR MÁRIA: Művészet a késő rézkorban? – Art in the Late Copper Age? In: *ΜΩΜΟΣ 8. Őskori művészet – művészet az őskorban. Őskoros Kutatók VIII. Összejövetelének konferenciakötete*. Debrecen 2013. október 16–18. Szerk.: Dani János – Kolozsi Barbara – Nagy Emese Gyöngyvér – Priskin Anna. Debrecen: Déri Múzeum 2017 [2018], 179–199.
- BONDÁR 2018a BONDÁR, MÁRIA: Prehistoric innovations. Wheels and wheeled vehicles. *Acta Archaeologica Academiae Scientiarum Hungaricae* 69:2 (2018) 271–298. <https://doi.org/10.1556/072.2018.69.2.3>
- BONDÁR 2019 BONDÁR MÁRIA: *A késő rézkori fémművesség magyarországi emlékei*. Budapest: Archaeolingua 2019.
- BONDÁR 2022 BONDÁR MÁRIA: A balatonszentgyörgyi temető értékelése. In: BONDÁR–SOMOGYI 2022, 99–111.
- BONDÁR 2023 BONDÁR, MÁRIA: The paradigm shift in the later fourth millennium BC. Why did life change in the Middle Copper Age in the heartland of the Carpathian Basin? *Acta Archaeologica Academiae Scientiarum Hungaricae* 74 (2023) 1, 1–21. <https://doi.org/10.1556/072.2023.00001>
- BONDÁR 2023a BONDÁR MÁRIA: A késő rézkori elit temetkezéseiről – The elite burials of the Late Copper Age. In: „*Testas, turres, tegulas, titulosque litterate tractavit*”. Ünnepi kötet H. Kelemen Márta 80. születésnapjára. Szerk.: Merczi Mónika. Budapest: Magyar Nemzeti Múzeum 2023, 43–60.
- BONDÁR–RACZKY 2009 BONDÁR, MÁRIA – RACZKY, PÁL (eds.): *The Copper Age cemetery of Budakalász*. Budapest: Pytheas 2009.
- BONDÁR–SOMOGYI 2022 BONDÁR MÁRIA – SOMOGYI KRISZTINA: *Késő rézkori birtuális temető Balatonszentgyörgy határában*. Budapest: Archaeolingua 2022.

- BONDÁR–SZÉCSÉNYI-NAGY 2020 BONDÁR MÁRIA – SZÉCSÉNYI-NAGY ANNA: Skull cult in the Late Copper Age. *Ziridava* 34 (2020) 91–104.
- GÁL–BONDÁR 2022 GÁL ERIKA – BONDÁR MÁRIA: Kutyaszemfog-díszek egy különleges késő rézkori sírból. *A Kaposvári Rippl-Rónai Múzeum Közleményei* 8 (2022) 87–98. <https://doi.org/10.26080/krrmkozl.2022.8.87>
- GÁL–RÁCZ–BONDÁR 2023 GÁL, ERIKA – RÁCZ, PIROSKA – BONDÁR, MÁRIA: *A tool from a grave. The oldest and best-preserved cattle-based mandibular thong smoother.* Előkészületben.
- HAMILTON 2015 HAMILTON, DEREK: The Pilismarót-Basaharc cemetery. Radiocarbon dating and Bayesian modelling. In: Bondár, Mária: *The Late Copper Age cemetery at Pilismarót-Basaharc. István Torma's excavations (1967, 1969–1972)*. Budapest: Archaeolingua 2015, 349–354.
- HANSEN *et al.* 2016 HANSEN, SVEND – RENN, JÜRGEN – KLIMSCHA, FLORIAN – BÜTTNER, JOCHEN – HELWING, BARBARA – KRUSE, SEBASTIAN: The Digital Atlas of Innovations. A research program on innovations in Prehistory and Antiquity. *eTopoi. Journal for Ancient Studies* 6 (2016) 777–818.
- KÖHLER 2015 KÖHLER, KITTI: The human remains from the Boleráz burials uncovered at Pilismarót-Basaharc. In: Bondár, Mária: *The Late Copper Age cemetery at Pilismarót-Basaharc. István Torma's excavations (1967, 1969–1972)*. Budapest: Archaeolingua 2015, 319–348.
- KÖHLER–MENDE–PÓSA 2013 KÖHLER KITTI – MENDE BALÁZS – PÓSA ANNAMÁRIA: A tuberkolózis megjelenése a Dunántúl késő neolitikumában. *Magyar Régészet* 2013:2, 1–5.
- KÖHLER *et al.* 2014 KÖHLER, KITTI – PÁLFI, GYÖRGY – MOLNÁR, ERIKA – ZALAI-GAÁL, ISTVÁN – OSZTÁS, ANETT – BÁNFFY, ESZTER – KIRINÓ, KATALIN – KISS, K. KATALIN – MENDE, BALÁZS GUSZTÁV: A Late Neolithic case of Pott's disease from Hungary. *International Journal of Osteoarchaeology* 24:6 (2014) 697–703. <https://doi.org/10.1002/oa.2254>
- KÖHLER *et al.* 2017 KÖHLER, KITTI – MARCSIK, ANTÓNIA – ZÁDORI, PÉTER – BÍRÓ, GERGELY – SZENICZEY, TAMÁS – FÁBIÁN, SZILVIA – SERLEGI, GÁBOR – MARTON, TIBOR – DONOGHUE, HELEN D. – HAJDU, TAMÁS: Possible cases of leprosy from the Late Copper Age (3780–3650 cal BC) in Hungary. *Plos One* 12:10 (2017) e0185966. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0185966>
- LIPSON *et al.* 2017 LIPSON, MARK – SZÉCSÉNYI-NAGY, ANNA – MALLICK, SWAPAN – PÓSA, ANNAMÁRIA – STÉGMÁR, BALÁZS – KEERL, VICTORIA – ROHLAND, NADIN – STEWARDSON, KRISTIN – FERRY, MATTHEW – MICHEL, MEGAN – OPPENHEIMER, JONAS – BROOMANDKHOSHBAHT, NASREEN – HARNEY, EADAON – NORDENFELT, SUSANNE – LLAMAS, BASTIEN – MENDE, BALÁZS GUSZTÁV – KÖHLER, KITTI – OROSS, KRISZTIÁN – BONDÁR, MÁRIA – MARTON, TIBOR – OSZTÁS, ANETT – JAKUCS,

- JÁNOS – PALUCH, TIBOR – HORVÁTH, FERENC – CSENGERI, PIROSKA – KOÓS, JUDIT – SEBŐK, KATALIN – ANDERS, ALEXANDRA – RACZKY, PÁL – REGENYE, JUDIT – P. BARNA, JUDIT – FÁBIAN, SZILVIA – SERLEGI, GÁBOR – TOLDI, ZOLTÁN – NAGY, EMESE GYÖNGYVÉR – DANI, JÁNOS – MOLNÁR, ERIKA – PÁLFI, GYÖRGY – MÁRK, LÁSZLÓ – MELEGH, BÉLA – BÁNFAI, ZSOLT – FERNANDEZ-ERASO, JAVIER – MUJKA-ALUSTIZA, JOSE ANTONIO – ALONSO FERNANDEZ, CARMEN – JIMENEZ ECHEVARRA, JAVIER – BOLLONGINO, RUTH – ORSCHIEDT, JORG – SCHIERHOLD, KERSTIN – MELLER, HARALD – COOPER, ALAN – BURGER, JOACHIM – BÁNFFY, ESZTER – ALT, KURT W. – LALUEZA-FOX, CARLES – HAAK, WOLFGANG – REICH, DAVID: Parallel ancient genomic transects reveal complex population history of early European farmers. *Nature* 551 (2017) 368–372. <https://doi.org/10.1038/nature24476>
- MÜLLER 2013 MÜLLER, JOHANNES: Demographic traces of technological innovation, social change and mobility: from 1 to 8 million Europeans 6000–2000 BCE. In: *Environment and subsistence. Forty years after Janusz Kruk's 'Settlement studies'*. Eds.: Kadrow, Slawomir – Włodarczak, Piotr. Bonn–Rzeszow: Institute of Archaeology ÚR, Verlag Dr. Rudolf Habelt 2013, 493–506.
- MÜLLER 2015 MÜLLER, JOHANNES: Eight million Neolithic Europeans. Social demography and social archaeology on the scope of change from the Near East to Scandinavia. In: *Paradigm found. Archaeological theory. Present, past and future. Essays in honour of Evžen Neustupný*. Eds.: Kristiansen, Kristian – Šmedja, Ladislav – Turek, Jan. Oxford: Oxbow Books 2015, 200–214. <https://doi.org/10.2307/j.ctvh1dpc1.20>
- NAGY 2010 NAGY, BORBÁLA: Gräberfeld der Badener Kultur in Balatonlelle-Felső Gamász. *Antaeus* 31–32 (2010) 375–498.
- RACZKY 2009 RACZKY, PÁL: Historical context of the Late Copper Age cemetery at Budakalász. In: BONDÁR–RACZKY 2009, 475–484.
- SIKLÓSI 2009 SIKLÓSI, ZSUZSANNA: Absolute and eternal chronology of the Late Copper Age cemetery at Budakalász. In: BONDÁR–RACZKY 2009, 457–474.
- SÜMEGI 2009 SÜMEGI, PÁL: The archaeological analysis of the beads and molluscs from the Late Copper Age cemetery at Budakalász. In: BONDÁR–RACZKY 2009, 409–436.
- WILD *et. al.* 2001 WILD, EVA MARIA – STADLER, PETER – BONDÁR, MÁRIA – DRAXLER, SUSANNE – FRIESINGER, HERWOG – KUTSCHERA, WALTER – PRILLER, ALFRED – ROM, WERNER – RUTTKAY, ELISABETH – STEIER, PETER: New chronological frame for the young Neolithic Baden culture in Central Europe (4<sup>th</sup> Millennium BC). In: *Proceedings of the 17<sup>th</sup> International <sup>14</sup>C Conference*. Eds.: Cami, Israel – Boaretto, Elisabetta. *Radiocarbon* 43:2B (2001) 1057–1064. <https://doi.org/10.1017/S0033822200041710>

## Epilogue

### The most important insights drawn from the study of Late Copper Age burials and potential directions for future studies

MÁRIA BONDÁR

The burials of the Late Copper Age are the fossilised records of a highly diverse, sophisticated and colourful world of beliefs and mortuary rites practiced by communities with the most varied traditions, differing ancestries, different social organisation and a wide range of cultural, trade and other contacts. This rich diversity is neither surprising, nor coincidental. The centuries of the Late Copper Age saw the appearance and spread of countless major inventions and innovations such as wheels and wheeled vehicles and the secondary exploitation of animals for their milk, wool and traction power, alongside the raising of new animal species such as woolly sheep and domesticated horses, the use of new metal alloys, new burial practices such as interment under barrows and the custom of erecting stone steles.

The perhaps clearest imprints of social relations (status and rank) have been preserved in the mortuary record: the tokens of prestige reflecting differences in an individual's economic and social standing can best be grasped in the mortuary domain together with the other symbols of mortuary rites. The cultural values current during preceding centuries changed and the tokens of status and rank, as well as the prestige goods and articles vested with symbolic power differed from those of preceding periods, which find a reflection in the patterns that are clearly discernible in the period's large cemeteries.

The changes in the social organisation and the economic landscape as well as the transformation of the cultural values have been briefly discussed by Pál Raczy in the light of the insights drawn from the Budakalász cemetery. I reviewed the potentials of the period's innovations and various aspects of the paradigm shift in several separate studies.

The meticulous assessment of the large cemeteries investigated at Budakalász-Luppa-csárda, Balatonlelle-Felső-Gamász, Pilismarót-Basaharc and Balatonszentgyörgy-Faluvégi-dűlő, Site 2, in which particular attention was paid to the elements of the mortuary process as preserved in the archaeological record, suggested that these burial ground contained the interments of the chosen, of members of the period's elite. The practice of *pars pro toto*, "a part for the whole", could be noted in all four cemeteries. The members of a particular community were not all buried in the same cemetery since these burial grounds only contained the interments of certain members selected according to some criteria. The burials were not furnished with complete vessel or jewellery sets – the dead were provided with a selection of these articles. Very often, only one single remarkable vessel accompanied the dead and similar vessel types sometimes occurred in no more than one or two burials. We also noted the high incidence of rare pottery types and miniature objects such as small vessels, animal figurines, spools and the like in these cemeteries. In contrast to some interpretations, these small-sized grave goods were not children's toys since the burials for which an osteoarchaeological assessment could be undertaken turned out to be adult burials. The animal figurines of the Pilismarót burials ground and the wagon models from the Budakalász cemetery highlight the importance of the period's new iconic emblems, of which a downscaled version, sparingly modelled in clay, was placed beside the dead or in a symbolic grave instead of wastefully depositing the genuine piece. This selection again indicates that the period's inventions and novelties such as wagons, woolly sheep and domesticated horses were the symbolic tokens of new cultural values and that these commodities were the prerogative of a select few in life and probably also in death.

Several burials contained exotic shells and molluscs, or the ornaments made from them, originating from distant lands, and a small horse bone was deposited in one burial. The excavated finds include unusual metal articles and a jet-like bead, a special, uncommon material. Simple beads of sheet copper were quite common in inhumation burials: these were mainly recovered from child burials and, somewhat less frequently, from female burials, and they also occurred in male burials. A few inhumation burials yielded copper awls or chisels, found in equal proportion among male and female burials. Copper chisels were recovered from two male burials. Some burials were furnished with artefacts identified as copper needles (or perhaps awls). One burial contained a copper dagger, while the fragments of a delicate copper plate were recovered from a female burial.

The practice of selection can be observed not only in the case of artefacts, but also regarding human remains, especially in relation to the cremation rite, when only the fragments of certain bones were collected from the pyre to be interred in the grave.

The seven cremation burials uncovered at Ózd-Center in 1958 and the eighth grave found a few years later in 1963 on the same site represent a wholly unusual rite in the colourful diversity of the period's mortuary practices. The graves were enclosed by stones and the urns were set in the middle: according to the field diary, the anthropomorphic urns faced the same direction. The stone-packed graves were then covered with earth; rainwater and erosion during the ensuing millennia led to more earth being spread over the graves, which were thus preserved intact. Grave 3 contained three urns of differing sizes, two of which depicted females (women or adolescent girls) as shown by the pairs of knobs symbolising the breasts. Two of the three vessels have a closed top. Each has an opening in the back at the nape, through which the human cremains were placed inside the urns. A similar perforation can be seen on the fourth vessel found a few years later. The osteoarchaeological examination of the cremains revealed that the urns of Grave 3 had contained the remains of a middle-aged woman and two children. The current record indicates that the deposition of cremains into anthropomorphic urns was restricted to a smaller geographic area, the catchment of the River Sajó: similar burials have been uncovered on four sites on the river's Hungarian and Slovakian side.

\*\*\*

After covering the different practices and contexts of the cemeteries as preserved in the archaeological record, the next question on our agenda was whether there were any differences in the health status, diet and funerary customs of the elite interred in the formal cemeteries and the rest of the population. Following the painstaking study of the visible contexts and artefacts, we were curious to learn what could be gleaned from the invisible information that can be recovered using the analytical techniques of bioarchaeology.

As part of our project funded by a grant from the National Research, Development and Innovation Office (Grant K-128413) in 2018, I collected the data, as fully as possible, on the still unpublished burials from accessible excavation reports, museum yearbooks and information kindly received from my colleagues. The assessment of the 73 graves of the newly excavated cemetery of Balatonszentgyörgy-Faluvégi-dűlő, Site 2, was undertaken jointly with Krisztina Somogyi. During the data collection, I became aware of a few remarkable burials and I was granted permission to publish some of them. The greater part of the sites in question yielded burials that can be regarded as the interments of "ordinary" people, with most of the burials lying near or on the settlements. After distinguishing the different burial types of the period, we determined the archaeological criteria based on which we began sampling for various analyses. We thus continued our work in two separate areas: traditional archaeological assessment and bioarchaeological research.

In the present volume, we first present the data gathered and recorded using the traditional, time-tested methods of archaeology: the Catalogue contains a brief description of the sites, the burials, the grave goods and the observations made during their excavations. The next chapters cover the osteoarchaeological and zooarchaeological assessment of the sites, as well as the chipped stones recovered from the burials. These studies have greatly advanced our understanding of this period.

In her study, Piroska Rác offers a comprehensive osteoarchaeological survey of the previously analysed burials and the interments examined as part of this project, alongside an overview of the pathological differences. The alterations on the bones examined as part of this study indicated various diseases, degenerative changes on the joints and the spine, injuries incurred during daily activities and various infections. She also noted traces of dental pathologies, most of which could be related to diet, while in some cases the dental wear patterns could be explained by stress caused by activities in which teeth were also used.

Previous osteoarchaeological studies by János Nemeskéri, Zsuzsanna Zoffmann, Antónia Marcsik, Kitti Köhler and Brigitta Ósz, as well as the current analyses by Piroska Rác found that there were very few indications of traumas caused by violence (such as death incurred by decapitation, death from arrow wounds, fracture of the neck or spine resulting from blunt force trauma and the like), suggesting that the communities of the Baden period lived in peace and calm. There is nothing to indicate violent deaths, implying that some other explanation must be sought for the mass graves.

The assessment of the zooarchaeological finds brought to light from the burials has similarly enriched our understanding of the Baden period. The ornament made from thirteen drilled dog canines found in Grave 367 of the Balatonlelle-Rádpusztá cemetery (Site 67/5) was examined and discussed by Erika Gál. While comparable finds are known from several archaeological periods, the Copper Age analogies point towards Eastern Europe. Another burial of the same site uncovered in 2021 somewhat farther from the previous grave yielded a thong-smoother made on a cattle mandible, a rare find that sheds light on the period's leather processing.

The comprehensive overview and assessment of the chipped stones found in Late Copper Age burials also yielded important new insights. Tibor Marton suggested that a bundle of arrows could be reconstructed from the position of the projectile points placed in Graves 17 and 22 of the Balatonlelle-Felső-Gamász cemetery. The set of blades in Grave 17 indicated that a sickle with a wooden handle had been deposited in the burial. The raw material of the chipped stones recovered from the burials of the Baden culture was procured from the central regions of the Carpathian Basin. The operational sequence of lithic production and the technological variability again reflect the diversity of the cultural elements that made up the Baden complex. The bifacial technology and the projectile point types were not current in the preceding period and their appearance points to contacts with the Alpine zone.

These studies again highlight the colourful and rich tapestry of the life and beliefs of the Baden communities. Our knowledge of this period was further enriched by the wealth of new information provided by the bioarchaeological analyses.

The collection of samples from Late Copper Age burials and settlements for radiocarbon dating and archaeogenetic studies had already been undertaken during previous research projects, including international ones, which brought an awareness of the potential pitfalls of sampling and of the problems that could be encountered regarding the samples destined for various analyses.

Despite the many difficulties, the different archaeometric and bioarchaeological analyses added an entirely new dimension to the studies undertaken using the traditional archaeological methods in the case of a significant portion of the burials examined as part of the project. Most of the samples were taken from human bones, only a smaller part came from animal bones.

The sampling of the burials discussed in this volume was conducted and documented by János Jakucs according to a protocol with a set of predetermined criteria, and he also supervised the dispatch of the samples to the laboratories. He registered the sample IDs and the received analytical results as well as the sites discussed in the volume in a QGIS database, from which the maps were assembled. His study offers a detailed description of the sampling process and of the amount of samples for the different analyses.

Besides typochronology, absolute dating was one of our prime concerns and we strove to obtain as many radiocarbon dates as possible for the different burial types, particularly in cases when the available information was insufficient to determine whether a burial of the Baden culture had been found on one or another site.

Previously, when preparing the final reports on a Baden cemetery, I selected the richly furnished burials or the interments containing unusual and extraordinary grave goods, alongside the burials containing identical vessels or objects in order to obtain secure dates that would also enable the more accurate dating of burials with similar finds in other cemeteries.

In this project, we selected unfurnished burials and interments whose grave goods were not objects with a secure dating value that were omitted from previous studies. One of my priorities was that in addition to the few existing radiocarbon-dated double and triple burials, all of the similar new burials be included in the current sampling and that samples from all the individuals found in the mass graves be sent for radiocarbon dating. Another priority was the collection of samples from the atypical burials and from at least some of the furnished settlements burials interred according to one or another mortuary rite. We also submitted samples from settlement pits that contained both human and animal remains.

We received the last records of the measurements conducted in Glasgow and Poznań in early November 2022, in the project's final year (whose deadline had been extended owing to the pandemic). The assessment of the radiocarbon dates for Balatonszentgyörgy-Faluvégi-dűlő, Site 2, is currently still in progress and these results will be published in a separate study, similarly to the radiocarbon dates for the eight burials uncovered in Pit 745 of Kaposújlak-Várdomb-dűlő (Site 61/29). The modelling of the radiocarbon dates for this pit and the archaeogenetic assessment of the burials will similarly be published separately in an international journal.

The modelling of the radiocarbon dates, a significant milestone in Late Copper Age studies, was undertaken by Krisztián Oross. His study is based on the radiocarbon dates obtained within the framework of the current project and during our previous projects, as well as on the data for the burials in our database, the published reports of the radiocarbon dates provided by various laboratories and the information contained in the archaeological literature. He conscientiously double-checked each date and proceeded to run different chronological models in the OxCal programme. One immense merit of the study is that he guides readers through the complicated process, including the potential pitfalls, of how radiocarbon dates are interpreted and modelled. In contrast to the earlier practice, there are currently several other options beyond simply reporting individual dates accompanied by pretty colour graphs and analysing individual calibrated intervals representing 1 sigma (68%) or 2 sigma (95%) probabilities, complemented with a series of graphs showing the probability distributions. It is crucial that the archaeological evidence and the analytical results be structured into meaningful sequences and phases using software based on Bayesian statistics, a procedure which, although freely accessible, is not wholly understood or routinely applied by all. The running of models based on data sets selected according to archaeological criteria is in fact the joint analysis of two sets of data. In the wake of Krisztián Oross's lucid assessment of the dates obtained for the Late Copper Age burials, we now have reliable dates for the successive phases of the Baden culture.

The past two decades have seen major advances in the procedures for extracting DNA from various samples. In the case of the Budakalász and Pilismarót cemeteries, the human remains were unsuitable for addressing demographic questions or for analysing lifeways because the remains were unfit for sampling or because the appropriate anatomical element was lacking, or because there were no less strongly burnt bone fragments among the cremains. The preliminary work conducted as part of the Genomika project ran into the same difficulties: there were barely any burials suitable for sampling in the Alsónémedi cemetery.

We often found ourselves in a similar conundrum in the current project: the human remains from a burial selected according to archaeological criteria were unsuitable for sampling or the laboratory analysis revealed that the sample did not contain sufficient amounts of DNA. In these cases, we had to start over again and find another burial of the same type that would hopefully contain remains suitable for sampling.

One major result of the genetic studies is that the aDNA samples analysed as part of the Genomika project finally enabled the secure determination of the biological sex of the “chieftain” crowned with the Vörs diadem: as it turned out, this unique headdress had been worn by a woman.

The kinship between the boy interred in Grave 415 at Balatonlelle-Rádpusztá (Site 67/5) and the skull fragments placed around him was determined by Anna Szécsényi-Nagy based on the genetic analyses of the samples taken from the remains.

The determination of biological sex and possible kinship relations between the individuals interred in the large cemeteries and the other burials discussed here was essential to charting the differences between them. Dániel Gerber’s study outlines previous archaeogenetic research in Hungary and the advances made in analytical methods. His *Fig. 5* shows how the originally high number of samples decreases after each screening and preliminary study, and what remains suitable for interpretation and publication after each analytical process.

Moving beyond the demonstration of kinship on the maternal and, as of recently, on the paternal line, one of the priorities high on the agenda of archaeogenetic research is the genetic description of various population groups and the exploration of biological kinship extending over space and time.

Ancient infections and epidemics can be demonstrated using costly pathogen genomic and/or palaeomicrobiological analyses that are currently undertaken in few laboratories only. Cases of tuberculosis have been identified from the Neolithic onward, while leprosy has been demonstrated in the human remains from the Late Copper Age. The identification of possible infections and diseases on the eight individuals interred in Feature 745 of the Kaposújlak-Várdomb-dűlő site is currently in progress in collaboration with the specialist of the Max Planck Institute of Leipzig. The findings will be published in a separate study.

Additional information can be extracted from the human remains through stable isotope and geochemical analyses, which were performed on the skeletal remains by the specialists of the Institute for Geological and Geochemical Research of the Research Centre for Astronomy and Earth Sciences and the Institute of Nuclear Research of the Hungarian Research Network. The overall goal of the analyses and the employed analytical techniques and protocols, as well as the new results are described and discussed by Attila Demény and his colleagues. For the very first time, strontium isotope measurements were undertaken solely by Hungarian researchers. Attila Demény examined the unusual black bead worn by the child buried in Grave 415 at Balatonlelle-Rádpusztá (Site 67/5) whose material was identified as a jet-like substance in the light of the stable isotope and geochemical analyses. The present study reviews what stable isotopes can tell us about individual lives: the case study presented here is the boy in the Rádpusztá burial. The interpretation of the C, N, O and Sr values can shed light on whether he had



been born locally or had arrived from another region, while the  $\delta^{13}\text{C}$  and  $\delta^{15}\text{N}$  isotopes yield valuable information on his diet, revealing also the proportion of plant and/or animal components.

\*\*\*

The project's main results, reviewed briefly in the above and the contributions to this volume all highlight one or another aspect of the connections of the Baden culture – some known since long, others only detected more recently – both with neighbouring regions and more distant lands. Connections pointing towards the east can perhaps be linked to the domestication of the horse. On the testimony of the current record, domesticated (or simply tamed) horses reached various regions of Europe during this period from Kazakhstan (Botai). Among the Late Copper Age burials of the Carpathian Basin, horse tarsal bones were found in one of the graves of the Pilismarót-Basaharc cemetery. The kurgan burials of the Yamna culture in eastern Hungary similarly reflect contact with the east. The kurgan investigated at Mezőcsát-Höröcsögös contained burials of both the Baden and the Yamna culture, and we know of several other sites where both communities were attested. We know of one person buried in the Börzsöny Mountains, who had arrived to the region from the territory of the Coțofeni culture in Romania. Dating from well before the Roman period when jet was far more common, the bead made of a jet-like raw material reflects connections between the Carpathian Basin and Western Europe whence this raw material could be procured. Another unique find, a roughly 1 m high decorated stone stele turned up by the plough at Kevermes, similarly has its best analogies in the west. The initial chemical and geological analyses indicated a lithic source in the Zaránd Mountains in the east, while the stele's carved ornamental motifs are best matched by the decoration on a stone slab of a megalithic passage tomb in Brittany, suggesting that this unique stele epitomises the encounter between the megalithic traditions of Western Europe and the Yamna traditions of the Eastern European steppe, and attests to the intensive, diverse, and far-reaching interregional interactions across the continent at the turn of the fourth and the third millennium BC.

Co-residing with the Baden groups on the settlements of southern Hungary, the communities of the Kostolac culture had probably arrived from the south. A handful of Kostolac burials were found near Lake Balaton. Zsuzsa Siklósi's lead isotope analysis of various copper artefacts of the Late Copper Age yielded important insights on the potential sources of their metal raw material.

I have devoted several studies to the positive impact of the inventions and innovations of the fourth millennium BC, to the shifts in the life circumstances of various communities, the symbols of changed cultural values and the archaeological evidence for the emergence of a new elite.

The spectacular changes in the later fourth millennium BC were in part precipitated by a demographic boom. Johannes Müller's archaeodemographic studies have convincingly demonstrated how the population number changed in certain regions of Eurasia between the appearance of the first farmers and the onset of the Bronze Age. According to his estimates, the population numbering about one million around 6500 BC had grown to eight million by around 2000 BC. He reckons with a population of roughly three million in Central Europe and Scandinavia between 3500 and 2500 BC. Although these figures are no more than statistical estimates, they clearly highlight two points: first, that population density was low, meaning that large swathes of land could be farmed, even if this often had to be preceded by forest clearance, and second, that the sudden population increase also meant a higher population density – but more importantly, some major event that triggered this population growth. Johannes Müller explained this growth – among others – with a shift (migration) to larger urban settlements. He cited the stable isotope analyses undertaken in the mid-2000s for studying mobility to bolster his arguments.

The assessment and integrated interpretation of the archaeological and bioarchaeological analyses have added new details to the broad canvas of the communities living in the later fourth millennium BC.

Additional information can be expected from the assessment of the many extensive settlements of the Late Copper Age. Fortunately, there are several projects with this goal in mind and the publication of at least some sites can be expected in the near future.

One sore gap in prehistoric studies is the lack of information on soil conditions during these millennia, regional surveys of soil formation and its duration, as well as of soil structure and the changes in its composition. Another relates to the dearth of studies on prehistoric landscapes and past environments, which would reveal the one-time arenas of life peopled by prehistoric communities and potential patterns in landscape use. The exploration of the hydrographic conditions during a particular archaeological or historical period would similarly add to our knowledge, as would a greater familiarity with one-time climatic conditions and their all-pervasive impact on human existence.

We also lack comprehensive archaeobotanical studies covering larger regions and spanning longer period of time that would contribute to a better knowledge of the diet and foodways of prehistoric communities, and neither are there major databases containing the results of strontium isotope analyses, although their creation is already underway in some countries.

While there have been welcome advances in some of the above fields, such as the studies by Enikő Magyari and her colleagues on the palaeoclimate of various archaeological periods, the Late Copper Age does not appear among the periods covered in these studies. A better understanding of the conditions largely determined by the one-time environment and climate would take us closer to answering the question of why there were more settlements and burials during a certain period in some regions while lacking in others.

The armoury of integrated analyses and the interpretative frameworks will no doubt be enriched with the new advances made in many fields. If the data are meaningfully assessed, many of the countless tiny strokes and dots will eventually blend together to form a colourful picture of the fourth millennium BC.

## A kötet szerzői / List of Contributors

### **BONDÁR Mária**

HUN-REN Bölcsészettudományi Kutatóközpont, Régészeti Intézet  
HUN-REN Institute of Archaeology, Research Centre for the Humanities  
1097 Budapest, Tóth Kálmán utca 4.  
bondar.maria@abtk.hu

### **DEMÉNY Attila**

HUN-REN Csillagászati és Földtudományi Kutatóközpont, Földtani és Geokémiai Intézet  
HUN-REN Institute for Geological and Geochemical Research,  
Research Centre for Astronomy and Earth Sciences  
1112 Budapest, Budaörsi út 45.  
attila.demeny@csfk.hu

### **FARKAS Csaba**

HUN-REN Csillagászati és Földtudományi Kutatóközpont, Földtani és Geokémiai Intézet  
HUN-REN Institute for Geological and Geochemical Research,  
Research Centre for Astronomy and Earth Sciences  
1112 Budapest, Budaörsi út 45.  
farkas.csaba@csfk.org

### **GÁL Erika**

HUN-REN Bölcsészettudományi Kutatóközpont, Régészeti Intézet  
HUN-REN Institute of Archaeology, Research Centre for the Humanities  
1097 Budapest, Tóth Kálmán utca 4.  
gal.erika@abtk.hu

### **GERBER Dániel**

HUN-REN Bölcsészettudományi Kutatóközpont, Archeogenomikai Intézet  
HUN-REN Institute of Archaeogenomics, Research Centre for the Humanities  
1097 Budapest, Tóth Kálmán utca 4.  
gerber.daniel@abtk.hu

### **GUGORA Ariana**

HUN-REN Csillagászati és Földtudományi Kutatóközpont, Földtani és Geokémiai Intézet  
HUN-REN Institute for Geological and Geochemical Research,  
Research Centre for Astronomy and Earth Sciences  
1112 Budapest, Budaörsi út 45.  
ariana.gugora@csfk.org

### **HEGYI István**

HUN-REN Csillagászati és Földtudományi Kutatóközpont, Földtani és Geokémiai Intézet  
HUN-REN Institute for Geological and Geochemical Research,  
Research Centre for Astronomy and Earth Sciences  
1112 Budapest, Budaörsi út 45.  
hegyi.istvan@csfk.org

### **HORVÁTH Anikó**

HUN-REN Izotópklimatológiai Laboratórium (IKER), Atommagkutató Intézet  
HUN-REN Isotope Climatology and Environmental Research Centre, Institute for Nuclear Research  
4026 Debrecen, Bem tér 18/C.  
horvatha@atomki.hu

**JAKUCS János**

HUN-REN Bölcsészettudományi Kutatóközpont, Régészeti Intézet  
HUN-REN Institute of Archaeology, Research Centre for the Humanities  
1097 Budapest, Tóth Kálmán utca 4.  
jakucs.janos@abtk.hu

**KÖHLER Kitti**

Magyar Természettudományi Múzeum, Embertani Tár  
Department of Anthropology, Hungarian Natural History Museum  
1083 Budapest, Ludovika tér 2–6.  
kohler.kitti@hnmus.hu

**MARTON Tibor**

HUN-REN Bölcsészettudományi Kutatóközpont, Régészeti Intézet  
HUN-REN Institute of Archaeology, Research Centre for the Humanities  
1097 Budapest, Tóth Kálmán utca 4.  
marton.tibor@abtk.hu

**OROSS Krisztián**

HUN-REN Bölcsészettudományi Kutatóközpont, Régészeti Intézet  
HUN-REN Institute of Archaeology, Research Centre for the Humanities  
1097 Budapest, Tóth Kálmán utca 4.  
ross.krisztian@abtk.hu

**PALCSU László**

HUN-REN Izotópklimatológiai Laboratórium (IKER), Atommagkutató Intézet  
HUN-REN Isotope Climatology and Environmental Research Centre, Institute for Nuclear Research  
4026 Debrecen, Bem tér 18/C.  
palcsu.laszlo@atomki.hu

**RÁCZ Piroska**

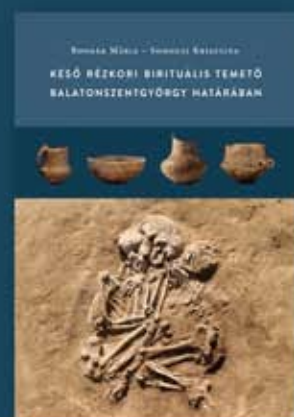
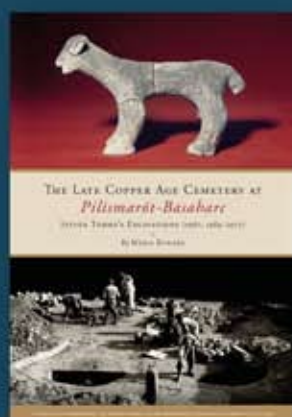
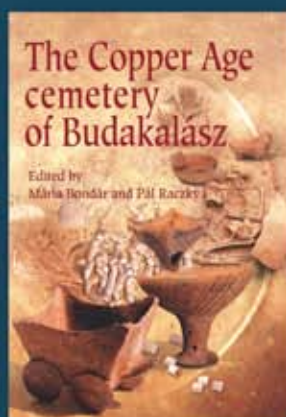
HUN-REN Bölcsészettudományi Kutatóközpont, Régészeti Intézet  
HUN-REN Institute of Archaeology, Research Centre for the Humanities  
1097 Budapest, Tóth Kálmán utca 4.  
racz.piroska@abtk.hu

**SOMOGYI Krisztina**

Rippl-Rónai Vármegyei Hatóköri Városi Múzeum  
Rippl-Rónai Museum  
7400 Kaposvár, Fő u. 101.  
lasinja.somogyi@gmail.com

**SOMOGYVÁRI-LAJTÁR Enikő**

HUN-REN Csillagászati és Földtudományi Kutatóközpont, Földtani és Geokémiai Intézet  
HUN-REN Institute for Geological and Geochemical Research,  
Research Centre for Astronomy and Earth Sciences  
1112 Budapest, Budaörsi út 45.  
lajtar.eniko@csfk.org



A Kr. e. 4. évezred temetkezéseinek sokrétű halottkultusza különböző hagyományok, eltérő gyökerű és fejlettségű közösségek széleskörű kapcsolatainak lenyomatát őrzi. Az önálló nagy temetők közlése után a szerzők azt vizsgálták, mit tudhatunk meg a korszak többi temetkezéséről régészeti, antropológiai, archeozoológiai elemzések látható adatain kívül a csontokból vizsgálható láthatatlan információ forrásból, a bioarcheológia különböző módszereinek segítségével. A nagy mintaszámú radiokarbon kormeghatározás, valamint az archeogenetikai és izotóp-geokémiai elemzések rávilágítanak a késő rézkori emberek egészségi állapotára, fertőzéseire, táplálkozására és kisgyermekkoruk helyszínére is. A látható és láthatatlan információk együtt jóval gazdagabb képet adnak az egyéni sorsokról és a kisebb közösségek mindennapjairól.

The burials of the fourth millennium BC attest to a rich diversity of elaborate mortuary practices, the imprints of a colourful world of beliefs and of communities with differing traditions and ancestries.

Following up previous work on the period's large cemeteries, this volume explores the period's other burials, looking at both the visible elements of the archaeological record that can be examined using traditional archaeological, osteoarchaeological and zooarchaeological methods, and the invisible information that can be extracted from skeletal remains using the different analytical techniques of bioarchaeology. The large series of radiocarbon dates allow for a more precise dating of the burials, while the archaeogenetic and stable isotope analyses shed light on the health, the diet and the ancestry of Late Copper Age communities. Taken together, the visible and invisible information provide a more detailed picture of individual biographies and the daily lives of smaller communities.

