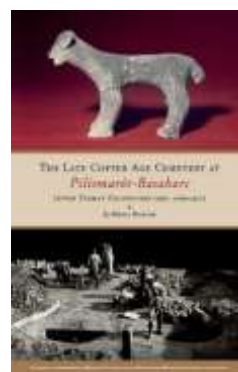
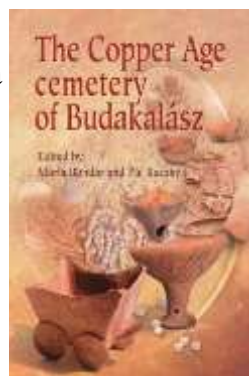


Kutatási programunk témája egyedülálló a magyar kutatásban a rézkor tekintetében. A nemzetközi kutatásban napjainkban a neolitikum és a bronzkor különböző kérdéseinek vizsgálata nagyon hangsúlyos, a köztes évszázadok azonban olykor mintha nem is léteznének, mintha nem lett volna töretlen történelmi fejlődés. Éppen e *terra incognita* miatt is egyedülálló a késő rézkori temetkezéseket elemző kutatásunk. Munkánkkal a neolitikum és bronzkor közötti évszázadok mintegy 7-800 évet felölelő időszakát vázoljuk fel, azt a hidat, amely két nagy korszak emberi történeteit összeköti és rávilágít arra, mit adott a 4. évezred második felének embere az utókornak.

Ezekben az évszázadokban jött létre és terjedt el ugyanis nagy területen a legtöbb őskori innováció, például a kerék, a kocsi, az újratermelődő állati források (tej, gyapjú, igavonó erő) hasznosítása), a gyapjas juh, ló, egyes fémötvözetek, a különleges halmos temetkezések és kősztlék állításának szokása. Az egykori erőviszonyok (státusz) lenyomata a temetőkben 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 Kárpát-medence minden régészeti korszakban kulcsfontosságú térré válik. A Kr. e. 3600/3500–2800 közötti időszakban több, területileg, régészeti ismérvek alapján és kulturális értelemben is kimutatható, elkülönülő egység, úgynevezett régészeti kultúra létezett ebben a nagy földrajzi régióban. A terület legnagyobb részén a badeni kultúra telepedett meg, a legtöbb temetkezés is ehhez a kulturális tömbhöz köthető. 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.

A vezető kutató, Bondár Mária és kutatócsoportja a két legnagyobb késő rézkori temetőt (Budakalász-Luppa csárda: 436 sír, Pilismarót-Basaharc: 110 sír) már publikálta az elmúlt években OTKA/NKFI támogatásokból (2009, 2015).



A 2018. szeptemberétől indult a négyéves futamidejű, a késő rézkori temetkezéseket feldolgozó NKFI kutatási projekt (K 128413), ***A Kárpát-medence késő rézkori temetkezéseinek komplex elemzése*** a BTK Régészeti Intézetében Bondár Mária vezetésével. A négy évre tervezett kutatás a világjárvány miatti különböző leállások és home office munkavégzés miatt egy évvel meghosszabbítva teljesülhetett.

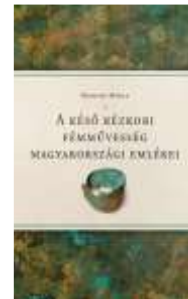
Ebben a kutatási időszakban a két nagy temető után a kisebb sírszámú temetőrészeket és az egy-két sírból álló temetkezéseket néztük meg. A legfontosabb temetőkben megfigyelhető jelenségek, összefüggések felfedése után arra voltunk kíváncsiak, miben különböztek az elitnek tekinthető, önálló temetőkbe került emberek a többiekétől: egészségi állapotban, táplálkozásban, temetési módban? Mit tudhatunk meg a látható jelenségek, tárgyak után a láthatatlan információkból, amelyeket a bioarcheológia különböző területeinek műszeres elemzései fednek fel. A feltárt sírok, kisebb-nagyobb temetőrészek, magányos sírok és környezetük valóságos adatkincstárak.

A sír egy olyan időkapzsula, amely megőrizte az elhunyt egészségi és fizikai állapotára, környezetére utaló „bizonyítékokat” és a régészeti kontextusban megtalálhatók a közösségi helyzetére (státusz, presztízs) utaló tárgyak, jelenségek is.

A látható információk (a halott, a sír, a mellette lévő tárgyak vagy azok hiánya, a sírra tett ajándékok stb.) és a rejtett biológiai adatok ismeretében nagyobb összefüggésben láthatjuk az

egykoron élt emberek egyéni állapotát és közösségi helyzetét. Az elsődleges (látható) adatokat a régész tárja fel és dokumentálja a lehetséges apró megfigyeléseket is. A rejtett információkat (a halál ideje, az egykori egészségi állapot, a környezet, a táplálkozás, a születési helyen fogyasztott vízforrás stb.) az emberi csontokból nyert mintákkal vizsgálhatók a természettudományok bevonásával (radiokarbon kormeghatározás, izotóp-geokémia, archaeogenetika stb.).

A 2018-ban elnyert NKFI pályázat megvalósításához a témavezető összegyűjtötte a hozzáférhető ásatási jelentésekből, múzeumi évkönyvekből és kollégáktól kapott információk segítségével a még közöletlen temetkezéseket. A már ismert nagyobb temetőekben és egyes sírokban több fémtárgy is volt (rézgyöngyök, árák, egyedi rézből készült pántkarperec, réztör, réz diadém stb.). Ezeket a témavezető a késő rézkori fémművességről írott kismonográfiájában dolgozta fel (2019).



2018–2019-ben végzett anyaggyűjtés eredményeként a PI néhány különleges temetkezésről is tudomást szerzett, egy részüket közlésre is megkapta. Több publikációban bemutattuk azt a két sírt (367. és 45. sír), amely Balatonlelle-Rádpusztá 67/5. lelőhelyen került elő, és a leletek és a sírban megmaradt temetkezési rítuselemek alapján távoli kapcsolatokra utal (ld. a Közlemények fülön).

Így kerülhetett sor egy 2017-ben feltárt, újabb nagy temető feldolgozására is a Covid miatti home office alatt. Somogyi Krisztinával közösen dolgoztuk fel Balatonszentgyörgy-Faluvégi-dűlő 2. lh. 73 sírját. Munkánk eredményeit egy újabb tanulmánykötetben publikáltuk 2022-ben, amelynek megjelenését a MEC K-140620 pályázat tette lehetővé.



A jelen pályázatban vizsgált további lelőhelyek döntő része olyan sír, ahol a hétköznapi embereket temették el, jellemzően a településekhez közel vagy éppen 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 színterein végeztük. Komplex kutatásaink eredményeit egy workshop keretében mutattuk be 2023. dec. 14-én, és a pályázat végére elkészülő kéziratunk kívántuk lezárni.

A MEC K-140620 pályázat azonban lehetővé tette, hogy az új kötet 2023. decemberében megjelenhetett.



A Kutatástörténet – másképp c. fejezetben Bondár Mária a reformkortól a 21. századig tekinti át a kutatást meghatározó feltételeket, különös tekintettel az ipari és a technikai lehetőségek fejlődésére a 20. században. A kötetben ezt követően 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 (Katalógusban: Bondár Mária országos adatgyűjtés, Bondár Mária – Somogyi Krisztina: Somogyi vm.).

Meg kellett határozni a temetkezések különböző kategóriáit (Bondár Mátia), amelyek a mintavételnél és a komplex elemzéseknél is fontosak voltak.

A régészeti elemzéseken túl (Bondár Mária) az antropológia, archeozoológia és a pattintott kőeszközök feldolgozása is fontos, új eredményekkel járult hozzá a kutatáshoz.

Külön tanulmány foglalkozik a sírokban talált antropológiai anyaggal (Rácz Piroska), az állatsontokkal (Gál Erika) és a mellékletként definiálható pattintott kőeszközökkel (Marton Tibor). A patológiai elváltozások különböző mozgásszervi betegségekre utalnak, ugyanakkor fertőzések nyomai is megtalálhatók voltak a vizsgált anyagban. A sírokba tett néhány ritka állatsont-lelet (13 kutya fogból készített dísz, csontnyílhegy, szarvasmarha állkapocsból készített ún. szíjnyújtó) analógiái távolabbi területekkel való kapcsolatra utalnak. A sírokba tett pattintott kőeszközökből az egyik sírban fanyélbe erősített sarlópengéket, egy másik sírban a leletek eredeti helyzete alapján nyílhegyköteget tudott rekonstruálni Marton Tibor. A kőeszközök nyersanyaga a Kárpát-medence középső részeiről származhat, a készítési technológia azonban új, kelet-alpi kapcsolatokra mutat.

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

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, amelynek alapján a térképek is készültek. A mintavételi módszertanról, dokumentálásról bővebben a tanulmányában olvashatunk, amelyben összefoglalta a különböző elemzésekhez vett minták mennyiségét is.

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 rendelkezésre álló információk alapján hogy valóban a badeni kultúra temetkezése került-e elő az adott lelőhelyen. A korábbi temetőfeldolgozásoknál a témavezető kiválasztotta a gazdag mellékletű vagy különleges leletet tartalmazó sírokat, hogy az edény- vagy egyéb tárgy típusokkal a temetőn belül további sírokban előforduló ugyanolyan edényeket őrző sírokat és más lelőhelyek hasonló edényanyagát is biztosabban lehessen keltezni.

A mostani válogatásba olyan melléklet nélküli, vagy nem egyértelműen korhatározó tárgyakat megőrző sírok is bekerültek, amelyeket korábban nem vizsgáltunk volna. Fontosnak tartottam, hogy a radiokarbon adatokkal már keltezett néhány kettős vagy hármas temetkezés mellett az újabb hasonló kategóriájú sírok lehetőség szerint mindegyik halottját, továbbá a vizsgálatba bevont tömegsírok valamennyi elhunytját keltezzük abszolút kormeghatározással. Ugyancsak fontos volt, hogy a megszokottól eltérő temetkezések, vagy települési gödrökben valamilyen rítus szerint, melléklettel eltemetett halottak közül néhányának a radiokarbon korát is megtudjuk. Kelteztünk olyan települési gödröket is, amelyekben ember és állat maradványai voltak együtt. Az új radiokarbon mérések döntően Glasgowban (SUERC) és Poznanban készültek.

A késő rézkor kutatásában mérföldkönek tekinthető radiokarbon kormeghatározás modelljeinek elkészítése és az ezt bemutató tanulmány Oross Krisztiánnak köszönhető. A most közreadott elemzést a korábbi és jelen projektünkben készült, az adatbázisban szereplő temetkezések, valamint további publikált, különböző laboratóriumokban készült mérések eredeti jegyzőkönyvei és a szakirodalomban fellelhető információk alapján írta meg. 22 lelőhelyről 120 mérési adat állt rendelkezésre. A szerző minden adatot többször ellenőrzött, különböző modelleket futtatott az OxCal programban. Munkájának eredménye: 21 lelőhely 91 individuális adatát 7 kronológiai modellben részletesen elemezve meghatározta a késő rézkori kronológia biztos pilléreinek, időhatárait. A tanulmány nagy érdeme az is, hogy Oross K. végig

vezeti a későbbi felhasználót a radiokarbon elemzések bonyolult folyamatán és értelmezésének buktatóin.

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 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 jelen munkánk során is több esetben előfordult, hogy a régészeti szempontok alapján kiválasztott temetkezés embertani anyaga nem volt alkalmas mintavételre, vagy a laborvizsgálatok 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 vizsgálható maradvány.

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 folyamatunként egyre kevesebb lehetőségből mennyi eredmény lesz végül értelmezhető és publikálható.

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.

Egy különleges sír (Balatonlelle-Rádpusztá 67/5. lh. 415. sír) elemzésével bemutatják, hogy mit tudhatunk meg a stabilis izotópok elemzése után egy-egy egyéni sorsról. 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.

Demény A. a gyermek nyakán lévő különleges fekete gyöngyöt is stabilizotóp-geokémiai elemzéssel is vizsgálta és meghatározta az anyagát. Jelenleg ez a gyöngy a Kárpát-medence legkorábbi gagát lelete.

Publikációk a projekt támogatásával:

NKFI K-128413	2018. szept.1-től	2019	2020	2021	2022	2023. dec.31-ig	ÖSSZESEN
előadás	2	1		2	1	4	10
absztrakt kötetben		1			2	2	5
poszter					1		1
cikk	2		2	3	5	3	15
könyvfejezet				1	6	6	13
könyv		1			1	1	3
honlaphír				1	5	3	9
	4	3	2	7	21	19	56