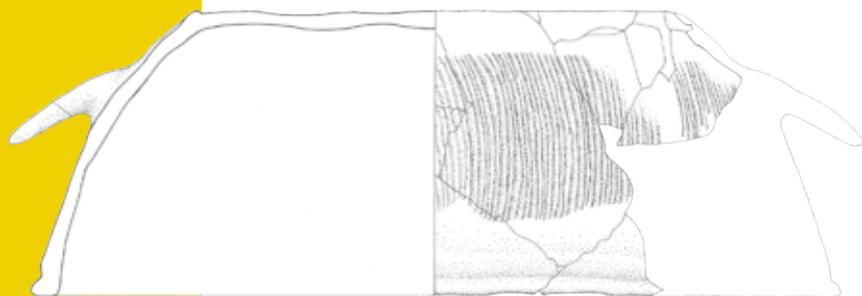




QUADERNI FRIULANI DI ARCHEOLOGIA



ANNO XXXIII - N. 1 - DICEMBRE 2023

QUADERNI FRIULANI DI ARCHEOLOGIA

Pubblicazione annuale della Società Friulana di Archeologia - numero XXXIII - anno 2023
Autorizzazione Tribunale di Udine: Lic. Trib. 30-90 del 09-11-1990

© Società Friulana di Archeologia
Torre di Porta Villalta - via Micesio 2 - 33100 Udine
tel./fax: 0432/26560 - e-mail: sfaud@archeofriuli.it
www.archeofriuli.it

ISSN 1122-7133

Direttore responsabile: *Maurizio Buora*

Comitato scientifico internazionale: *Dott. Angela Borzacconi* (Direttore del Museo Archeologico Nazionale di Cividale del Friuli); *Assoc. Prof. Dr. Dragan Božič* (Institut za arheologijo ZRC SAZU - Ljubljana, Slovenia); *Dr. Christof Flügel* (Oberkonservator Bayerisches Landesamt für Denkmalpflege, Landesstelle für die nichtstaatlichen Museen in Bayern, Referat Archäologische und naturwissenschaftliche Museen – München, Germania); *Univ. Doz. Mag. Dr. Stefan Groh* (Stellvertretender Direktor - Fachbereichsleiter Zentraleuropäische Archäologie; Österreichisches Archäologisches Institut - Zentrale Wien, Austria)

Responsabile di redazione: *Stefano Magnani*
Redattore: *Massimo Lavarone*

In copertina: forno per il pane dalla stanza D del castello superiore di Attimis.

Pubblicazione realizzata con il sostegno di



IO SONO FRIULI VENEZIA GIULIA



Le riproduzioni sono pubblicate su concessione del Ministero della cultura, Direzione regionale musei del Friuli Venezia Giulia DRM-FVG, prot. n. 2179 del 22 novembre 2023; è vietata la ulteriore riproduzione o duplicazione con qualsiasi mezzo.

Tutti i diritti riservati.

È vietata la riproduzione del testo e delle illustrazioni senza il permesso scritto dell'editore.

INDICE

SPAZIO URBANO ED EPIGRAFIA AD AQUILEIA

- Francesco Cassini, *Aspetto e carattere degli spazi pubblici di Aquileia repubblicana. Alcune riflessioni tra passato e presente* p. 7
- Lorenzo Cigaina, Susanna Sgoifo, *Le urne su supporto ad Aquileia: ricomposizione dell'iscrizione di Vedia Optata e suo contesto originario* p. 23
- Francesca Beltrame, *Alcuni aggiornamenti sulle iscrizioni funerarie cristiane di Aquileia: ricongiungimenti, confronti e nuovi contesti* p. 35

ANTICHITÀ

- Eva Christof, *Sculture incompiute o rilavorate ad Aquileia* p. 57
- Attila J. Tóth, Máté Bíró, Tamás Weiszbürg, *Una fibula di ottone del tipo Jezerine dai dintorni di Ráckeve, Isola di Csepel (Ungheria)* p. 71
- İclâl Özelce, Ergün Laflı, Maurizio Buora, *Nuovi motivi nella decorazione a stampo di un centro di produzione di ceramica dell'Anatolia occidentale durante il periodo tardo romano* p. 85
- Alessandro Pacini, *Nuovi dati sulla doratura a fuoco dei bronzi antichi* p. 99

DOSSIER ATTIMIS

- Valentina Flapp, *Frammenti di fondi con marchio a rilievo dal Castello superiore di Attimis* p. 113
- Maurizio Buora, *La decorazione a puntini nella ceramica grezza di Attimis* p. 123
- Maurizio Buora, *Forni per pane, contenitori di forma aperta e coperchi in ceramica grezza dal castello di Attimis superiore* p. 129
- Alessandra Marcante, *Il materiale vitreo rinvenuto nello scavo del castello di Attimis ..* p. 153
- Norme redazionali p. 163

UNA FIBULA DI OTTONE DEL TIPO JEZERINE DAI DINTORNI DI RÁCKEVE, ISOLA DI CSEPEL (UNGHERIA)

Attila J. TÓTH, Máté BÍRÓ, Tamás WEISZBURG

Riassunto

Una fibula Jezerine di tipo Demetz Ic è stata trovata nel sito di Cserevíz-dűlő, vicino a Ráckeve. L'analisi metallurgica ha individuato la presenza di zinco (11-15%). La fibula è il primo esempio di un oggetto in ottone nel bacino del Medio Danubio e rappresenta un raro sottotipo delle fibule Jezerine. L'articolo passa in rassegna le questioni connesse ai recenti sviluppi nella prima industria europea dell'ottone. La parte meridionale dell'isola di Csepel era un'importante zona di trasferimento e mercato lungo il Danubio con i suoi porti e i traghetti est-ovest. La presenza di un raro tipo di fibula è collegata al possibile commercio a lunga distanza di animali e altre merci tra la pianura ungherese post-Burebistan e la nascente Repubblica romana.

Parole chiave: fibula Jezerine; Danubio; ottone; tarda età del ferro; isola Csepel (Ungheria).

Abstract

A Jezerine type brass fibula from the territory of Ráckeve, Csepel Island (Hungary)

A Demetz Ic-type Jezerine fibula was found at the site of Cserevíz-dűlő, near Ráckeve. The metallurgical analysis approved the presence of Zinc (11-15%). The fibula is an early example of a brass object in the Middle Danube Basin and represents a rare subtype of the Jezerine broches. The article reviews the questions connected to recent developments in the early European brass industry. The southern part of Csepel Island was an important transfer and market zone along the Danube with its ports and East-West ferry places. The presence of the rare fibula type is connected to the possible long-distance trade of animals and other commodities between the post-Burebistan Hungarian Plain and the growing Roman Republic.

Keywords: Jezerine fibula; Danube; brass; late iron age; Csepel Island (Hungary).

DESCRIZIONE DEI REPERTI:

1. Un frammento di fibula (fig. 1) n. inv. 2022.37.1.
Lunghezza: 44 mm, larghezza dell'arco: 12,3 mm, peso 11,4 gr. Corrosione verde e grigia alla superficie.
L'arco rettangolare, liscio, è separato da un anellino modanato (con due scanalature) dalla staffa.
Testa a molla a quattro avvogliamenti con corda passante all'interno dell'arco. L'esemplare è riferibile al tardo La Tène, del tipo Demetz Jezerine Ic.
2. Frammento decorativo di bronzo con fusione a cera persa (fig. 2) n. inv. 2022.37.2.
Lunghezza: 27 mm, larghezza: 17 mm, peso: 7,17 gr.
Un frammento di palmetta, decorativo.

PRESENTAZIONE DEL SITO

La fibula del tipo Jezerine è stata trovata da Krisztián Kovács, un volontario del Museo Árpád di Ráckeve, durante un'indagine di „metal detecting” nell'autunno del 2022. L'area di ricerca è situata in un vigneto¹. L'esplorazione dell'area circostante è iniziata nella primavera del 2022, poiché si desiderava chiarire la topografia archeologica dell'area dell'ex isola di Besnyő, situata sul lato occidentale della grande isola di Csepel (fig. 3). All'estremità meridionale dell'isola è stata rinvenuta una struttura calcarea di età non ancora determinata e, a sud, un bacino per la riparazione di molini galleggianti di epoca post-medievale o moderna; sparsi nell'area si trovano anche resti di legno lavorato, pesi in pietra e chiodi di ferro associati alle navi. Le mappe manoscritte risalenti alla fine del XVII e all'inizio del XVIII seco-

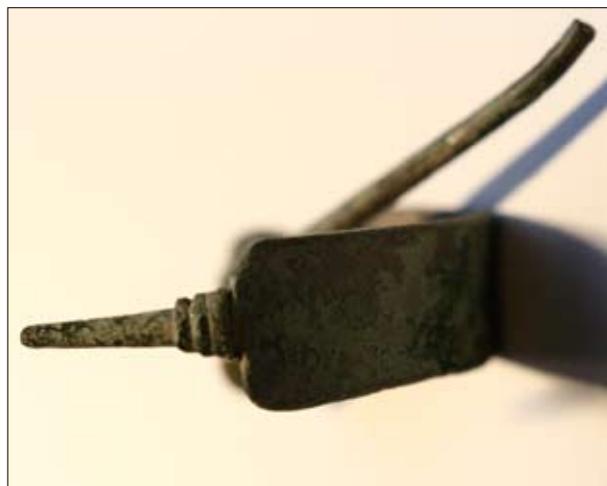


Fig. 1. Fibula Jezerine, Museo Árpád, Ráckeve, inv. n. 2022.37.1 (foto A. Tóth).

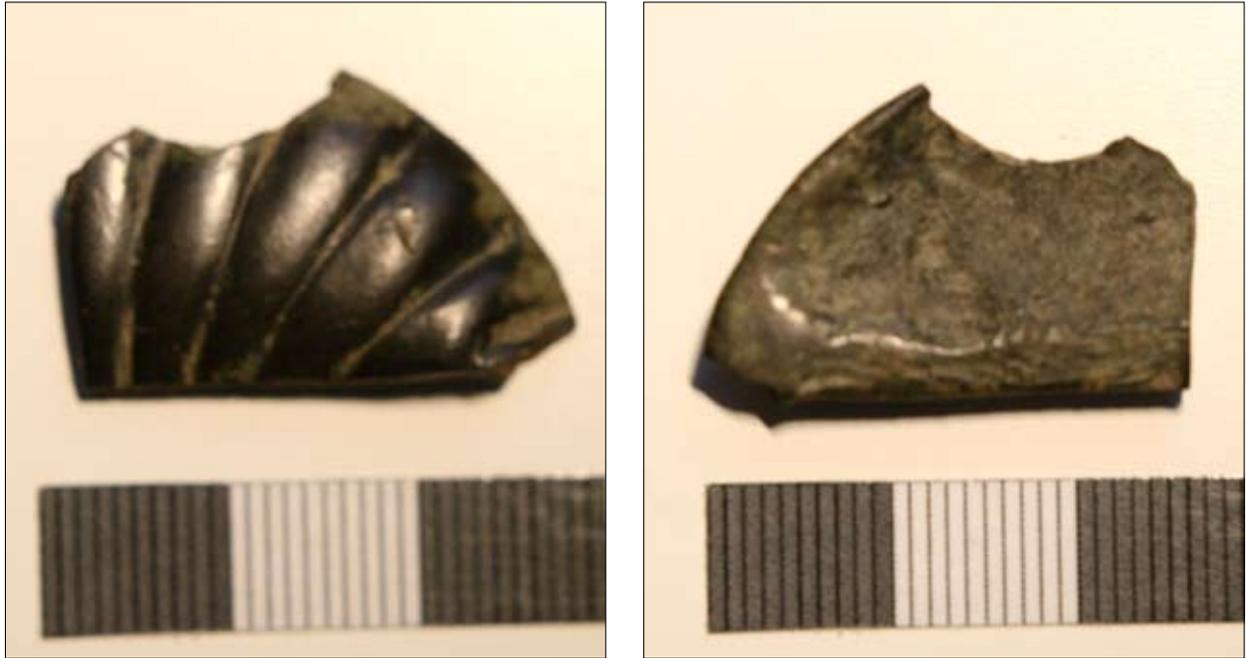


Fig. 2. Frammento di una palmetta, Museo Árpád, Ráckeve, inv. n. 2022.37.2 (foto A. Tóth).

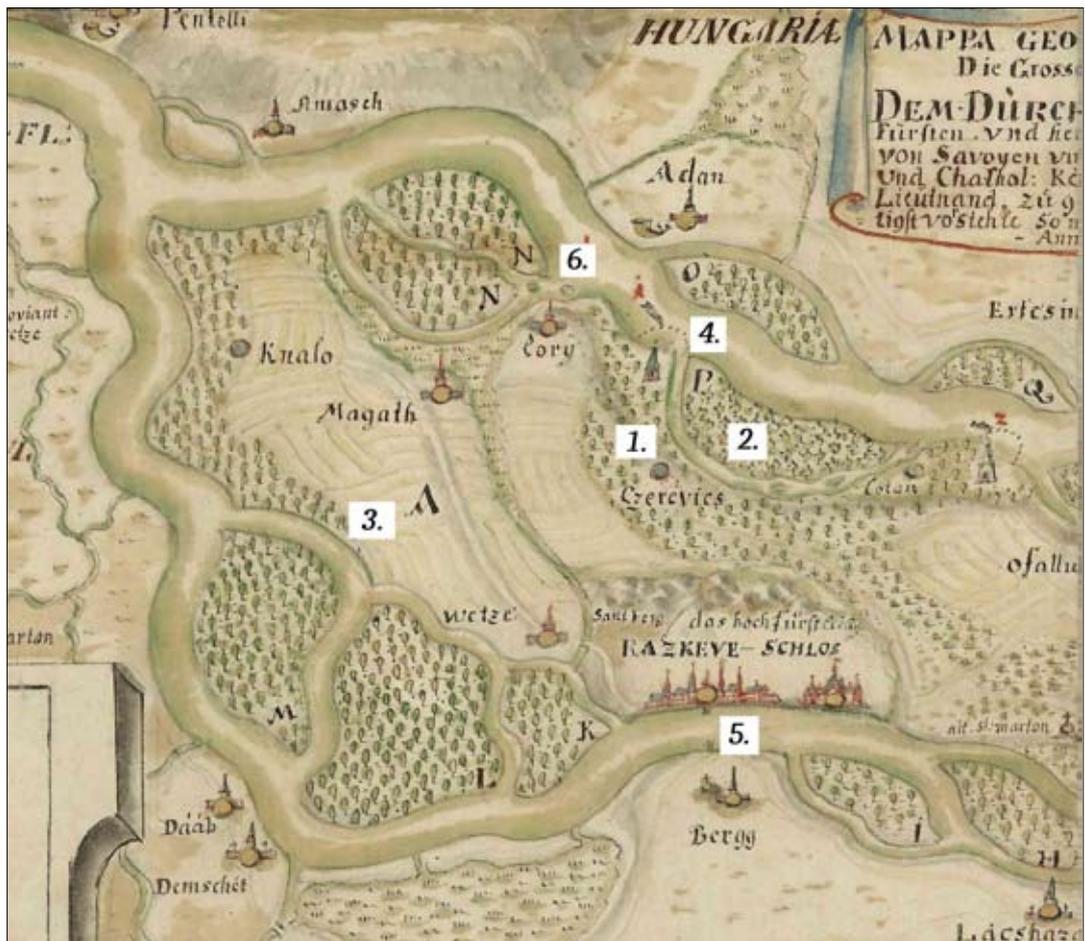


Fig. 3. Mappa manoscritta del 1728 della parte meridionale dell'isola di Csepel orientata verso Nord. 1. Cserevíz-dűlő 2. isola di Besnyő 3. Királyrét (Prato del Re) 4. Struttura per la cattura dello storione gigante (Hausenfang indicato in tedesco) 5. Traghetto di Ráckeve 6. Traghetto di Lórév-Adony (elab. A. Tóth).

lo indicano la presenza di una struttura per la cattura dello storione gigante (*Huso huso* lat.) nella zona.

All'estremità meridionale dell'isola c'era quindi una superficie d'acqua utilizzata in modo diversificato. Sulla sponda opposta del Danubio si trovano la roccaforte (*oppidum*) medievale, la fortezza di epoca turca di Adony e l'accampamento romano noto come *Vetus Salina*. È molto probabile che nel tratto sotto l'isola abbia operato un traghetto. La terra a est dell'estremità meridionale dell'isola di Besnyő è nota come "Csereváz-dűlő". Csereváz è indicato come insediamento nelle mappe manoscritte sopra citate e, secondo le fonti scritte, fu un insediamento temporaneo d'immigrati serbi tra il XVII e il XVIII secolo, dopo la fine della conquista ottomana dell'Ungheria.

La linea collinare un tempo orientata in direzione nord-sud è delimitata a sud da una depressione parzialmente riempita di un vecchio corso d'acqua, che curvava verso nord parallelamente al Danubio. Alla fine del XIX secolo fu costruito un argine che separò il vecchio tracciato del fiume dal ramo principale attuale, distruggendolo parzialmente. Negli anni '70,

anche il territorio meridionale di Ráckeve è stato sottoposto a un progetto di miglioramento dei terreni per soddisfare le esigenze dell'economia "socialista" su larga scala. Durante tali attività di miglioramento, la superficie, caratterizzata da colline di sabbia e depressioni, è stata livellata con delle macchine. Una fotografia aerea del 1979 mostra tracce di opere di terra recenti (fig. 4).

Il sito del ritrovamento si trova all'angolo di una zona a contorni scuri, quindi è possibile che gran parte del sito precedente sia stato distrutto o sia accessibile solo su superfici ridotte in cui gli strati archeologici si trovano al di sotto o vicino all'attuale livello del suolo. L'abbassamento delle colline è stato fermato al confine amministrativo tra Ráckeve e Lórév a sud, in modo che la parte meridionale della catena collinare possa ancora essere studiata nel suo stato originale. Questa parte meridionale è oggi ricoperta da vigneti selvatici, frutteti e macchia. Gran parte dell'area settentrionale è coperta da vigneti e boschi. In queste aree, la tradizionale indagine archeologica visuale non è efficiente, quindi abbiamo iniziato a coinvolgere i volontari con il "metal detector" del Museo Árpád². Tutti gli oggetti trovati sul campo sono segnalati con le coordinate e sono parte della collezione del Museo Árpád.

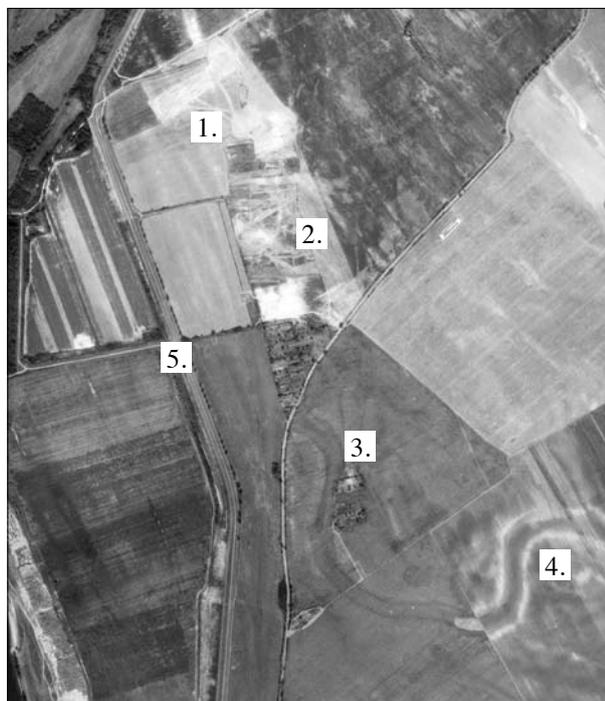


Fig. 4. Dettaglio di una fotografia aerea con tracce di miglioramento del terreno. 1.-2. Tracce di lavori di terra. 1. Il sito della fibula. 3.-4. Un paleoalveo del fiume. 5. L'argine moderno del Danubio (elab. A. Tóth).

ASPETTI TIPOLOGICI E CRONOLOGICI

La classificazione attuale delle fibule di Jezerine è stata sviluppata da Anne Marie Adam e Michel Feugère³ e da Stefan Demetz⁴. In termini di datazione, l'inizio della produzione è stato posto intorno al 40/30 a.C., e l'uso del tipo si estenderebbe fino agli inizi del I secolo d.C. Solo una zona di produzione è stata identificata con certezza: l'Italia settentrionale.

Maurizio Buora⁵ ha dimostrato che in Friuli, Slovenia e Croazia la presenza di fibule di Jezerine è significativamente superiore a quella di fibule di Alesia. Egli ipotizzò che alla base di questo fenomeno ci fosse la resistenza di un uso celtico a favore delle fibule di Jezerine, più tradizionali nella forma e con la molla.

Nei decenni successivi al lavoro di Feugère e Demetz, non è stata rinvenuta alcuna fibula del tipo Jezerine nel contesto della guerra gallica di Cesare, confermando che il tipo Jezerine

è apparso dopo le fibule di Alesia, solo dopo il 49 a.C.

Nell'*oppidum* di Bratislava le fibule Jezerine sono tipiche della fase LTD2b, iniziata dopo il conflitto tra i Boii ed i Daci, dopo il 44 a.C., e si trovano nello stesso orizzonte delle fibule di Alesia, Gorica, Almgren 238a, Almgren 18⁶. Naturalmente non è necessario che le fibule di Jezerine siano apparse a Bratislava immediatamente nell'anno della loro apparizione, né che ogni fibula abbia avuto una propria storia, per cui potrebbero essere passati diversi anni tra la loro acquisizione e la loro deposizione. Dragan Božić⁷ ha collocato queste fibule nell'orizzonte Mokronog IIIb parallelamente alla LTD2 dell'Europa Centrale nel materiale del cimitero del periodo La Tène a Novo Mesto.

In Sicilia, a Morgantina e a Monte Iato, sono state identificate diverse fibule tardo La Tène (Jezerine II, Almgren 65, "Schüsselfibel" tipo *Nesactium*, Alesia)⁸. Fibule Jezerine e altre del tardo La Tène sono state rinvenute ad Erice, a Mozia, a *Megara Hyblaia*, a *Minoa* e a Sibari nell'Italia Meridionale⁹. Una spiegazione plausibile di questo fenomeno è rappresentata dall'invasione di Ottaviano nell'anno 36/35 a. C. contro Sesto Pompeo in Sicilia, in seguito alla quale sanzionò le città che avevano sostenuto Pompeo: furono imposti 1600 talenti di multa, furono confiscate le terre, Morgantina, *Megara Hyblaea* e *Heraclea Minoa* furono "spopolate"¹⁰. Sebbene la vita non sia cessata del tutto a Morgantina, la comparsa delle fibule italiche settentrionali, legate allo stesso orizzonte cronologico, può essere logicamente collegata all'invasione di Ottaviano, soprattutto perché coinvolse legioni originariamente stanziate in Gallia Cisalpina (ad esempio la XIII).

Un gruppo limitato di Jezerine è costituito dagli esemplari decorati con figure di tempio e amore¹¹, la cui iconografia può essere messa in parallelo con l'arte ottaviana-augustea e che compaiono nel repertorio iconografico del vasellame "tipo Aco". Poiché la versione decorata a figure è un piccolo gruppo all'interno delle fibule di Jezerine I, potrebbe rappresentare un orizzonte cronologico ristretto, difficilmente anteriore agli anni '30, presumibilmente più tarda del sottotipo Ic privo di decorazioni.

Su questa base, posizioniamo la data di produzione degli esemplari di Jezerine Ic tra il

40 e il 30 a.C., sottolineando che i singoli pezzi possono essere stati in uso per decenni.

Il sottotipo Demetz Ic, a cui appartiene l'esemplare di Ráckeve, è una variante di una piccola serie, meno comune al di fuori dell'Italia. Questi fattori suggeriscono, a nostro avviso, che la variante Ic sia stata prodotta per un periodo più breve. Poiché questa variante non è decorata, la sua principale attrattiva potrebbe essere stata il colore dorato dell'ottone, che da solo, senza alcuna decorazione, lo rendeva un gioiello di grande prestigio. Questo è molto probabile se le fibule Ic rappresentano una variante antica all'interno dei sottotipi Jezerine. In base alla materia prima, esotica e sconosciuta, e alla storia unica dell'oggetto (dono prestigioso, riconoscimento di meriti militari, bottino), queste fibule potrebbero essere state utilizzate per generazioni.

INDAGINE SULLA MATERIA PRIMA DELLA FIBULA DI RÁCKEVE

La microscopia elettronica è stata utilizzata per determinare la composizione della lega originale e per osservare il tessuto e la crosta da invecchiamento. Le misure sono state eseguite con un microscopio elettronico AMRAY 1830i, di tipo EDAX+MORON, dotato di un sistema a dispersione di energia senza standard INCA (Dipartimento di Petrologia e Geochemica, Università Eötvös Loránd, Budapest). Tutte le analisi chimiche sono state eseguite a una tensione di accelerazione di 20kV con una corrente di campione di 1 nA in un vuoto di 2x10⁻⁵ mbar. Le misure sono adatte per la determinazione composizionale qualitativa/semiquantitativa, gli elementi misurati sono normalizzati al 100%.

Una superficie di 2 mm del campione (non visibile) è stata aperta con un bisturi per rimuovere la crosta degli agenti atmosferici. Ciò ha rivelato il materiale originale e il tessuto della lega su una superficie abbastanza uniforme da poter essere esaminata.

La lega ha una composizione omogenea di 83-88% Cu, 11-15% Zn e <1% Sn. Le misurazioni della composizione sono state confermate sia da misure di area che di punto (tab. 1). Sono stati osservati frammenti metallici ricchi di piombo, angolari e con angoli a uncino, in-



Fig. 5. Frammenti metallici ricchi di piombo, angolari e con angoli a uncino, incorporati nella lega omogenea. Fotografia al microscopio elettronico. Foto: M. Bíró (Department of Mineralogy, Eötvös L. University, Budapest).

corporati nella lega omogenea (fig. 5). A causa della loro composizione estranea, del diverso rapporto piombo-rame-zinco e della loro forma angolare, è probabile che si tratti di granuli di diverse composizioni di polvere d'officina, introdotti durante il processo di post-legatura. A causa delle loro dimensioni, non erano visibili ai lavoratori dell'epoca. L'oggetto è ricoperto da una varietà di assemblaggi minerali e prodotti di alterazione secondaria associati al processo di deposizione.

L'analisi dei materiali mostra che il materiale della fibula di Ráckeve è ottone (una lega di zinco e rame).

Element/mes	comp04	comp05	compt01	compt02	comp02	comp03
Cu (wt%)	85.43	85.28	85.28	85.3	88.52	83.72
Zn (wt%)	13.79	13.8	13.8	13.96	11.05	15.37
Sn (wt%)	0.78	0.92	0.92	0.74	0.43	0.91
Totale	100	100	100	100	100	100

Tabella 1.

L'USO DELLO ZINCO NEL I SECOLO A.C.

Con lo sviluppo degli studi di scienze naturali (PIXIE e XRF), la ricerca sul primo uso europeo dell'ottone ha preso impulso negli anni 2000. Lo studio degli ornamenti delle armi e delle fibule della Tarda Repubblica e del periodo La Tène ha dimostrato che l'ottone era già utilizzato in modo significativo in alcune officine della repubblica romana intorno al 60 a.C. e appariva in contesti celtici¹².

Una questione importante nella storia dell'ottone riguarda l'area in cui il materiale ha iniziato a essere utilizzato a livello industriale e come e quando si è diffuso. Per quanto riguarda l'uso dello zinco, va sottolineato, seguendo Maria Boni e Duncan Large¹³, che prima del XX secolo venivano utilizzati soprattutto i minerali di zinco non solforati, noti in latino come *lapis calaminarius* o calamina. A causa delle proprietà fisiche dello zinco, lo zinco come materia prima metallica (che po-

teva essere prodotto in forma di lingotti) non poté essere prodotto prima del XVIII secolo, ma la calamina veniva aggiunta alla lega nel forno di fusione.

Ne consegue che la tecnologia dell'ottone avrebbe potuto essere sviluppata laddove era disponibile un minerale di zinco non solfidico. Quando parliamo dell'emergere e del diffondersi dell'uso dell'ottone, non parliamo semplicemente di trasferimento tecnologico, ma anche di conoscenze minerarie e mineralogiche, poiché era necessario riconoscere le forme naturali dello zinco nelle sue varie forme minerali e non era possibile, come nel caso dello stagno, trasportarlo per lunghe distanze alle officine sotto forma di materia prima semilavorata.

Il trasporto a lunga distanza è possibile solo in forma lavorata, come lingotti di ottone o come prodotti finiti. Il *Periplus Maris Erythraei* (§6), che riflette la situazione del I secolo d.C., elenca, tra le merci trasportate dai

porti del Mar Rosso ai porti di Erthra sotto la giurisdizione del re Zoscales, l'ottone, che doveva essere trasportato sotto forma di pezzi e non di monete. Lingotti di ottone di epoca romana sono stati rinvenuti nel relitto di Aleria e nel fiume Reno come parte di un assemblaggio di 57 lingotti di materia prima¹⁴. Lingotti di ottone sono stati rinvenuti nell'*oppidum* di Bratislava, finora pubblicati solo a livello di menzione¹⁵; essi possono gettare nuova luce sugli oggetti in ottone del tardo La Tène e sulle repliche locali di oggetti in ottone italiani (tra cui le fibule di Jezerine II a bassa composizione di ottone).

Nella sua monografia Vanda Morton¹⁶ riassume le prime memorie sulla fabbricazione e sull'uso dell'ottone. Sebbene gli oggetti in ottone dei primi tempi dell'uso del metallo siano apparsi di tanto in tanto in piccole quantità e con un'ampia distribuzione geografica, questi possono essere il risultato di sperimentazioni fortunate o di invenzioni "perdute" che non sono state trasmesse al patrimonio tecnologico. È il caso dell'opera di Teofrasto, attivo tra la seconda metà del IV secolo e l'inizio del III a. C., intitolata "Sulle pietre", in cui (al capitolo 49) menziona un processo attraverso il quale una certa "terra" può essere mescolata al rame e fusa per ottenere una lega di colore particolarmente bello. Nella loro interpretazione del testo greco, Earle R. Caley e John F. C. Richards¹⁷ hanno collegato questo dato al paragrafo 62 dell'opera pseudo-aristotelica nota come *de mirabilibus auscultationibus*. Questo testo attribuisce lo stesso processo alle popolazioni *mossinoiche* dell'entroterra meridionale del Mar Nero, nel territorio del successivo Regno Pontico, menzionando che la conoscenza della sua preparazione è andata perduta con la morte dell'inventore della tecnologia.

I primi oggetti in ottone prodotti in serie sono associati a Mitridate Eupator VI, che emise diversi tipi di monete in questo materiale. Più recentemente, Smekalova si è occupata della storia della monetazione in ottone in Asia Minore¹⁸. All'interno dell'area centrale pontica, le monete "testa di Dioniso/cista" di Amisos, Dia e Chabakta erano in ottone, e a Pergamo esiste anche una serie di monete in ottone del Nuovo Periodo Cronologico, dall'89/88 in poi, una delle quali, datata 85/84, porta il nome di Mitridates¹⁹. Oltre alle monete di Pergamo,

le serie di monete di Apameia, *Akmoneia*, *Dionysopolis*, Eumenia e *Philomenion* successive alle conquiste di Mitridate presentano anche monete in ottone²⁰. Le monete in ottone, notevolmente sopravvalutate rispetto alle tradizionali monete in bronzo, sembravano rispondere alla necessità di denaro da guerra all'inizio della prima guerra mitridatica. Si può dimostrare che le dracme d'argento comprendono un numero particolarmente elevato di anni del periodo preparatorio che precede ogni campagna²¹.

In Anatolia sono disponibili diverse fonti di minerale di zinco, tra cui anche giacimenti non solfidrici. Le miniere nell'area di Hakkarri, nel sud-est della Turchia (l'antica Aramania), erano già in uso in epoca romana²². Nel nord della Turchia, ci sono diversi depositi di minerali contenenti zinco e rame²³. L'area di Murgul, che faceva parte del Regno Pontico di Mitridate VI, è anche associata a depositi di minerali di rame²⁴. I giacimenti di zinco nell'Anatolia settentrionale supportano l'informazioni sull'invenzione dell'ottone *mossinoico* e la produzione di massa di ottone di Mitridate.

Gli antichi testi scientifici sono adatti per dedurre le conoscenze metallurgiche e mineralogiche dell'antichità, ma le loro descrizioni rendono impossibile identificare la presenza naturale e l'esatta localizzazione dei minerali di zinco, che richiedevano la partecipazione di un esperto.

Sono possibili molti modi di trasferire le competenze e le tecnologie minerarie, ma siamo d'accordo con l'opinione²⁵ che il momento della comparsa in massa di oggetti in ottone nell'ambiente romano e le guerre mitraiche siano molto vicini tra loro, e quindi i due eventi possono essere collegati. In questo caso, l'acquisizione è avvenuta con la partecipazione di esperti pontici.

L'area mineraria del Ponto cadde in mano ai Romani nel 72 a.C., quindi, a meno che non siano stati evacuati, questo è realisticamente il periodo in cui i Romani avrebbero potuto acquisire competenze metallurgiche nel Ponto. Le guerre mitridatiche terminarono nel 63 a.C., il vittorioso Pompeo Magno tornò in Italia nel 62 a.C., l'ultimo momento in cui poteva essere arrivato in Occidente un esperto in grado di individuare un'area mineraria contenente minerale di zinco. Boni e Large²⁶ hanno identi-

ficato nove depositi di zinco non solfidico in Europa. Di questi, cinque (l'area di Cartagena, la Sardegna meridionale, il distretto minerario di Gorno nelle Alpi sudoccidentali, *Laurion* e *Thasos*) erano accessibili ai Romani, mentre il famoso distretto minerario di La Calamine, in Belgio, era ben al di fuori dei confini della Repubblica romana al momento della comparsa dell'ottone. I centri romani di estrazione e lavorazione del minerale di zinco vanno cercati in queste aree. L'esplorazione delle aree minerarie in Italia, Iberia e Sardegna può aver richiesto anni, ma le prime esplorazioni di questo tipo possono aver fornito agli specialisti romani le conoscenze necessarie per accelerare il processo di estrazione.

I primi prodotti occidentali accuratamente datati della tecnologia dell'ottone sono le 6 monete degli Arverni con il 10-15% di Zn rinvenute ad Alesia, che sono copie di stateri d'oro, 2 dei quali recano il nome di Vercingetorige, e risalgono quindi al 53/52 a.C., presumibilmente nate dalla rifusione di oggetti romani in ottone²⁷. Successivamente, Giulio Cesare emise monete in ottone nel 46/45 a.C. nella Cisalpina, in Gallia²⁸. In definitiva, anche le monete trovate ad Alesia sono legate alle attività di Cesare (guerre galliche). La nuova materia prima compare anche nella documentazione archeologica per oggetti di datazione simile, tutti ornamenti di armi o ornamenti utilizzati in ambito militare (l'ottone era già la materia prima utilizzata per le fibule di tipo Alesia, un tipo che apparve e si diffuse parallelamente alle campagne galliche di Cesare), ed è ragionevole ipotizzare che il nuovo metallo potesse essere introdotto nel repertorio dell'esercito con l'approvazione dei vertici dell'esercito stesso.

A Xanten, in un contesto risalente all'inizio del I secolo d.C., è stato rinvenuto un nuovo tipo di piccoli crogioli, che potrebbero essere stati utilizzati per produrre l'ottone con il processo di cementazione²⁹. L'invenzione e la diffusione del crogiolo a cementazione potrebbe essere stata una parte importante della produzione di massa dell'ottone.

L'analisi archeometrica delle Jezerine slovene e croate non solo fornisce prove dell'uso iniziale dell'ottone, ma rivela anche che non tutte le fibule sono in ottone e che la quantità di zinco varia. Grazie al lavoro di I. Drnić, J. Istenič, Ž. Šmit e P. Turk, sono state effettuate

numerose analisi che hanno permesso di suddividere le fibule di Jezerine in tre gruppi in base al loro contenuto di zinco³⁰: il primo gruppo è caratterizzato da 12,9-18,9% di zinco, il secondo da 1-6,9% di zinco, mentre il terzo gruppo non presenta praticamente elementi di lega di zinco misurabili. I pezzi ad alto contenuto di zinco sono stati realizzati nell'Italia settentrionale, mentre quelli a basso contenuto di zinco sono stati ipotizzati come il risultato della fusione di oggetti in ottone (oggetti danneggiati, monete) con il bronzo tradizionale locale, proveniente da officine al di fuori dell'Italia, probabilmente nelle Alpi sudorientali o nell'area della Pannonia meridionale. Il terzo gruppo è costituito da copie e imitazioni di pezzi originali italiani. Le fibule di Jezerine I analizzate finora sono tutte ad alto contenuto di zinco.

Basandosi sull'analisi archeometrica di reperti del tardo La Tène, principalmente fibule, nella Repubblica Ceca, Bursák e colleghi³¹ hanno indagato le fonti di materia prima degli oggetti in ottone della metà del I secolo a.C. utilizzando gli isotopi del piombo. Come nuova possibilità, hanno suggerito che un'importante fonte di zinco sia il Massiccio Centrale della Francia, dove sono noti depositi di zinco-piombo a Les Malines. Il giacimento di zinco è stato collegato alle officine di Lione/*Lugdunum*. È importante notare che le fibule di Jezerine non sono state incluse in questa ricerca.

La ricerca di S. W. Merkel³² rappresenta un importante passo avanti nello studio della produzione di ottone nell'Italia settentrionale, in quanto ha sostenuto in modo convincente l'utilizzo di giacimenti di zinco non solfidico nell'area mineraria di Gorno nel periodo tardo-repubblicano, basandosi su fonti scritte (principalmente la *Naturalis Historia* di Plinio), reperti archeologici e indagini sul campo nelle vecchie miniere vicino a Dossena. Si devono fare ulteriori studi, ma è possibile che una serie di monete battute al tempo di Cesare, alcuni lingotti della nave di Aleria e un gruppo di sesterzi in ottone del II secolo d.C. possano essere collegati al giacimento di Dossena, o forse questi siti alpini hanno fornito la materia prima per la produzione di ottone di Milano/*Mediolanum*. Sarebbe utile confrontare l'analisi dei materiali con i minerali di Gorno, estendendola alle fibule di Jezerine.



Fig. 6. Bacino medio-danubiano, popoli e siti della metà del I sec a.C. (mappa A. Tóth).

LA FIBULA DI RÁCKEVE NEL CONTESTO GEOGRAFICO

Dalla distribuzione dei reperti emergono due percorsi nella circolazione delle fibule di Jezerine nell'Europa centro-orientale (fig. 6). La prima è la Via dell'Ambra, che parte da Aquileia, raggiunge il Danubio di fronte a Bratislava, ai piedi delle Alpi, e segue la Morava verso nord, seguendo la Vistola in Polonia fino al Baltico. Le numerose fibule di Jezerine II rinvenute nell'*oppidum* di Bratislava e a nord dei Carpazi testimoniano questa situazione³³. L'isola di Csepel non rientra in questo percorso, anche se il corso del Danubio potrebbe essere stato collegato all'*oppidum* di Bratislava.

Anche l'altro percorso parte da Aquileia e segue la valle della Sava attraverso l'attuale Slovenia fino al Danubio, l'area principale della tribù celtica degli Scordisci. Il primo tratto di questo percorso è descritto da Strabone (4.6.10 e 7.5.2): i commercianti italiani provenienti da Aquileia viaggiavano su carri fino a *Nauportus* attraverso l'Ocra. A *Nauportus* si imbarcavano e seguivano la Kulpa, poi la Ljubljanica fino alla Sava e a *Segestica* (l'attuale Sisak, in Croazia). *Segestica* era un importante centro di

distribuzione, attraverso il quale si poteva raggiungere la Pannonia, con gli Scordisci danubiani, ed era anche strategicamente posizionata per la campagna prevista contro i Daci. Il sito scavato sulla riva destra del fiume Ljubljanica, presso il sito di Dolge njive, è identificato con *Nauportus*. Nel sito sono state individuate soluzioni architettoniche italiche, d'importazioni dall'Italia. Un'iscrizione databile alla metà del I secolo a.C. riporta i nomi di due *magistri vici* associati a famiglie aquileiesi³⁴. Un esempio di imbarcazione da *Nauportus*, rinvenuta nel 1890 nella palude della Ljubljanica, è stata ben studiata da A. Gaspari. La nave è di tipo *pontonium*, a fondo piatto, le tavole di quercia dello scafo sono state assemblate con la tecnica detta "a cucitura", databile tra la prima metà e la metà del I secolo a.C.³⁵. Il territorio degli Scordisci cambiò più volte tra il II secolo a.C. e il 12 d.C. (conquista romana). Esso si estendeva oltre l'area delimitata dal fiume Drava-Sava-Danubio fino alla parte sud-orientale della regione Transdanubiana, che si trova a circa 120 km a sud dell'estremità meridionale dell'isola di Csepel in linea d'aria; l'influenza culturale si è certamente diffusa³⁶. Una tale distanza non è affatto impossibile da superare per il com-



Fig. 7. L'isola di Csepel con il contesto geografico dalla scoperta. 1. *Oppidum* degli Eravisci sul Monte Gellért, 2. Szigetszentmiklós-Üdülősor, villaggio celtico. 3. Százhalombatt. 4. Ráckeve. 5. Cserevíz-dűlő (elab. A. Tóth).

mercio, soprattutto perché era anche possibile utilizzare la via d'acqua leggermente più lunga, ma navigabile, del Danubio.

La fibula di Ráckeve “esce” da entrambi i percorsi e, data la rarità del tipo Ic, non rientra nella serie trovata né nell'area di Bratislava né in quella degli Scordisci.

Una terza possibilità è che una rotta commerciale proveniente dalla parte superiore della Sava (*Nauportus* o *Segestica*), attraversando la Transdanubia in direzione Sudovest-Nordest, arrivasse alle sponde dell'isola di Csepel, attraversando il Danubio e proseguendo verso la Grande Pianura Ungherese. Le prove di questo percorso sono solo indiziarie, come il centro tribale celtico e i ritrovamenti di tesori di Regöly e la posizione del centro fortificato di Szalacska. Tuttavia, la descrizione di Strabone sopra citata e la distribuzione delle importazioni romane lungo la Via dell'Ambra dimostrano che il commercio romano seguiva il fiume ogni volta che era possibile. Né la distribuzione attualmente nota delle fibule di Jezerine mostra questo percorso alternativo.

Il Cserevíz-dűlő si trova nella parte meridionale e più larga dell'isola di Csepel. Nella parte settentrionale dell'isola, nel sito di Szigetszentmiklós-Üdülősor, sono stati scavati i resti di un grande insediamento tardo-celtico³⁷. I principali siti dell'area sono l'*oppidum* di Monte Gellért a Budapest e il sito produttivo della ceramica tardo La Tène di Tabán a nord. Quest'ultimo è il luogo di ritrovamento di una fibula di Jezerine II pubblicata da É. Bónis³⁸. Nel periodo La Tène D2, l'area di Budapest era il territorio della tribù degli Eravisci, ricordata col nome *vicus Eraviscorum*, utilizzato dopo l'occupazione romana. È molto probabile che gli Eravisci abbiano abitato in precedenza nella regione transdanubiana sotto il dominio dei Boi. Dopo l'invasione del sovrano dacico Burebista, intorno al 60 a.C., il potere dei Boi crollò e, dopo la morte del re nel 44 a.C., il loro impero si frammentò. La comparsa della tribù degli Eravisci come entità politica indipendente può essere collegata a questo evento. L'occupazione romana della Pannonia nord-orientale risale alla metà del I secolo d.C., mentre l'insediamento degli Iazigi sarmati tra il Danubio e il Tibisco avvenne intorno al 10 d.C.³⁹.

Il rapporto tra cultura materiale, etnia e unità politiche in questo periodo è estremamente complesso. In uno studio recente, B. Maráz ha sottolineato che l'area tribale degli Eravisci è stata suggerita dalle raffigurazioni e dalle iscrizioni sugli monumenti funerari dopo l'occupazione romana, il che non corrisponde necessariamente alla situazione precedente all'occupazione⁴⁰. Analizzando le tipologie

e le decorazioni delle fornaci di ceramica che appartenevano sicuramente al nucleo degli Eravisci, ha identificato le peculiarità locali ⁴¹. La distribuzione della ceramica degli Eravisci così delineata è stata utilizzata per stabilire della tribù. Secondo le sue scoperte, il sito più meridionale ancora associato agli Eravisci si trova al confine meridionale di Százhalombatta ⁴². In linea d'aria, Százhalombatta dista 22 km e il Monte Gellért 40 km dalla Cserevíz-dűlő. Secondo i dati disponibili, l'isola di Csepel non faceva parte del *vicus Eraviscorum* romano.

Guardando al contesto più stretto (fig. 7), l'area del Cserevíz-dűlő presenta diversi aspetti che suggeriscono che il sito potrebbe aver svolto un ruolo particolare. Abbiamo già menzionato l'uso speciale della sponda del Danubio (traversata del traghetto, cattura dello storione) all'estremità meridionale dell'isola di Besnyő. A sud del sito si trova il villaggio di Lórév, il cui nome si traduce letteralmente come "traghetto per cavalli", cioè un traghetto che veniva utilizzato principalmente per il trasporto di cavalli. L'allevamento del bestiame e il suo commercio a distanza occupano un posto di primo piano nella storia medievale e turca dell'isola di Csepel. Dopo la conquista ungherese, l'isola divenne proprietà delle *gentes* principesche di Árpád, poi tenuta reale e regale, e dal 1514 "possedimento della corona". Secondo la tradizione, l'omonimo Csepel era il funzionario responsabile della scuderia principesca. I traghetti dell'isola erano importanti anche per il commercio est-ovest del bestiame grigio. Il toponimo Királyrét (che significa "Prato del Re"), chiaramente legato al pascolo, ricorda l'allevamento medievale e si trova all'estremità sud-orientale dell'isola, a circa 5 km dalla Cserevíz-dűlő. Un grande vantaggio del pascolo sull'isola è che si tratta di un'area protetta e ben definita, delimitata dal fiume e dai vecchi alvei e boschi più a nord. Diversi traghetti a est del "Prato del Re", attraverso il ramo del Danubio di Ráckeve, sono segnalati nelle mappe del XVIII-XIX secolo. Sul lato dell'isola di Csepel si trovavano diverse piccole isole, che possono essere rintracciate solo in epoca moderna a causa della regolamentazione del bacino. Da analogie etnografiche, è noto che il microclima delle isole fluviali era conosciuto e sfruttato dagli abitanti della zona

(in primavera le isole erano protette dalle devastanti gelate). Prima dell'epoca moderna, l'isola di Csepel era anche caratterizzata da estese colline di sabbia e da zone umide e foreste. L'area della Cserevíz-dűlő offriva una varietà di opportunità per i residenti, nonché la possibilità di praticare il commercio a distanza di cavalli e bestiame (organizzando anche fiere) e di sfruttare le opportunità offerte dal Danubio, proprio come fece Ráckeve, a soli 4 km di distanza, durante la sua prosperità nella seconda metà del XV secolo e nel XVI secolo. Strabone (5.1.8) menziona il commercio di Aquileia, con gli Illiri ed i Veneti dalla regione dell'Istro che fornivano schiavi, bestiame da carne e pelli.

CONCLUSIONI

La fibula di Ráckeve può essere datata agli anni 40-30 a.C., un periodo di grandi trasformazioni nel bacino del Danubio centrale ⁴³. L'espansione del regno daco di Burebista può essere datata intorno al 60 a.C., seguita dal suo smembramento nel 44 a.C., dopo la morte del re ⁴⁴, e dalla creazione di nuovi territori tribali (*Eravisci*, *Hercuniates*, *Azali*) nella regione danubiana. Un esempio della conquista dacica è l'*oppidum* di Židovar in Serbia, dove la distruzione del primo strato (interpretato come scordisco) è stata associata alla conquista di Burebista, mentre la seconda fase e la costruzione della fortificazione in pietra sono state collegate al periodo di dominazione daco. È stata recuperata anche una fibula di Jezerine II della seconda fase. Nell'area della Porta di Ferro del Danubio, uno strato di distruzione appartenente allo stesso orizzonte di manufatti è stato osservato in altri insediamenti e fortificazioni ⁴⁵.

Nel 34 a.C. i Romani conquistarono *Segestica* sulla Sava, dando così inizio alla conquista romana della Pannonia meridionale e rendendo la regione danubiana più accessibile per il commercio e la diplomazia romana. L'occupazione romana del nord-est della Transdanubia e l'effettivo stanziamento di truppe militari romane sono attestati solo a partire dalla metà del I secolo d.C., per cui la fibula deve essere interpretata in un contesto pre-romano. Non ci sono documenti scritti o archeologici che attestino la presenza di un centro di potere nella parte meridionale dell'isola di Csepel.

Due spiegazioni non esclusive sono proposte per la presenza della fibula, di particolare valore per il materiale e la provenienza, e della palmetta di bronzo trovata nelle vicinanze.

Una di queste è che l'isola potrebbe essere stata sede di una stazione o di un mercato per il commercio di bestiame, pelli o schiavi, difficile da individuare archeologicamente, sfruttando le opportunità offerte dai traghetti e dal "Prato del Re".

Non sarebbe eccezionale se i reperti fossero collegati a una storia di vita personale. Nella sua analisi della monetazione scordisca del I secolo a.C., D. Ujes-Morgan ha dimostrato che in una trentina di ripostigli di monete sono dominanti i pezzi dell'ultima fase della monetazione di Apollonia e di *Dyrrachion* (fine anni 50-40 a.C.). Le origini del gran numero di dracme importate non erano attribuite di commercio, ma legate all'impiego di mercenari celti sulla costa adriatica⁴⁶.

La fibula in ottone rappresenta la natura dell'Impero romano in espansione: l'adozione di nuove materie prime e tecnologie, l'esplorazione di fonti di materie prime, l'applicazione di nuove tecnologie su larga scala e l'uso degli oggetti risultanti per sviluppare gli interessi e il commercio romano.

L'ulteriore esplorazione dell'area coperta da vegetazione, parzialmente distrutta da lavori sul terreno, rappresenta una notevole sfida, ma crediamo che un'indagine approfondita dell'area a terra ed in acqua sia giustificata, in quanto eventuali nuovi ritrovamenti possono fornire dati importanti per la conoscenza delle relazioni italiche pre-romane con l'area dell'isola di Csepel.

NOTE

¹ Il vigneto di Erdős Bálint, grazie al contributo del proprietario per la ricerca dell'area recintata.

- ² Il "metal detecting" è consentito per legge in Ungheria per l'esplorazione di nuovi siti, a condizione che l'esplorazione sia effettuata sotto la supervisione di un archeologo competente.
- ³ ADAM, FEUGÈRE 1982, pp. 177-182; FEUGÈRE 1985 pp. 253-258, tipo 12 diviso in sottotipi a e b.
- ⁴ DEMETZ 1999, sottotipi da I a III, con varianti a-c.
- ⁵ BUORA 1999, cc. 135-136, 139.
- ⁶ KOVÁR, ČAMBAL, BUDAJ 2018, pp. 52-53.
- ⁷ BOŽIČ 2008, Tab. 5.
- ⁸ BAITINGER, RASBACH 2018.
- ⁹ BAITINGER 2012.
- ¹⁰ FICOCELLI 2022, p. 292.
- ¹¹ FEUGÈRE 1985, pp. 255-57; CINGOLANI 2008.
- ¹² ISTENIČ, ŠMIT 2007; TURK, ŠMIT 2018.
- ¹³ BONI, LARGE 2003, p. 715.
- ¹⁴ HANEL, BODE 2016.
- ¹⁵ DANIELISOVÁ 2017, pp. 95-96.
- ¹⁶ MORTON 2019, pp. 1-27.
- ¹⁷ CALEY, RICHARDS 1956, pp. 162-167.
- ¹⁸ SMELAKOVA 2009.
- ¹⁹ SMEKALOVA 2009, p. 236.
- ²⁰ SMEKALOVA 2009, pp. 237-238.
- ²¹ SMEKALOVA 2009, p. 239.
- ²² SANTORO *et alii* 2013.
- ²³ HANILČI *et alii* 2019, fig. 10.1.
- ²⁴ POPOVIĆ 2000.
- ²⁵ TURK, ŠMIT 2018, p. 118.
- ²⁶ BONI, LARGE 2003, fig. 1.
- ²⁷ ISTENIČ, ŠMIT 2007, p. 145.
- ²⁸ ISTENIČ, ŠMIT 2007, p. 140.
- ²⁹ REHREN 1999.
- ³⁰ DRNIĆ 2013; ISTENIČ, ŠMIT 2007; TURK, ŠMIT 2018.
- ³¹ BURSÁK, DANIELISOVÁ, MAGNA 2022.
- ³² MERKEL 2021.
- ³³ WOŽNIAK 2020.
- ³⁴ HORVAT 2009.
- ³⁵ GASPARI 2009, p. 116.
- ³⁶ SZABÓ 2009, p. 96, riassunto francese: p.100.
- ³⁷ HANNY 1992; ENDRÓDI, HORVÁTH 2009.
- ³⁸ Si noti che la fibula di Budapest – per cui BÓNIS 1962, fig. 51, 30, pl. 52, 4 – è comunemente indicata come proveniente dall'*oppidum* di Monte Gellért, ma ricerche più recenti di B. Maráz hanno dimostrato che l'*oppidum* e il sito di Tabán sono due siti separati (MARÁZ, PAPP 2006, p. 8).
- ³⁹ SZABÓ 1992, pp. 65-73.
- ⁴⁰ MARÁZ 2016, pp. 119.
- ⁴¹ MARÁZ 2016, pp. 124-126.
- ⁴² MARÁZ 2016, pp. 120-121.
- ⁴³ CUNLIFFE 1999, pp. 221-223; SZABÓ 1992, pp. 65-68.
- ⁴⁴ RUSTOIOU, FERENCZ 2018.
- ⁴⁵ RUSTOIOU, FERENCZ, DRÁGAN 2017, pp. 203-204.
- ⁴⁶ UJES-MORGAN 2012.

BIBLIOGRAFIA

- ADAM A. M., FEUGÈRE M. 1982 - *Un aspect de l'artisanat du bronze dans l'arc alpin oriental et en Dalmatie au Ier s. av. J.-C.: Les Fibules du Type dit "De Jezerine"*, "Aquileia Nostra", 53, cc. 130-188.
- BAITINGER H. 2012 - *Fibeln vom mittellatèneschema auf Sizilien und in Kalabrien*, "Jahrbuch des Römisch-Germanischen Zentralmuseums", 59, pp. 365-389.
- BAITINGER H., RASBACH G. 2018 - *Lockruf des Geldes „Keltische“ Söldner auf Sizilien?*, "Antike Welt", 49, 3, pp. 47-53.
- BONI M., LARGE D. 2003 - *Nonsulfide Zinc Mineralization in Europe: an Overview*, "Economic Geology", 98, pp. 715-729.
- BÓNIS É. 1969 - *Die spätkeltische Siedlung Gellérthege-Tabán in Budapest*, Arch. Hung., 47, Budapest.
- BOŽIČ D. 2008 - *Late La Tène-Roman cemetery in Novo mesto. Ljubljanska cesta and Okrajno glavarstvo. Studies on fibulae and on the relative chronology of the Late La Tène period*, Ljubljana.
- BUORA M. 1999 - *Osservazioni sulle fibule dei tipi Alesia e Jezerine. Un esempio di contatti commerciali e culturali tra l'età di Cesare e quella di Augusto nell'arco alpino orientale*, "Aquileia Nostra", 70, cc. 105-144.
- BURSÁK D., DANIELISOVÁ A., MAGNA T. et alii 2022 - *Archaeometric perspective on the emergence of brass north of the Alps around the turn of the Era*, "Nature Scientific Reports", 12:374. <https://doi.org/10.1038/s41598-021-04044-7>
- CALEY E. R., RICHARDS J. F. C. 1956 - *Theophrastus on Stones. Introduction, Greek text, English translation and commentary*, Columbus, Ohio.
- CINGOLANI S. 2008 - *Una fibula del tipo Jezerine dal territorio di Urbs Salvia*, "Picus. Studi e ricerche sulle Marche nell'antichità", 28, pp. 250-257.
- CUNLIFFE B. 1992 - *The ancient Celts*, Oxford.
- DANIELISOVÁ et alii 2017 - DANIELISOVÁ A., KYSELA J., MIHALJEVIČ M., MILITKÝ J., *Metal working at the oppidum of Trísov, south Bohemia - a review*, in J. KYSELA, A. DANIELISOVÁ, J. MILITKÝ (eds.), *Stories that Made the Iron Age. Studies in Iron Age Archaeology dedicated to Natalie Venclová*, Prague, pp. 83-99.
- DEMETS S. 1999 - *Fibeln der spätlatène- und frühen römischen Kaiserzeit in den Alpenländern*, Frühgeschichtliche und provinziäl-römische Archäologie, Materialien und Forschungen Bd. 4, Rahden/Westf.
- DIZDAR M., TONC A. 2013 - *Finds of fibulae from 1st century BC in Croatia: Trade and exchange between Eastern Alps, the Danube and the northern Adriatic area before and during Roman conquest*, in GRABHERR G., KAINRATH B., SCHIERL T. (eds.), *Relations abroad. Brooches and other elements of dress as sources for reconstructing interregional movement and group boundaries from the Punic Wars to the decline of the Western Roman Empire*, Proceedings of the International Conference from 27th–29th April 2011 in Innsbruck, Innsbruck, pp. 50-75.
- DRNIĆ I. 2013 - *Fibulae of the Jezerine-type from southeastern Pannonia*, "Pril. Inst. Arheol. Zagrebu", 30, pp. 45-68.
- ENDRÓDI A., HORVÁTH M. A. 2009 - *Recent investigations at Szigetszentmiklós - Üdülősor along the path of the M0 motorway*, "Aquincumi füzetek", 15, pp. 150-166.
- FEUGÈRE M. 1985 - *Les fibules en Gaule Méridionale de la conquête à la fin du Ve s. ap. J.-C.*, "Revue Archéologique de Narbonnaise", Suppl. 12, Paris.
- FICOCELLI G. L. 2022 - *Sextus Pompeius an Sicily: Areté, Virtus and Leadership*, in REID H. L., SERRATTI J. (eds.), *Ageless Arete. Selected essays from the 6th Interdisciplinary symposium on the Hellenic Heritage of Sicily and Southern Italy*, open access, in <https://www.jstor.org/stable/j.ctv2w8kbh9>, pp. 283-298.
- GASPARI A. 2003 - *Archaeology of the Ljubljana River (Slovenia): Early underwater investigations and some current issues*, "International Journal of Nautical Archaeology", 32, pp. 42-52.
- GASPARI A. 2009 - *A cargo ship of Mediterranean sewn construction from Lipe*, in TURK P., ISTENIČ J., KNIFIC T., NABERGOJ T. (eds.), *The Ljubljana — a River and its Past*, Ljubljana, pp. 116-119.
- HANEL N., BODE M. 2016 - *Messingbarren aus einem römischen Schiffswrack bei Aléria (Korsika)*, in KÖRLIN G., PRANGE M., STÖLLNER TH., YALCIN Ü. (eds.), *From Bright Ores to Shiny Metals*. Festschrift A. Hauptmann, "Der Anschnitt", Beiheft 29, Bochum, pp. 167-181.
- HANILCI N., ÖZTÜRK H., KASAPCI C. 2019 - *Carbonate-Hosted Pb-Zn Deposits of Turkey*, in PIRAJNO F., ÜNLÜ T., DÖNMEZ C., ŞAHİN M. (eds.), *Mineral Resources of Turkey. Modern Approaches in Solid Earth Sciences*, 16, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-02950-0_10.
- HANNY E. 1992 - *Kelta település nyomai az M0 autópálya nyomvonalán (Szigetszentmiklós Üdülősor, -Vízműtelep)*, in HAVASSY P., SCLMECZI L. (eds.), *Régészeti kutatások az M0 autópálya nyomvonalán I*. Budapest, pp. 139-150.
- HORVAT J. 2009 - *Nauportus – a settlement at the beginning of the transportation route along the Ljubljana*, in TURK P., ISTENIČ J., KNIFIC T., NABERGOJ T. (eds.), *The Ljubljana — a River and its Past*, Ljubljana, pp. 96-101.
- ISTENIČ J., ŠMIT Ž. 2007 - *The beginning of the use of brass in Europe with particular reference to the southeastern Alpine region*, in LA NIECE S., HOOK D. R., CRADDOCK P. T. (eds.), *Metals and mines: Studies in archaeometallurgy*, London, pp. 140-147.

- KOVÁR B., ČAMBAL R., BUDAJ M. 2018 - *The Late La Tène Oppidum in Bratislava*, in BERECKI S., RUSTOIU A., EGRI M. (eds.), *Iron Age Connectivity in the Carpathian Basin*, Proceedings of the international colloquium from Târgu Mureş, 13–15 October 2017, Târgu Mureş, pp. 51-64.
- MARÁZ B. 2016 - *The Chronology of the Late La Tène Period on the Tribal Territory of Eravisci, on the Basis of Historical Events and Painted Pottery*, in BERECKI S. (ed.), *Iron Age Chronology in the Carpathian Basin*, Proceedings of the International Colloquium from Târgu Mureş 8-10 October 2015. Cluj-Napoca, pp. 119-140.
- MARÁZ B., PAPP A. 2006 - *Archaeological investigations on the territories of Rác bath and the late La Tène period pottery workshop of Tabán*, Régészeti Kutatások Magyarországon 2005, Budapest, pp. 109-124.
- MERKEL S. W. 2021 - *Calamine of the Bergamasque Alps as a possible source of zinc for Roman brass: Theoretical considerations and preliminary results*, "Periodico di Mineralogia", 90, 2, pp. 247-259.
- MORTON V. 2019 - *Brass from the past. Brass made, used and traded from prehistoric times to 1800*, Oxford.
- POPOVIC R. 2000 - *Copper and zinc occurrences at Kilise Tepe, Murgul area, NE Turkey*, "Bulletin of Mineral research and Exploration", 122, pp. 41-50.
- REHREN T. 1999 - *Small size, large scale Roman brass production in Germania Inferior*, "Journal of Archaeological Science", 26, pp. 1083-1087.
- RUSTOIU A., FERENCZ I. V. 2018 - *Burebista at the Banat's Danube. Archaeological and historical data regarding the evolution of settlements in the Iron Gates Region in the 1st century BC*, "Banatica", 28, pp. 123-149.
- RUSTOIU A., FERENCZ I. V., DRĂGAN A. 2017 - *Dacian fortified settlements in the Iron Gates region during Late Iron Age (2nd Century BC - 1st Century AD)*, in ZANOCI A., SIRBU V., BĂȚ M. (eds.), *Iron Age fortifications on the Tisa-Dniester space*, Proceedings of Saharna Summer Colloquium, July 14th-17th, 2016, Chişinău-Brăila, pp. 187-208.
- SANTORO L., BONI M., HERRINGTON R., CLEGG A. 2013 - *The Hakkari nonsulfide Zn-Pb deposit in the context of other nonsulfide Zn-Pb deposits in the Tethyan Metallogenic Belt of Turkey*, "Ore Geology Reviews", 53, September, pp. 244-260.
- SMEKALOVA T. N. 2009 - *The earliest application of brass and „pure” copper in the hellenistic coinages of Asia Minor and the Northern Black Sea coast*, in HØJTE J. M. (ed.), *Mithridates VI and the Pontic Kingdom*, Aarhus University Press, Aarhus, pp. 233-248.
- SZABÓ M. 1992 - *Les Celtes de l'est. Le second âge du fer dans la cuvette des Karpates*, Paris.
- SZABÓ M. 2009 - *Megjegyzések a Délkelet-Dunántúli késő vaskorához (résumé: Remarques sur le second âge du fer de la Transdanubie du sud-est)*, "Communications Archaeologicae Hungariae", pp. 85-100.
- TURK P., ŠMIT Ž. 2018 - *From bronze to brass*, in MIŠKEC A., OITZL G. (eds.), *The past under the microscope. Scientific analyses in museums*, Ljubljana, pp. 115-120.
- UJES-MORGAN D. 2012 - *1st Century B.C. Drachms of Apollonia and Dyrrhachium in the Territory of the Scordisci. A Prologue of the Roman Conquest of the Balkans*, in PAUNOV E., FILIPOVA S. (eds.), *Studia in honorem Iliae Prokopov sexagenario ab amicis et discipulis dedicata*, Tirnovi, pp. 367-387.
- WOŹNIAK M. 2020 - *New finds of the Jezerine-type fibulae from Poland*, "Arheološki Vestnik", 71, pp. 173-190.

Attila J. Tóth

archeologo
Museo Árpád di Ráckeve
roncsok@yahoo.com

Máté Bíró

Assistant
Department of Mineralogy, Eötvös L. University, Budapest
matebiro.bm@gmail.com

Tamás Weiszburg

Associate professor
Department of Mineralogy, Eötvös L. University, Budapest
glauconite@gmail.com