

Noi date asupra unor topoare din perioada bronzului timpuriu aflate în depozitele Muzeului Județean „Aurelian Sacerdoțeanu” Vâlcea

Ion Tuțulescu*
Ovidiu Părășanu**

Keywords: *axes with raised edges, gloving hole transversal axes, metallographic analysis, Dumbrăvioara type, Glina, Early Bronze Age.*

Summary: *This article presents the analytical results obtained using non destructive method (X-Ray Fluorescence Analysis) over three axes that belong to the heritage of County Museum "Aurelian Sacerdoțeanu" Valcea. The project was initiated by German archaeologists Dr. N. Boroffka, Dr. B. Nessel and prof. Dr. E. Pernicka to study the beginning and expanding of the usage of tin bronze in the Early Bronze Age in southeastern Europe. Along with information about the analysis, chronology and typology of the pieces it is also presented the method of investigation.*

Cuvinte-cheie: *topoare cu marginile ridicate, topoare cu gaură de înmănușare transversală, analize metalografice, Dumbrăvioara, Glina, bronz timpuriu.*

Rezumat: *În articolul de față sunt prezentate rezultatele analizelor metalografice obținute la trei topoare din metal aflate în depozitele Muzeului Județean „Aurelian Sacerdoțeanu” Vâlcea (două cu marginile ridicate-Randleistenbeile, varianta Glina, și unul de tip Dumbrăvioara). Proiectul inițiat de arheologii germanii: dr. N. Boroffka, dr. B. Nessel și prof. dr. E. Pernicka, la care a participat și instituția noastră, a avut ca scop stabilirea începutului și extinderii utilizării bronzului cu staniu, în epoca timpurie a bronzului din sud-estul Europei. Alături de informațiile legate de analize, cronologie și tipologia pieselor, este prezentată și metoda de investigare.*

În decursul acestui an, în cadrul unui proiect inițiat de cercetătorii germani dr. N. Boroffka, dr. B. Nessel și prof. dr. E. Pernicka, o serie de piese metalice din depozitele Muzeului Județean “Aurelian Sacerdoțeanu” Vâlcea au fost supuse unor investigații metalografice¹. În rândurile studiului de față ne-am oprit asupra

* dr. **Ion Tuțulescu**, arheolog, Muzeul Județean “Aurelian Sacerdoțeanu” Vâlcea, e-mail: iontuțulescu@yahoo.com.

** **Ovidiu Părășanu**, fizician-investigator, Muzeul Județean “Aurelian Sacerdoțeanu” Vâlcea, e-mail: oparausanu@yahoo.com.

¹ Pentru a nu altera în vreun fel acuratețea datelor privind procedura de investigare folosită de echipa de arheologi germani pe bunurile culturale aflate în patrimoniul Muzeului Județean “Aurelian Sacerdoțeanu” Vâlcea, vom reda în cele ce urmează *mot à mot* textul primit de la domnul profesor dr. E. Pernicka: “Compoziția chimică a obiectelor din listă a fost măsurată de dr. N. Boroffka, dr. B. Nessel și prof. dr. E. Pernicka, în campania din iulie și august 2015, în care este cercetată problematica începutului și extinderii utilizării

topoarelor care, din punct de vedere cronologic, aparțin perioadei timpurii a epocii bronzului.

Din cele trei artefacte două au fost descoperite în urma unor cercetări arheologice, ultimul fiind descoperire izolată.

A. Repertoriul descoperirilor²:

Ca și în cazul articolului publicat de noi în urmă cu un an vom folosi același system, cu următoarele criterii³:

- a. Localizare;
 - b. Toponimicul;
 - c. Forma de relief;
 - d. Caracterul descoperirilor;
 - e. Descrierea descoperirilor și scurt istoric al cercetărilor;
 - f. Bibliografie.
- 1. Boișoara*
- a. Comuna Boișoara;
 - b. –;
 - c. –;
 - d. Descoperire izolată;

bronzului cu staniu, în epoca timpurie a bronzului din sud-estul Europei. Măsurătorile s-au făcut prin analiza cu fluorescență de raze X, cu un instrument portabil de tipul (Niton XL3t 300, Fa. Thermo Scientific), care folosește un anod de argint cu tensiunea de 50 kV pentru razele X. Suprafața analizată este de cca. 8 mm în diametru la obiecte mai mari, și aproximativ 3 mm la cele mai mici. Datele au fost prelucrate prin folosirea unui program comercial pentru materiale electronice. În total au fost analizate 22 de elemente (Al, Ti, V, Mn, Cr, Fe, Co, Ni, Cu, Zn, As, Se, Pd, Ag, Sd, Sn, Sb, Te, Au, Hg, Pb, Bi) dar numai cele relevante pentru aliajele de cupru sunt listate în tabel. Aurul ar fi relevant, dar de obicei este prezent într-o cantitate atât de mică, încât nu poate fi dovedită (sub cca. 0,05% marcat în tabel ca “<LOD”). Uneori, elemente ca Al sau Mn au fost identificate în concentrații ridicate, ceea ce se datorează, foarte probabil, concentrării în crusta de coroziune.

Este important de menționat că adâncimea informațiilor acestor măsurători este de 0,01 mm, astfel că compoziția materialului poate fi determinată doar pentru suprafața obiectului. În special la aliaje cu cupru corodate, această compoziție nu poate fi considerată reprezentativă pentru întregul obiect și nu reprezintă compoziția generală. Este binecunoscut faptul că unele elemente, cun ar fi staniu (Sn), cupru (Cu) și argintul (Ag), se concentrează la suprafață prin procese de coroziune. Din această cauză, valorile acestor elemente pot fi cu mult exagerate la astfel de analize, față de compoziția reală. Cu salutări cordiale, Prof. Dr. E. Pernicka, August 2015 ” (informații trimise prin poșta electronică, în scrisoarea de mulțumire atașată).

² Alături de cele trei topoare, în literatura de specialitate mai sunt amintite încă trei topoare: o piesă de tip Dumbrăvioara descoperită la Crețeni (vezi: Vulpe 1970, p. 31, nr. 56; Crăciunescu 2005, p. 64, pl. V/6; Tuțulescu, Binder 2009, p. 88), alta de tip Corbasca descoperită la Olănești (vezi Petre-Govora 1995, 37; Schuster *et alii.* 2005, p. 43; Tuțulescu, Binder 2009, p. 88). Menționăm că primele două unelte/arme nu se regăsesc în depozitul de la Govora Băi. Ultima este o reprezentare a unui topor de tip Dumbrăvioara (manșon), descoperit la Blănoiu, comuna Racovița (piesa a fost descoperită într-o așezare de tip Glina, autorul descoperirii, din păcate, mutilând-o).

³ Tuțulescu, Părășanu 2013-2014.

e. În albia pârâului Boișoara, la cca. 150 m de confluența acestuia cu pârâul Valea Cerbului a fost descoperit un topor plat cu margini ridicate (Randleistenbeile).

f. Budoiaș 1982, p. 27; Fântâneau 2007, p. 25.

2. Căzănești

a. Cartier al Municipiului Râmnicu-Vâlcea;

b. Fabrica de Cărămidă;

c. Deal;

d. Cercetări de salvare;

e. Locuire identificată cu ocazia unor săpături efectuate pentru scoaterea lutului necesar cărămizilor. Au fost descoperite resturi de locuințe cu multă arsură, chirpic cu urme de împletitură, cărbuni, oase de animale, material ceramic, unelte de piatră și cupru. Ceramica se înscrie, atât prin tipologia formelor, cât și prin decor, culturii Glina. Dintre uneltele de cupru menționăm aici partea inferioară a unui topor cu marginile ridicate (Randleistenbeile);

f. Petre-Govora 1995, 27-28; Ridiche 2000, p. 47; Schuster *et alii.* 2005, p. 44; Fântâneau 2007, p. 21; Tuțulescu, Binder 2009, p. 88; Schuster *et alii.* 2010, p. 263.

3. Găujani

a. Comuna Boișoara;

b. –;

c. –;

d. Descoperire izolată;

e. În urma unor ploii torențiale, în ruptura unui mal al pârâului Bratu, cam la 100-150 m de vărsarea sa în pârâul Găujani, a fost descoperit un topor cu gaură de înmănușare transversală de tip Dumrăvioara;

f. Petre-Govora 1995, 36; Schuster *et alii.* 2005, p. 42; Tuțulescu, Binder 2009, p. 88.

B. Prezentarea metodei

Metoda folosită este *fluorescența de raze X*. Cu ajutorul acestei metode se realizează analiza calitativă și cantitativă a compoziției materialelor din care sunt alcătuite bunurile materiale analizate.

1. Generalități

Pentru a nu obosi cititorii cu prea multe amănunte tehnice, nu dorim să facem o analiză foarte riguroasă a fenomenelor fizice la nivel cuantic ce au loc în cadrul acestei metode, având în vedere faptul că publicația are cu totul alt specific dar, totuși, pentru a înțelege în ce constă această metodă, în cele ce urmează vom încerca să prezentăm câteva noțiuni de bază.

Radiația X sau *radiatia Röntgen* a fost descoperită de fizicianul german Wilhelm Conrad Röntgen în anul 1895, având inițial aplicații mai ales în domeniul medical (radiografie, radioscopie), această radiație făcând parte din spectrul de radiații electromagnetice cu putere mare de penetrare. Radiațiile sau razele X se obțin în tuburi speciale numite *tuburi Röntgen* sau *tuburi de raze X* foarte bine

etanșezate, care conțin la un capăt un filament iar la celălalt capăt un anticatod sau anod între care se aplică o tensiune electrică specifică. Filamentul adus la incandescență emite electroni care, aflați în câmp electric, se deplasează cu viteze foarte mari bombardând anticatodul (anodul). În urma ciocnirilor ce au loc între electroni și anticatod, din substanța anticatodului sunt emise radiații electromagnetice cu energie foarte mare, din spectrul razelor X. Practic, electronii accelerați între catod și anticatod smulg din rețeaua cristalină a substanței anticatodului alți electroni de pe nivelele energetice inferioare lăsând astfel goluri în aceste straturi electronice. Golurile astfel formate vor fi ocupate de alți electroni de pe straturi energetice superioare, conform principiului de stabilitate energetică. Electronii de pe nivelele energetice superioare, la tranziția pe nivele energetice inferioare, emit cuante de energie, respectiv radiații X. Lungimea de undă a razelor X este între 0.01 la 100 Å (10 nm) respectiv între razele gamma (γ) și ultraviolete (UV).

Radiațiile monocromatice de fotoni de raze X astfel obținute vor fi folosite pentru iradierea corpurilor de probă. Depinde de domeniul în care sunt folosite pentru a obține informațiile necesare cu privire la compoziția calitativă și cantitativă a acestora. Când o radiație monocromatică de fotoni de raze X cade pe o probă, au loc trei fenomene:

- adsorbția; tehnica adsorbției reprezentând baza analizei radiografice;
- împrăștierea; tehnica împrăștierii stă la baza studiului difracției radiației X;
- fluorescent; reprezintă baza spectrometriei de raze X⁴.

2. Metoda (XRF). Fluorescența de raze X

După cum am specificat anterior, metoda folosită pentru investigații calitative și cantitative este *fluorescența de raze X* (XRF), metoda prin care s-a determinat tipul metalelor ce intră în compoziția bunurilor culturale ce au fost investigate cât și valoarea procentuală a acestora din compoziția aliajului.

Metoda XRF a fost propusă de către Gloker și Schreiber în anul 1925. Proba este iradiată cu o radiație primară de raze X, respectiv cu o radiație monocromatică ce prezintă un spectru continuu. Prin transferuri energetice ale electronilor interni ai atomilor ce intră în compoziția probei, atomii suferă procesul de ionizare internă și emit astfel un spectru de fluorescență de raze X⁵.

Caracteristicile spectrului XRF sunt următoarele:

- este un spectru specific emis de atomii corpurilor de probă;
- apare ca rezultat al tranzițiilor electronilor între nivelele energetice interne după procesul de ionizare al atomilor corpurilor de probă;
- liniile spectrale sunt grupate în serii spectrale de ordinul K, L, M (Fig.1)⁶;

⁴ <http://www.rasfoiesc.com/educatie/fizica/Radiatiile-X33.php>.

⁵ https://www.google.ro/?gws_rd=ssl#q=fluorescenta+cu+raze+x&start=20

⁶ <http://www.niton.com/en/portable-xrf-technology/how-xrf-works/x-ray-fluorescence-%28edxrf%29-overview>

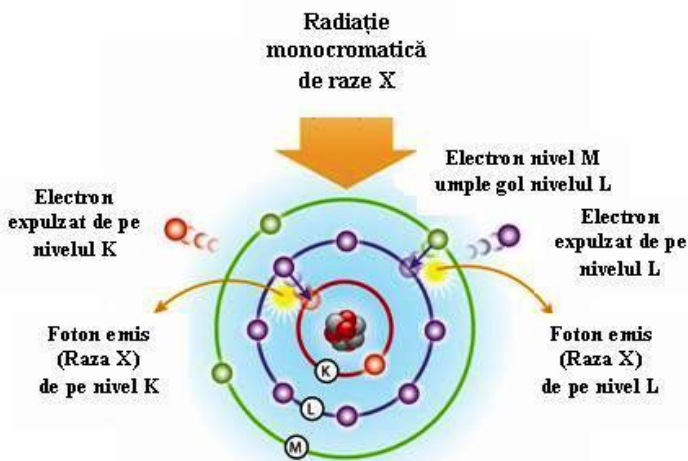


Fig.1

- există o relație liniară între rădăcina pătrată a frecvenței specifică fiecărei linii spectrale și numărul atomic Z al atomului iradiat dată de legea lui Moseley (Fig. 2):

$$\lambda = \frac{K}{(Z - \sigma)^2} ,$$

Fig. 2

K - constantă ce poate lua valori diferite pentru fiecare linie spectrală

σ - constantă cu valoarea mai mică de o unitate numită constantă de ecranare

- nu depinde de natura sursei de raze X cu care este iradiat corpul de probă, ci numai de natura elementelor care alcătuiesc corpul supus investigației.

3. Aparatura folosită și rezultatele obținute

Aparatele folosite în cadrul acestei metode se numesc spectrometre XRF.

Există mai multe tipuri de spectrometre specifice acestei metode, clasificate astfel:

- spectrometre cu dispersie după lungimea de undă λ (WDXRF);
- spectrometre cu dispersie după energie (EDXRF);
- spectrometre nedispersive.

Conform informațiilor primite prin bunăvoința domnului Profesor Dr. E. Pernicka din cadrul Universității din Heidelberg, spectrometrul folosit este un instrument portabil de tipul Niton XL3t 300, Fa. Thermo Scientific, care face parte din categoria spectrometrelor cu dispersie după energie (EDXRF).

Spectrometrele portabile NITON au un domeniu foarte larg de utilizare în analiza elementală calitativă și cantitativă prin FRX a compoziției chimice a probelor metalice, precum și în analiza oțelurilor, a aliajelor metalice feroase și neferoase, cu posibilități de utilizare și în alte scopuri, în funcție de opțiunile și calibrările solicitate (metale prețioase, catalizatori auto, metale în plastice,

electronice, plumb în vopseluri și altele). Aplicațiile analizatoarelor XRF NITON sunt: aliaje metalice, reciclarea metalelor, PMI (identificarea pozitivă a materialului), fabricarea aliajelor metalice, minerit, artă și arheologie, probe de mediu etc.

Avantajele acestei metode, în condițiile existenței unor detectori cu rezoluție energetică de ordinul a 100-200eV și a unei surse de particule, sunt următoarele:

- sensibilitatea mare a tehnicii permite punerea în evidență a tuturor elementelor din tabelul periodic. Metoda este în special adecvată elementelor ușoare, domeniu în care celelalte metode de excitare întâmpină greutăți. Determinările cantitative ating 10-12g;

- analiza este nedistructivă, avantaj comun, de altfel, și celorlalte metode de analiză prin fluorescență;

- spectrele fiind foarte simple, datele se pretează la automatizare și folosirea calculatorului⁷.

C. Rezultatele investigațiilor metalografice

1. Boișoara, topor plat cu margini ridicate (Randleistenbeile): Sb = 0,06%; Sn = 0,01%; Ag = 0,12%; Bi = 0,09%; Pb = 0,16%; As = 0,73%; Cu = 98,5%; Ni = 0,05%; Fe = 0,17% (Fig. 3).

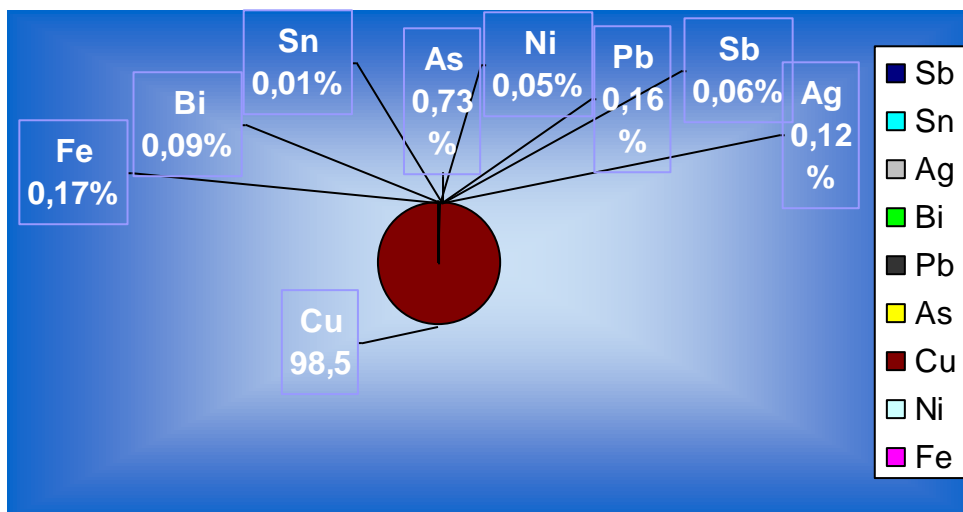


Fig. 3

2. Căzănești, fragment topor plat cu margini ridicate (Randleistenbeile): Sn = 0,01%; Pb = 0,01%; As = 0,01%; Cu = 99,5%; Fe = 0,33% (Fig. 4).

⁷ <http://www.mecrosystem.ro/produs/spectrometru-portabil-prin-fluorescenta-de-raze-x-frx-tip-niton-xl3t-ps113.html>

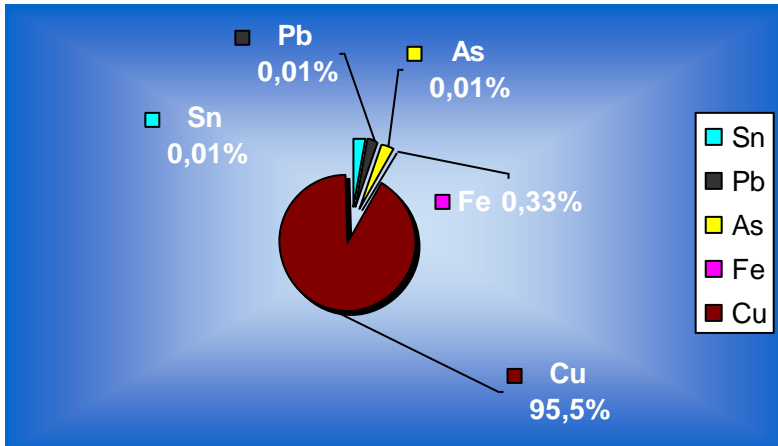


Fig. 4

3. Găujani, topor cu gaură de înmănușare transversală de tip Dumbrăvioara: Sb = 0,01%; Sn = 0,02%; Bi = 0,02%; Pb = 0,07%; As = 0,06%; Cu = 99%; Ni = 0,09%; Fe = 0,68 %.(Fig. 5).

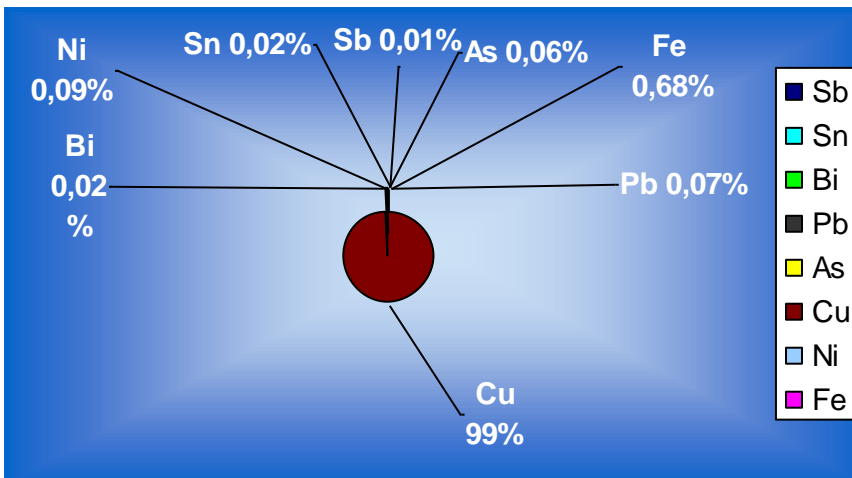


Fig. 5

D. Încadrare culturală

Referitor la topoarele plate din epoca bronzului timpuriu, acestea reprezintă piese cu antecedente tipologice⁸ în perioadele anterioare, în culturi și civilizații ca Sălcuța, Gumelnița sau Cucuteni. Referitor la tipologia acestora, Al. Vulpe⁹ și I. Mareș¹⁰ au stabilit mai multe variante ca: varianta Gumelnița (formă aproximativ

⁸ Băjenaru 2014, p. 237.

⁹ Vulpe 1975, p. 53-54.

¹⁰ Mareș 2002, p. 117-120.

dreptunghiulară sau trapezoidală); varianta Coteana (diferența față de varianta Gumelnița constă în forma tăișului, mai lat și accentuat convex); varianta Sălcuța (formă trapezoidală, corpul lung, tăișul arcuit și uneori lățit); varianta Cucuteni (forma lățită și arcuită a tăișului, laturile arcuite); varianta Sălcea (forma puternic arcuită și lățită a tăișului).

Variantele prezentate mai sus au fost catalogate ca aparținând categoriei topoarelor plate înguste, varianta dezvoltată din aceasta fiind o nouă formă și anume topoarele plate late¹¹. Din aceasta din urmă fac parte variantele Ostrovul Corbului (topoare trapezoidale), Coldău, Chirnogi și Petrești (aproximativ dreptunghiulare)¹².

Toporul plat, în forma sa arhaică, se va răspândi la începutul epocii bronzului pe arii întinse, sutele de depozite de acest gen descoperite indicând funcția premonetară¹³, funcție pe care noi considerăm că nu au deținut-o și în zona de la sud de Carpați¹⁴.

În lucrarea *Sfârșitul bronzului timpuriu în regiunea dintre Carpați și Dunăre*, R. Băjenaru menționează 13 topoare plate¹⁵ cu marginile ridicate, varianta Glina, răspândite exclusiv în Oltenia, Muntenia și sud-estul Transilvaniei¹⁶. Analogii în spațiul de la sud de Dunăre găsim în așezarea de la Dubene-Sarovka, dintr-un context BT II¹⁷.

Referitor la evoluția armelor și uneltelor din perioada epocii bronzului, apariția topoarelor cu gaură de înmănușare transversală pare să constituie cea mai importantă inovație realizată de omul acestei epoci.

Pentru Al. Vulpe, topoarele cu gaură de înmănușare transversală se împart în două serii tipologice principale: cele cu secțiunea lamei pentagonală (Corbasca, Dumbrăvioara, Izvoarele I și Veselinovo I); topoare cu secțiunea lamei hexagonală (Izvoarele II, Veselinovo II, Pătulele), ultimile implică un procedeu de turnare mai elaborat, această împărțire având, de ce nu, și conotații cronologice¹⁸.

Topoarele de tip Dumbrăvioara se diferențiază de cele de tip Corbasca și Fajsz prin profilarea accentuată a tubului de înmănușare, muchia superioară dreaptă, secțiunea lamei pentagonală iar vârful pentagonului fiind orientat în jos¹⁹.

În ceea ce privește datarea topoarelor de tip Dumbrăvioara există un consens între specialiști, fiind pus pe seama sistemului cronologic: faza Runcuri (cultura Glina) – grupul Jigodin – Schneckenberg B – grupul Roșia²⁰.

Prin formă, topoarele Dumbrăvioara se aseamănă cu topoarele de tip Kozarac, răspândite și prezente în contexte Vučedol, acest ultim tip fiind încadrat cronologic culturilor Vučedol B2-C, Somogyvár-Vincovki²¹.

¹¹ Mareș 2002, p. 117.

¹² Mareș 2002, p. 120; Băjenaru 2014, p. 236.

¹³ Băjenaru 2014, p. 239.

¹⁴ În sprijinul afirmației menționăm și numărul mic de exemplare descoperite.

¹⁵ Băjenaru 2006, p. 130.

¹⁶ Băjenaru 2014, p. 238.

¹⁷ Nikolova 1999, p. 299; Băjenaru 2014, p. 238.

¹⁸ Vulpe, 1988, p. 207; Băjenaru 2014, p. 241.

¹⁹ Vulpe, Tudor 1970, p. 420.

²⁰ Burtănescu 2002, p. 187.

²¹ Băjenaru 2014, p. 242.

E. Interpretarea analizelor și câteva concluzii.

Pentru topoarele plate cu margini ridicate (Randleistenbeile) cunoaștem două analize provenind de la Verbicioara și Ighiel:

- toporul plat de la Verbicioara, județul Dolj²²: Sn = 0,02%; Pb = 0,04%; As = 0,11%; Sb = 0,09%; Ag = 0,04%; Ni = 0,12%; Cu = 99,42%; Bi = 0,016%.

- toporul plat de la Ighiel, județul Alba²³: As = 0,14%; Sb = 0,45%; Ag = 0,26%; Ni = 0,64%; Cu = 98,51%.

Referitor la topoarele cu gaură de înmănușare din perioada timpurie a epocii bronzului, câteva analize ne parvin din Moldova²⁴. Astfel, toporul de la Găiceana (jud. Bacău), atribuit tipului Kozarac și catalogat ca un import, prezintă următoarea analiză metalografică: Cu = 99,5%; Pb = 0,05%; As = 0,05%; Ag = 0,05%; Z = 0,1%.

Tot din această zonă cunoaștem o analiză realizată pe un topor de tip Corbasca din localitatea cu același nume: Cu = 98%; As = 1,2%; Sb = 0,05%; Ag = 0,10%; Bi = 0,02%; Fe = 0,06%; Se = 0,02%.

La toate observăm, ca și în cazul analizelor provenite din depozitele instituției noastre, procentul ridicat de Cu, procent ce nu scade sub 98%, restul fiind constituit din metale ca As, Pb, Fe, Sn, S.

Cu referire la utilizarea As în compoziția celor trei piese observăm că procentul cel mai ridicat este în cazul toporului de tip Dumbrăvioara descoperit la Găujani (0,6%); la cele de tip Randleistenbeile nu depășește 0,1%. Utilizarea As cu o concentrare cuprinsă între 0,5 – 2% nu sporește duritatea metalului, însă crește rezistența acestuia în procesul de prelucrare la rece a pieselor cu o grosime redusă²⁵. Un conținut ridicat cuprins între 2 -8% a As crește duritatea metalului schimbându-i culoarea în argintiu, imitând piesele din metal prețios²⁶.

Într-un studiu publicat pe baza analizei pumnalului de la Ocnița, Anca Popescu și colaboratorii menționează că piesele din cupru arsenical, aici referindu-se la cele ce dețin un procent de peste 1,5% As în compoziție, sunt cu predilecție pumnalelele și topoarele plate, cu mențiunea că primele sunt mai multe în raport cu cele din urmă²⁷.

Pentru perioada eneolitică menționăm că pentru civilizația de tip Sălcuța piesele de cupru au fost prelucrate din două tipuri de minereu: unul cu urme de argint, uneori argint și fier, și altul cu urme infime de nichel²⁸.

Referitor la utilizarea Fe, observăm o diferență majoră în compoziția celor trei piese: Boișoara = 0,17%; Căzânești = 0,33%; Găujani = 0,68%. Dacă pentru primele două topoare (de tip Randleistenbeile) procentajul este mic, în cazul ultimei observăm creșterea semnificativă a fierului²⁹.

²² Junghans *et alii*. 1968, p. 242-243.

²³ Junghans *et alii*. 1968, p. 250-251

²⁴ <http://www.arheomet.ro/ro/materiale/rapoarte/6/StudiuTopoareBronzMuzeuMoldova.html>

²⁵ Popescu *et alii*. 2013, p. 141.

²⁶ Popescu *et alii*. 2013, p. 141-142.

²⁷ Popescu *et alii*. 2013, p. 142; Informațiile sunt obținute pe baza unor statistici ale pieselor din arealul culturilor Altheim, Pfyn, Cortaillod și Mondsee.

²⁸ Pătroi 2006, p. 95; Tuțulescu, Părăușanu 2013-2014, p. 20.

²⁹ Cel mai probabil piesa respectivă provine dintr-un zăcământ diferit.

Utilizarea, ca și în cazul nostru, a adaosului de Sn, Pb, Sb sau Ni determină modificarea culorii obiectului în argintiu care, cu timpul, primește culoarea aurie³⁰.

Staniul se păstrează la limitele obișnuite perioadei eneolitice³¹, procentul nefiind ridicat ca în cazul pieselor din perioada bronzului mijlociu³².

În epoca bronzului timpuriu observăm păstrarea tehnologiei din eneolitic, diferența constând în procentul ridicat sau nu a As, procedeu semnalat și în perioada de tranziție de la eneolitic.

Utilizarea pe lângă cupru a As, Sn, Pb, Sb sau Ni credem noi că s-ar datora în special obținerii unei culorii ce imita metalul prețios, produsul finit având, de ce nu, un rol important în plan social, fiind catalogat ca bun de prestigiu. Folosirea As cu peste 0,5% era intenționată la meșterii perioadei, pentru prelucrarea cât mai rapidă a piesei, prelucrare care se realiza de cele mai multe ori la rece.

Din cele trei topoare supuse studiului nostru, exemplarul de la Căzănești a fost descoperit în stare fragmentară, piesa fiind ruptă din vechime. Pe suprafața tăișului se observă urme clare de utilizare, ruperea acesuia datorându-se utilizării și nu unei distrugerii intenționate ca în cazul altor piese din perioada epocii bronzului³³.

EXPLICAȚIA PLANSEI

Pl.I/1: Topor plat cu margini ridicate (Randleistenbeile) de la Boișoara.

Pl. I/2: Topor plat cu margini ridicate (Randleistenbeile) de la Căzănești.

Pl. I/3: Topor cu gaură de înmănușare transversală de tip Dumbrăvioara de la Găujani.

³⁰ Popescu *et alii*. 2013, p. 142.

³¹ Mareș 2002, p. 365-366, Anexele 3d-3e.

³² Băjenaru 2010, p. 151.

³³ Popescu, Lazăr 2010, p. 160; Autorii studiului aduc în discuție toporul de la Horga, care are urme clare de distrugere intenționată, distrugere pusă pe seama desfășurării unor activități rituale.

BIBLIOGRAFIE

Băjenaru 2006 – R. Băjenaru, *Piese de metal de epoca bronzului de la Odaia Turcului (Jud. Dâmbovița)*, SCIVA, 57, 1-4, p. 129-142.

Băjenaru 2010 – R. Băjenaru, *Un pumnal de la Verbicioara (Jud. Dolj)*, SCIVA, 61, 1-2, p. 149-152.

Băjenaru 2014 – R. Băjenaru, *Sfârșitul bronzului timpuriu în regiunea dintre Carpați și Dunăre*, Cluj-Napoca.

Budoiaș 1992 – C. Budoiaș, *Mărturii arheologice descoperite în comuna Boișoara*, St. Vl., V, p. 25-27.

Burtănescu 2002 – F. Burtănescu, *Topoare cu tub transversal pentru fixarea cozii și tăiș vertical din Moldova (perioada bronzului timpuriu și mijlociu). Încercări de ordonare tipocronologică și culturală (I)*, TD, 23, 171–207.

Crăciunescu 2005 – Gr. Crăciunescu, *Mărturii ale practicării metalurgiei și obiecte de metal în cadrul culturii Verbicioara*, Drobeta, XV, p. 57-101.

Fântâneau 2007 – Cr. Fântâneau, *Perioada timpurie a epocii bronzului în bazinul Oltului Inferior*, Buridava, V, p. 15-31.

Junghans et alii. 1968 – Junghans, S., Sangmeister, E., Schröder, M., *Kupfer und Bronze in der frühen Metallzeit Europas. Katalog der Analysen Nr. 985–10040*, Berlin.

Mareș 2002 – I. Mareș, *Metalurgia aramei în neo-eneoliticul României*, Suceava.

Nikolova 1999 – I. Nikolova, *The Balkans in Later Prehistory, Periodization, Chronology, and Cultural Development in the Final Copper and Early Bronze Age (Fourth and Third Millennia B.C.)*, Bar. International Series, 791.

Petre Govora 1995 – Gh. Petre Govora, *O preistorie a nord-estului Olteniei*, Rm. Vâlcea.

Pătroi 2006 – C. Pătroi, *Metalurgia cuprului în cadrul complexului cultural eneolitic Sălcuța-Bubanț-Krivodol*, în Drobeta, XVI, p. 87-111.

Popescu, Lazăr 2010 – A. D. Popescu, C-C. Lazăr, *Toporul de bronz de la Horga*, (Jud. Vaslui), SCIVA, 61, 1-2, p. 153-160.

Popescu et alii. 2013 – A. D. Popescu, M. Iosifaru, I. Tuțulescu, B. Constantinescu, *Câteva comentarii pe baza analizei compoziționale a pumnalului de la Ocnița*, SCIVA, 64, 1-2, p. 133-147.

Ridiche 2000 – Fl. Ridiche, *Noi date privind cunoașterea culturii Verbicioara, (partea I)*, Oltenia, XII, p. 41-73.

Schuster et alii. 2005 – Cr. Schuster, Gr. Crăciunescu, Cr. Fântâneau, *Zur bronzzeit in südromänien drei kulturen: Glina, Tei und Verbicioara, Bd. I*, Târgoviște.

Schuster et alii. 2010 – Cr. Schuster, I. Tuțulescu, I. Dumitrescu, *Câteva gânduri cu privire la exploatarea sării în nord-estul Olteniei. Din preistorie și până în epoca modernă*, Angustia, 14, p. 261-270.

Tuțulescu, Binder 2009 – I. Tuțulescu, N. Binder, *Contribuții la descoperirile din bronzul timpuriu, cultura Glina, din județul Vâlcea*, Buletinul Muzeului „Teohari Antonescu”, XV, 12, 2009, p. 85-94.

Tuțulescu, Părăușanu 2013-2014 – I. Tuțulescu, O. Părăușanu, *Câteva contribuții la topoarele de tip Jászladány din depozitele Muzeului Județean „Aurelian Sacerdoțeanu” Vâlcea*, Buridava, p. 17-25.

Vulpe 1970 – A. Vulpe, *Die Äxte und Beile in Rumänien I*, PBF, IX/2.

Vulpe 1975 – A. Vulpe, *Die Äxte und Beile in Rumänien II*, PBF, IX/5.

Vulpe 1988 – A. Vulpe, *Varia archaeologica II*, Th. D., IX, p. 207-212.

Vulpe, Tudor 1970 – A. Vulpe, E. Tudor, *Cu privire la topoarele de metal cu gaură de înmănușare transversală*, SCIV, 21, 3, p. 417-427.



1



2



3

Pl. I