

Piese de metal din a doua jumătate a mileniului al II-lea a.Chr. din colecția Muzeului Județean Gorj „Alexandru Ștefulescu”

Anca-Diana Popescu, Radu Băjenaru*, Marta Petruneac**, Daniela Cristea-Stan**, Dumitru Hortopan****

Abstract: Several prehistoric bronze artefacts have recently entered the collection of the Gorj County Museum "Alexandru Ștefulescu" in Târgu Jiu. The artefacts were found with a metal detector and they were not in association with any other object, according to the information provided by their discoverers. Four of them are socketed axes and the fifth artefact is a spearhead. Information on the place of discovery, typological characteristics, size and weight, technology and possible traces of wear are presented for each object, followed by chronological assessments. The objects were compositionally analyzed by X-ray fluorescence and subjected to X-ray imaging investigations to study their internal structure.

Keywords: socketed axe, spearhead, single finds, second half of the 2nd millennium BC, Oltenia, Romania

În colecția Muzeului Județean Gorj „Alexandru Ștefulescu” au intrat recent mai multe piese de metal, databile, în principal, în a doua jumătate a mileniului al II-lea a.Chr. Acestea au fost găsite cu detectorul de metale, iar potrivit informațiilor oferite de descoperitorii lor, nu se aflau în asociere cu niciun alt obiect (Pl. 1). Patru dintre ele sunt topoare cu tub longitudinal pentru fixarea mânerului (celturi), iar cea de-a cincea piesă este un vârf de lance.

În continuare, piesele vor fi prezentate cu toate caracteristicile tipologice, informațiile legate de dimensiuni și greutate, tehnologie și utilizare, urmate de considerații de natură cronologică. Analiza compozițională, prin metoda fluorescenței de raze X, a fost efectuată pe suprafețe fără patină, cu spectrometrul portabil Tracer 5ⁱ, produs de *Bruker Instruments*¹. Structura pieselor a fost vizualizată cu ajutorul tomografiei cu raze X, fiind folosite sistemul Nikon XT H 225 și programul VGStudio MAX 3.0, cu cel din urmă fiind procesate datele colectate de tomograf².

Târgu Jiu, punct *Dealul Târgului* (nr. inv. 33138): celt cu tortiță laterală, manșon îngroșat, corp ușor evazat, având pe fiecare față lată câte un trapez reliefat (Pl. 2). Păstrează o patină groasă, de culoare verde-deschis. Sunt vizibile pe corpul piesei urme de deteriorare moderne (tăieturi fine, lovituri). Este posibil ca una dintre fețele late ale celtului să fi suferit lovituri din vechime, făcute cu un ciocan. Eventualele urme ale deteriorărilor din trecut sunt mascate de loviturile moderne, dar având în vedere ușoara sa asimetrie, este posibil să fi fost o piesă funcțională, folosită

* Institutul de Arheologie „Vasile Pârvan”, București.

** Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Fizică și Inginerie Nucleară „Horia Hulubei”, Măgurele.

*** Muzeul Județean Gorj „Alexandru Ștefulescu”, Târgu Jiu.

¹ Cristea-Stan *et alii* 2021.

² Popescu *et alii* 2020, p. 10.

ca unealtă în preistorie. Lungimea piesei (în zona mediană a uneia dintre fețele late) ajunge la 9,7 cm, tăișul măsoară 3,8 cm, iar diametrul interior al manșonului este de 2,5 x 2,1 cm. Celtul cântărește 201 g. A fost turnat în tipar bivalv închis, intrarea metalului în tipar făcându-se, cel mai probabil, pe o laterală a manșonului, deasupra tortiței. Excesul de metal din zonele de îmbinare a valvelor nu a fost bine înlăturat, mai ales de pe muchia fără toartă. Examenul imagistic arată o turnare reușită, un metal de calitate bună, dar și prezența porilor, îndeosebi în proximitatea zonei în care s-a aflat miezul de lut sau piatră, care a creat tubul pentru fixarea mânerului. Analiza elementală a indicat: 91,96% Cu, 6,40% Sn, 0,37% As, 0,23% Pb, 0,37% Sb, 0,35% Ni, 0,18% Zn.

Prigoria, com. Prigoria; celt descoperit în pădure (coordonate geografice, oferite de descoperitor: 45°02'45" N; 23°43'36" E). Este asemănător cu cel discutat anterior, însă nu la fel de zvelt (Pl. 3). Marginea manșonului este îngroșată, iar pe fiecare față lată se află un trapez reliefat. Tortița laterală s-a rupt sau nu s-a format în timpul turnării. Piesa a căpătat în timp o patină groasă, compusă din două straturi: cel exterior, de cca 1 mm grosime, are culoare verde-deschis și aspect mat; cel interior, prăfos, este de culoare verde-albăstruie, deschisă. Tăișul a fost ascuțit, dar nu pare folosit. Celtul măsoară 7,4 cm în lungime, tăișul are 3,3 cm, iar diametrul interior al manșonului 2,4 x 1,9 cm. Cântărește 105 g. Piesa este asimetrică în secțiune, două posibile cauze stând la baza acestui defect: fie valvele s-au deplasat în timpul turnării, fie negativele nu au fost gravate în tipar cu respectarea regulilor simetriei. Tindem să considerăm a doua variantă ca mai probabilă, în urma vizualizării imaginilor oferite de tomograf. Goluri cu diametrul de cca 1 - 1,5 mm sunt vizibile în structura piesei, însă în număr mic, lângă partea în care a fost inserat miezul de lut sau piatră. Potrivit analizei elementale, avem următorul conținut: 85,93% Cu, 12,01% Sn, 0,70% As, 0,21% Pb, 0,48% Sb, 0,42% Ni, 0,13% Zn, 0,05% Co, urme Ag.

Bucșana, com. Prigoria (nr. in. 33254); celt descoperit pe vârful unui deal, în pădure, la cca 0,25-0,30 m adâncime. Are toartă laterală, marginea manșonului îngroșată și corp ușor evazat (Pl. 4). Este acoperit de patină verde, groasă. Bucăți de patină s-au desprins din zona tăișului, rămânând vizibil un strat de culoare verde-albăstruie, deschisă. Pe fiecare față lată se află câte două triunghiuri cu margini reliefate, iar între ele, câte o linie în relief, verticală, de aceeași lungime cu triunghiurile. Tăișul a fost ascuțit și nu prezintă urme de folosire. Lungimea piesei este de 11,8 cm (pe laterala pe care se află toarta), tăișul măsoară 4,8 cm, iar diametrul interior al manșonului 3,2 x 2,5 cm. Celtul cântărește 294 g. Introducerea metalului în tipar s-a realizat, cel mai probabil, pe la partea superioară a tortiței (zona de arcuire). Înlăturarea surplusului de metal și netezirea cusăturilor au fost făcute destul de grosier, fiind vizibile urmele de ciocănire, în special pe laterala cu toarta. Urme de ciocănire pot fi observate și pe una dintre fețele late. Piesa a fost lucrată dintr-un bronz de calitate bună: 82,60% Cu, 14,58% Sn, 1,05% As, 0,76% Pb, 0,40% Sb, 0,41% Ni, 0,11% Zn.

Cartiu, com. Turcinești, punct *Dealul Mare*: celt cu tortiță laterală și plisc, oval în secțiune (Pl. 5). Patina conține două straturi: în exterior, un strat verde, păstrat

doar pe alocuri; dedesubt, vizibil pe toată suprafața celtului, un strat verde-albăstrui, neted și dens. Piesa a fost decorată cu linii în relief, însă decorul este foarte estompat, fiind totuși ceva mai vizibil pe o față, comparativ cu cealaltă. Se disting două linii verticale, ușor reliefate, plasate către marginile fețelor late (pe una dintre fețe, liniile verticale se opresc la baza tortiței, însă, pe cealaltă parte, continuă către marginea manșonului, aproape flancând liniile orizontale), iar între ele, sub gura celtului, trei linii orizontale, destul de șterse. Tăișul nu este foarte ascuțit și nu prezintă urme de folosire. Lungimea maximă a piesei este de 7,9 cm, măsurați în zona pliscului (7 cm lungime în partea mediană a uneia dintre fețele late), lățimea, în dreptul tăișului, este de 4,3 cm, iar diametrul interior al manșonului măsoară 3,2 x 2,3 cm. Tubul pentru fixarea mânerului este lung, ajungând la 5 cm, măsurați în zona mediană a uneia dintre fețele late. Celtul cântărește 135 g. A fost turnat în tipar bivalv închis, introducerea metalului în tipar făcându-se pe la partea superioară a tortiței (zona de arcuire). Cusăturile au fost bine netezite, în special sub toartă, rămânând mai vizibile sub plisc. Analiza elementală a indicat următoarea compoziție: 86,39% Cu, 6,82% Sn, 1,04% As, 1,58% Pb, 2,37% Sb, 0,60% Ni, 0,94% Ag, 0,15% Zn.

Mirosloveni, com. Albeni; vârf de lance, descoperit la intrarea în pădure, în apropierea drumului. Piesa este întreagă (Pl. 6). Lama se desfășoară pe cca 3/4 din lungimea piesei. Marginile lamei se arcuiesc moderat, lățimea maximă fiind atinsă în jumătatea inferioară. La baza lamei se află două găuri, poziționate asimetric pe laterale, cu rolul de a ține cuiele care fixau mânerul de lemn. De pe una dintre fețele late, din partea inferioară a manșonului, a fost decupată o zonă de formă relativ dreptunghiulară, probabil tot pentru a prinde mai bine mânerul. Marginile lamei au fost afectate de coroziune, astfel că, eventualele urme de folosire nu se pot distinge. Lungimea piesei este de 13 cm, lungimea lamei de 9,4 cm, iar tubul de înmănușare este gol pe o lungime de 9,4 cm. Lățimea maximă a lamei este de 3,45 cm, iar diametrul interior al manșonului, la bază, măsoară 1,8 x 1,7 cm. Una dintre perforațiile laterale are dimensiunile 0,4 x 0,4 cm, iar cealaltă, de pe latura opusă, 0,3 x 0,3 cm. Decuparea rectangulară măsoară cca 0,8 cm în lungime și 0,5 în lățime. Piesa cântărește 78 g. Patina are consistență prăfoasă, fiind observabile două straturi: cel exterior, verzui-deschis, cel interior, verzui mai închis. Piesa a fost turnată în tipar bivalv închis, însă nu avem indicii asupra locului prin care metalul topit a fost introdus în tipar. Se observă că piesa este asimetrică în secțiune transversală, fapt cauzat, foarte probabil, de deplasarea valvelor în timpul turnării. Examenul imagistic evidențiază existența unor goluri cu diametrul de cca 1mm în structura tubului de înmănușare și a lamei. Deși prezente aceste deficiențe tehnologice, se poate spune că vârful de lance este o piesă reușită, lucrată dintr-un metal bun și foarte bine finisată. Pe lamă se află striuri longitudinale, rezultat al netezirii suprafețelor. Cusăturile laterale sunt foarte slab vizibile. Analiza elementală a indicat următoarea compoziție: 78,72% Cu, 13,34% Sn, 2,36% As, 0,87% Pb, 2,75% Sb, 1,07% Ag, 0,54% Ni, 0,15% Zn, 0,06% Bi, 0,05% Co.

Celturile de la Târgu Jiu și Prigoria reprezintă o varianta locală a celtului cu arcadă, răspândită, cu precădere, în sud-vestul României³. Descoperirea de tipare pentru obținerea unor astfel de piese, cum sunt cele de la Târgu Logrești⁴ și Plenița⁵, reprezintă o confirmare a producerii lor în acest areal. Un tipar care are gravată forma unui celt cu caracteristici apropiate în special de celtul de la Prigoria (cu corpul mai puțin zvelt) provine dintr-o localitate de pe malul drept al Dunării, de la Boljetin (Serbia)⁶. Dintre celturile cu tortiță și ornament trapezoidal menționăm unele exemplare provenind din depozitele de la Socu⁷ și Drăguțești⁸ (ambele în jud. Gorj), o piesă din „depozitul” de la Liubcova⁹ și alte două din depozitul Pescari II¹⁰ (ambele depozite în jud. Caraș-Severin); mai amintim un celt dintr-un posibil depozit de la Bălăcița (jud. Mehedinți)¹¹, un altul tot din Mehedinți, al cărui loc de descoperire nu este cunoscut¹² și un exemplar de la Stejaru (jud. Teleorman)¹³. Pe baza asocierilor cu alte piese, estimăm că celturile cu tortiță laterală și ornament trapezoidal au fost în circulație îndeosebi în perioada târzie a epocii bronzului și cea de început a epocii fierului (Bronz D – Hallstatt A), fiind incluse în depuneri și în perioadele mai târzii (Hallstatt B2), de regulă celturile cu ornamente suplimentare¹⁴.

Conform tipologiei propuse de Mircea Rusu, celtul de la Bucșana aparține variantei A5¹⁵, având marginile triunghiurilor de pe fețele late reliefate, însă aspectul este completat de un decor suplimentar, constând dintr-o linie verticală, reliefată, plasată între cele două triunghiri, pe ambele fețe. Potrivit clasificării lui Oliver Dietrich, celtul s-ar încadra în tipul Blg, cea mai apropiată analogie fiind un exemplar din depozitul de la Aiud (jud. Alba)¹⁶. Asemănătoare, având însă câte o linie reliefată sau mai multe în interiorul fiecărui triunghi de pe fețele late (cele din urmă fiind adeseori lungi, caracteristică de care Rusu ține seama în definirea

³ Oancea, Gherghe 1981, p. 267; Boroffka, Ridiche 2005, p. 153.

⁴ Moisil 1911, p. 84-85, piesa nr. 8; Soroceanu 2005, p. 23, pl. 7.

⁵ Boroffka, Ridiche 2005, p. 142, fig. 7/1.

⁶ Wanzek 1989, p. 98, 197, nr. cat. 19, pl. 38/6.

⁷ Moisil 1911, p. 84; Berciu 1939, p. 133 cu fig. 172/2-3, 138-139; Soroceanu 2005, p. 28, pl. 2/24-25. Celtul din pl. 2/25 are ornamente suplimentare, constând din linii reliefate, verticale. Vezi și Dietrich 2021, p. 413, nr. cat. 1102, pl. 278/1102.

⁸ Oancea, Gherghe 1981.

⁹ Săcărin 1985, p. 91-92, pl. IV/1 (trimiterea la planșă este greșită la Săcărin, fiind menționată pl. IX/1, în loc de pl. IV/1).

¹⁰ Săcărin 1977; Dietrich 2021, pl. 357/1604, 367/1633. Unul dintre exemplare prezintă o linie reliefată care unește ornamentul trapezoidal cu marginea îngroșată.

¹¹ Crăciunescu 2019, p. 44, 124, pl. VIII/3.

¹² Dietrich 2021, p. 481, nr. cat. 1602, pl. 358/1602.

¹³ Băjenaru 2005, p. 89-90, fig. 1/2; Dietrich 2021, p. 482, nr. cat. 1607, pl. 359/1607. Celtul are tortiță și ornament trapezoidal pe fețele late, dar și ornamente suplimentare, constând din linii în relief.

¹⁴ Pentru conținutul și datarea acestor etape, vezi, de exemplu, Petrescu-Dîmbovița 1977 și punctele mai noi de vedere exprimate de Hansen 1996; Hansen 2005a; Metzner-Nebelsick 2002, p. 51-56; Metzner-Nebelsick 2005; Ciugudean *et alii* 2019; Gogâltan 2019.

¹⁵ Rusu 1966, p. 24-25, fig. 1.

¹⁶ Dietrich 2021, p. 331, nr. cat. 0643, pl. 143/0643.

variantei sale B4), sunt câteva celturi din depozitele Șpălnaca II (jud. Alba)¹⁷ și Aiud¹⁸, altul din depozitul Zagon I (jud. Covasna)¹⁹, un celt din depozitul de la Tirol (jud. Caraș-Severin)²⁰, un celt din Transilvania, cu loc de descoperire necunoscut, păstrat la Muzeul Național Secuiesc din Sfântu Gheorghe²¹. Este posibil ca și piesa găsită la Dumbrăveni (jud. Suceava) să fi avut o linie reliefată între cele două triunghiuri scurte de pe fețele late²². Cu excepția depozitului Zagon I, încadrat de Mircea Petrescu-Dîmbovița în Ha B1, celelalte depozite în care apar celturi similare ca formă și ornamentație celui de la Bucșana au fost atribuite de același cercetător unei perioade mai timpurii din debutul epocii fierului (Ha A1)²³. Prin urmare, considerăm că celtul de la Bucșana a fost produs și depus, cel mai probabil, în perioada Hallstatt A (sec. al XII-lea – prima jumătate a sec. al XI-lea a.Chr.)²⁴.

Cele mai multe celturi cu plisc se găsesc în zona de nord-vest a Transilvaniei, nord-estul Ungariei și Ucraina Transcarpatică²⁵. Celtul de la Cartiu își găsește bune analogii printre piesele atribuite de O. Dietrich tipului său A1²⁶. Dintre exemplarele grupate în acest tip menționăm un celt din depozitul de la Bogdan Vodă (jud. Maramureș), depozit compus din piese care au circulat în Ha A1 și Ha A2²⁷, alcătuirea sa necesitând o perioadă mai lungă de acumulare²⁸, un celt din depozitul Arad II (jud. Arad)²⁹ și un altul din depozitul de la Târgu Mureș (jud. Mureș)³⁰, ambele depozite fiind considerate mai târzii (Ha B1, respectiv Ha B2)³¹. O astfel de datare, mai târzie (a doua jumătate a sec. al XI-lea – sec. al X-lea a.Chr.), este de luat în considerare și pentru celtul de la Cartiu.

Vârful de lance de la Miroslaveni, având lama alungită, ușor lătită în jumătatea inferioară, reprezintă un tip cu o circulație îndelungată în spațiul carpato-dunărean³². Este o piesă de dimensiuni mai mici și cu manșon scurt (măsurat de la capăt și până la baza lamei) care își găsește cele mai potrivite analogii printre piesele mai târzii din Hallstattul timpuriu, cum ar fi, de exemplu, două vârful de lance din depozitul Moigrad I (jud. Sălaj), atribuit perioadei Ha B1³³, un exemplar din

¹⁷ Dietrich 2021, p. 332, 348, nr. cat. 0647, 0757, pl. 144/0647, 180/0757. Vezi și Dietrich 2021, p. 206, pl. 014/0047. Dietrich a așezat aceste piese în tipuri diferite.

¹⁸ Dietrich 2021, p. 331, nr. cat. 0644, pl. 143/0644.

¹⁹ Dietrich 2021, p. 332, nr. cat. 0649, pl. 144/0649.

²⁰ Dietrich 2021, p. 332, nr. cat. 0648, pl. 142/0648.

²¹ Dietrich 2021, p. 348, nr. cat. 0755, pl. 179/0755.

²² Dietrich (2021, p. 356, nr. cat. 0792, pl. 187/0792) o atribuie tipului său B2e.

²³ Petrescu-Dîmbovița 1977.

²⁴ Vezi nota 12 și discuția la Popescu 2022, p. 188, nota 38.

²⁵ Kacsó 2007, p. 56.

²⁶ Dietrich 2021, p. 192-194.

²⁷ Motzoi-Chicideanu, Iuga 1995, p. 143-144, 156-158, fig. 2/12.

²⁸ Dietrich 2021, p. 192-193

²⁹ Dietrich 2021, p. 192, nr. cat. 0001, pl. 001/0001.

³⁰ Dietrich 2021, p. 194, nr. cat. 0007, pl. 002/0007.

³¹ Petrescu-Dîmbovița 1977, p. 125, 144. M. Rusu (1963, p. 209, nr. 33) încadrează depozitul de la Târgu Mureș în Ha B1.

³² Vezi discuția la Bader 2015a (p. 376 și Tabel/nr. 16) pentru tipul său 3c din grupa A.

³³ Petrescu-Dîmbovița 1977, p. 131-132, pl. 310/14-15.

depozitul de la Porumbenii Mari (jud. Harghita), încadrat tot în Ha B1³⁴, altul din depozitul Turia III (jud. Covasna), încadrat în perioada Ha B2³⁵.

Analizele elementale au indicat folosirea cuprului cu nivel crescut de impurități în cazul celtului de la Cartiu (> 6%) și al vârfului de lance de la Miroslaveni (>7%), în care stibiul, arsenul, argintul și plumbul ating valori ridicate. Cuprul bogat în impurități (stibiul fiind în cantități mai mari decât arsenul), provenind din minereuri complexe de tip *fahlore*, a început să fie folosit mai ales începând cu a doua jumătate a mileniului al XI-lea a.Chr., după cum o dovedesc numeroasele analize compoziționale efectuate pe obiecte de bronz din Elveția, Slovenia, Ungaria și Austria³⁶. Stibiul, arsenul, plumbul, prezente în cantități mari în cupru, ar fi avut rolul de a înlocui staniul, care ar fi devenit tot mai greu de procurat către sfârșitul mileniului al II-lea a.Chr., potrivit opiniei unor cercetători³⁷. Nu este cazul pieselor în discuție aici, atât celtul de la Cartiu, cât mai ales lancea de la Miroslaveni, având un conținut important de staniu. Celtul de la Bucșana conține cca 14 % Sn și cca 1% As, niveluri considerate ca obișnuite pentru piesele din perioada Ha A. Nivelul de impurități în compoziția celtului de la Bucșana se ridică la 2,73%, pe când în cazul celturilor de la Târgu Jiu și Prigoria, acesta se menține sub 2%, fiind în acord cu compoziția elementală observată și în alte regiuni în cazul obiectelor datate în perioada târzie a epocii bronzului și de început a epocii fierului (Br D – Ha A)³⁸. Cu alte cuvinte, compoziția elementală a obiectelor care constituie subiectul acestui studiu confirmă încadrarea lor cronologică făcută pe baza analizei tipologice și a asocierilor cu alte piese.

Oltenia reprezintă o zonă de interes pentru studiul metalurgiei de la sfârșitul mileniului al II-lea a.Chr. Descoperirile de tipare certifică existența unei producții locale în materie de obiecte de metal, la care se adaugă anumite particularități tipologice ale unor piese care se dezvoltă în mod cert în acest areal. Pe de altă parte, contactele comunităților care au locuit în acest spațiu cu alte comunități, în special cu cele de peste munți, din Transilvania, sunt dovedite, printre altele, de prezența unor obiecte specifice acelor regiuni, cum este, de exemplu, cazul celturilor cu plisc.

Mulțumiri: Investigațiile imagistice și analiza elementală au fost realizate în cadrul proiectului Nucleu - *Aplicații ale fasciculelor de ioni accelerați în știință, educație și tehnologie*, contract PN 23210201 - *Metode analitice aplicate în caracterizarea fizico-chimică a obiectelor din patrimoniul cultural*, finanțat de Ministerul Cercetării, Inovării și Digitalizării (M.P.; D.C.-S.).

³⁴ Rusu 1963, p. 209, nr. 21; Petrescu-Dîmbovița 1977, p. 133, pl. 314/18. Vezi însă și Bader 2015b, p. 237-238, care atribuie vârful de lance tipului Bühl.

³⁵ Rusu 1963, p. 209, nr. 18; Petrescu-Dîmbovița 1977, p. 144, pl. 356/17.

³⁶ Rychner 1990; Trampuș Orel *et alii* 1996; Trampuș Orel *et alii* 2016; Liversage, Pernicka 2002; Trampuș Orel, Drglin 2005; Hansen 2005b: 311; Mödler, Trebsche 2020; Gavranović *et alii* 2022.

³⁷ Trampuș Orel *et alii* 2016, p. 309.

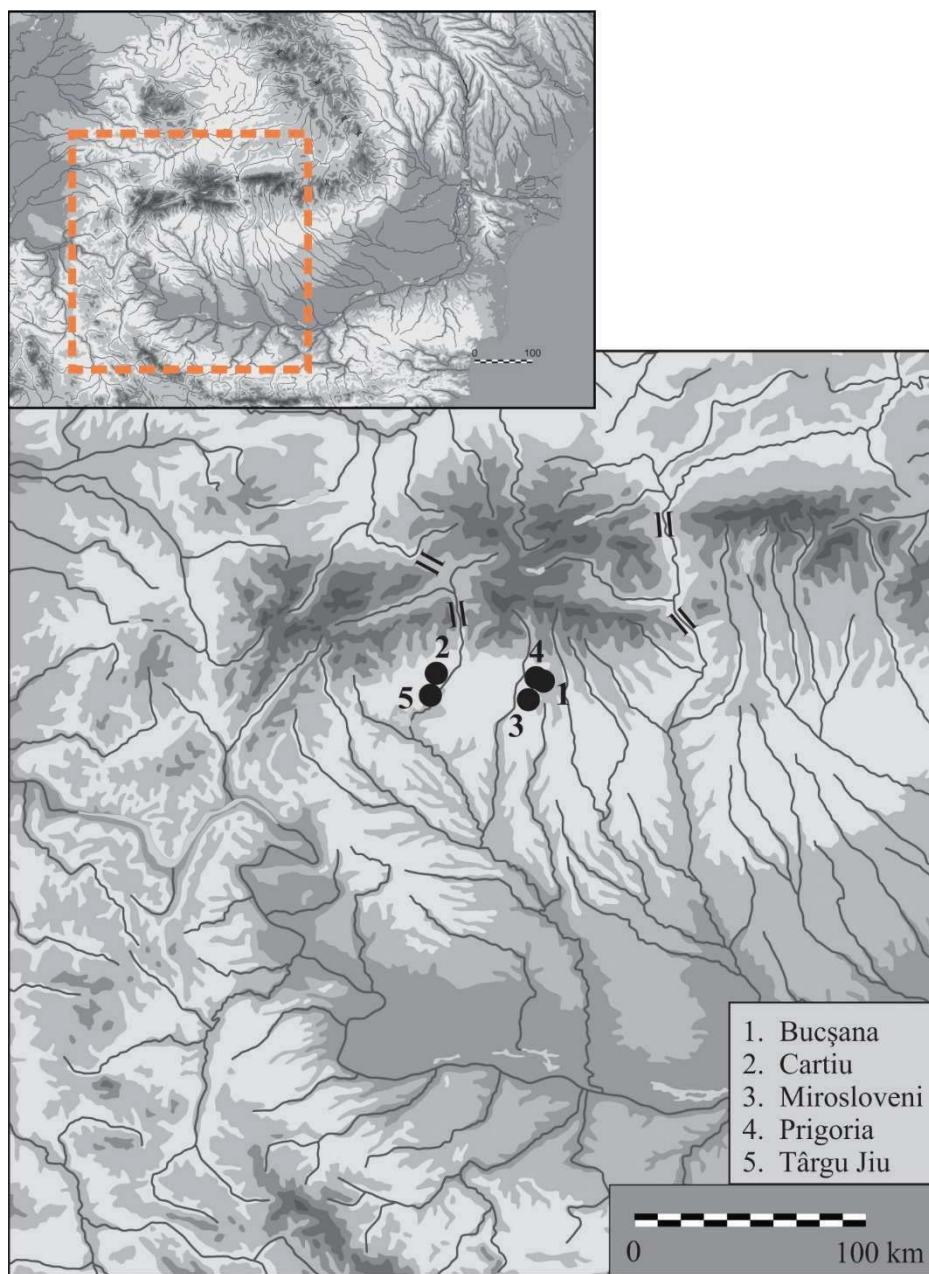
³⁸ Trampuș Orel *et alii* 1996, p. 210-211; Trampuș Orel *et alii* 2016, p. 305-310, 334-336; Trampuș Orel, Drglin 2005, p. 47-50.

Bibliografie

- Bader 2015a – T. Bader, *Zur Chronologie der Lanzenspitzen im Karpaten-Donau-Raum*, în R.E. Németh, B. Rezi (eds.), *Bronze Age Chronology in the Carpathian Basin*, Proceedings of the International Colloquium from Târgu Mureș, 2-4 October 2014, Bibliotheca Musei Marisiensis VIII, Târgu Mureș, p. 373-391.
- Bader 2015b – T. Bader, *Lanzenspitzen vom Typ Bühl*, Buridava XII, Symposia Thracologica X, Volum dedicat profesorului Petre I. Roman la cea de-a 80-a aniversare, Râmnicu Vâlcea, p. 235-258.
- Băjenaru 2005 – R. Băjenaru, *Două celturi inedite din spațiul extracarpatic al României*, Carpica 34, 2005, p. 87-94.
- Berciu 1939 – D. Berciu, *Arheologia preistorică a Olteniei*, Craiova, 1939.
- Boroffka, Ridiche 2005 – N. Boroffka, F. Ridiche, *Der Gußformenfund von Plenița, Kreis Dolj, Rumänien / Descoperirea de tipare pentru turnarea bronzului de la Plenița, județul Dolj*, în T. Soroceanu (ed.), *Bronzefunde aus Rumänien / Descoperiri de bronzuri din România II*. Bistrița/Cluj-Napoca 2005, p. 133-208.
- Ciugudean et alii 2019 – H. Ciugudean, C. Uhner, C. Quinn, G. Bălan, O. Oargă, A. Bolog, G. Balteș, *După 25 de ani: grupul Cugir-Band în lumina noilor cercetări*, Apulum 56, 2019, p. 89-130.
- Cristea-Stan et alii 2021 – D. Cristea-Stan, L. Munteanu, S-P. Boțan, A-E. Apostu, *Composition studies on Dumbrăveni type coins – The case hoard from Crângul Petrești area, Vânători commune (Vrancea County)*, Romanian Journal of Physics 66, 5-6, 2021 (https://rjp.nipne.ro/2021_66_5-6/RomJPhys.66.906.pdf).
- Dietrich 2021 – O. Dietrich, *Bronzezeitliche Tüllenbeile aus Rumänien. Studien zu Chronologie, Chorologie und Hortung*, teză de doctorat, Freie Universität Berlin, 2021 (accesată la data de 22 iunie 2021, <https://refubium.fu-berlin.de/handle/fub188/31025>).
- Gavranović et alii 2022 – M. Gavranović, M. Mehofer, A. Kapuran, J. Koledin, J. Mitrović, A. Papazovska, A. Pravidur, A. Orđević, D. Jacanović, *Emergence of monopoly – Copper exchange networks during the Late Bronze Age in the western and central Balkans*, PLoS ONE 17, 3, 2022 (<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0263823>).
- Gogâltan 2019 – F. Gogâltan, *Despre cronologia absolută a bronzului târziu în estul Bazinului Carpatic*, Tyrageia 13 [28], 1, 2019, p. 45-70.
- Hansen 1996 – S. Hansen, *Bemerkungen zur zeitlichen Stellung der Hortfund des Typus Gyermely*, Archäologisches Korrespondenzblatt 26, 4, 1996, p. 433-441.
- Hansen 2005a – S. Hansen, *Über bronzezeitliche Horte in Ungarn – Horte als soziale Praxis*, în B. Horejs, R. Jung, E. Kaiser, B. Teržan (eds.), *Interpretationsraum Bronzezeit. Bernhard Hänsel von seinen Schülern gewidmet*, Bonn, 2005, p. 211-230.
- Hansen 2005b – S. Hansen, *Noi cercetări asupra metalurgiei epocii bronzului în sud-estul Europei*, în T. Soroceanu (ed.), *Bronzefunde aus Rumänien. Beiträge zur Veröffentlichung und Deutung bronze- und älterhallstattzeitlicher*

- Metallfunde in europäischem Zusammenhang/Descoperiri de bronzuri din România. Contribuții la publicarea și interpretarea descoperirilor de metal din epoca bronzului și din prima vârstă a fierului în context european*, Bistrița – Cluj-Napoca, 2005, p. 301-315.
- Kacsó 2007 – C. Kacsó, *Descoperiri de bronzuri din nordul Transilvaniei (I). Colecția Ferenc Floth*, Baia Mare.
- Liversage, Pernicka 2002 – D. Liversage, E. Pernicka, *An industry in crisis? Copper alloy impurity patterns near the end of the Hungarian Bronze Age*, în E. Jerem, K. T. Biró (eds.), *Archaeometry 98*, Proceedings of the 31st Symposium Budapest, April 26 – May 3 1998, BAR International Series 1043 (II), Oxford, 2002, p. 417-431.
- Metzner-Nebelsick 2002 – C. Metzner-Nebelsick, *Der “Thrako-Kimmerische” Formenkreis aus der Sicht der Urnenfelder- und Hallstattzeit im südöstlichen Pannonien*, 1-Text, Vorgeschichtliche Forschungen 23, Rahden/Westf., 2005.
- Metzner-Nebelsick 2005 – C. Metzner-Nebelsick, *Despre importanța cronologică și cultural-istorică a depozitelor din România în epoca târzie a bronzului și în epoca timpurie a fierului*, în T. Soroceanu (ed.), *Bronzefunde aus Rumänien. Beiträge zur Veröffentlichung und Deutung bronze- und älterhallstattzeitlicher Metallfunde in europäischem Zusammenhang/Descoperiri de bronzuri din România. Contribuții la publicarea și interpretarea descoperirilor de metal din epoca bronzului și din prima vârstă a fierului în context european*, Bistrița – Cluj-Napoca, 2005, p. 317-342.
- Mödlinger, Trebsche 2020 – M. Mödlinger, P. Trebsche, *Archaeometallurgical investigation of a Late Bronze Age hoard from Mahrersdorf in Lower Austria*, Journal of Archaeological Science: Reports 33, doi: 10.1016/j.jasrep.2020.102476.
- Moisil 1911 – C. Moisil, *Privire asupra antichităților preistorice din România*, Buletinul Comisiunii Monumentelor Istorice IV, 1911, p. 83-94.
- Motzoi-Chicideanu, Iuga 1995 – I. Motzoi-Chicideanu, G. Iuga, *Der Bronzefund von Bogdan Vodă, Kr. Maramureș*, în T. Soroceanu (ed.), *Bronzefunde aus Rumänien*, Prähistorische Archäologie in Südosteuropa 10, Berlin, 1995, p. 141-168.
- Oancea, Gherghe 1981 – A. Oancea, P. Gherghe, *Depozitul de bronzuri de la Drăguțești, județul Gorj*, Studii și Cercetări de Istorie Veche și Arheologie 32, 2, 1981, p. 265-269.
- Petrescu-Dîmbovița 1977 – M. Petrescu-Dîmbovița, *Depozitele de bronzuri din România*, București, 1977.
- Popescu et alii 2020 – A.-D. Popescu, V.-Ș. Cărăbiș, R. Sîrbu, M. Petruneac, D. Cristea-Stan, M. Focșăneanu, S. Mihălceanu, F. Constantin, *Tehnici de realizare a două fibule din prima epocă a fierului descoperite în Oltenia*, Studii și Cercetări de Istorie Veche și Arheologie, 71, 1-2, 2020, p. 5-22.
- Popescu 2022 – A.-D. Popescu, *Celturi*, în V. Opriș, D. Pîrvulescu, R. Băjenaru (coord.), *Artefacte preistorice din colecția Severeanu*, Târgoviște, 2022, p. 185-226.

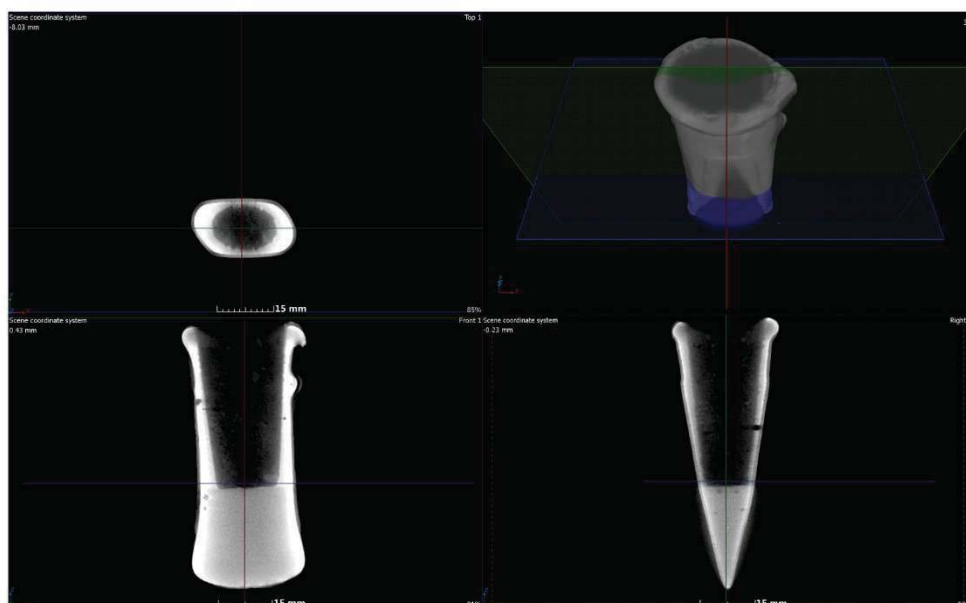
- Rusu 1963 – M. Rusu, *Die Verbreitung der Bronzehorte in Transsilvanien vom Ende der Bronzezeit bis in die mittlere Hallstattzeit*, Dacia. Revue d'Archéologie et d'Histoire Ancienne, Nouvelle Série 7, 1963, p. 177-210.
- Rusu 1966 – M. Rusu, *Depozitul de bronzuri de la Balşa*, Sargetia 4, 1966, p. 17-40.
- Rychner 1990 – V. Rychner, *L'analyse chimique du bronze préhistorique: pourquoi?*, Zeitschrift für Schweizerische Archäologie und Kunstgeschichte 47, 3, 1990, p. 201-212.
- Săcărin 1977 – C. Săcărin, *Trei celturi de la Pescari (județul Caraș-Severin)*, Banatica 4, 1977, p. 111-115.
- Săcărin 1985 – C. Săcărin, *Depozitul de bronzuri de la Liubcova – Țiglărie*, Banatica 8, 1985, p. 91-105.
- Trampuž Orel, Drglin 2005 – N. Trampuž Orel, T. Drglin, *ICP-AES comparative study of some Late Bronze Age hoards: Evidence for low impurity bronzes in the eastern Alps*, Nuclear Instruments and Methods in Physics Research B 239, 2005, p. 44-50.
- Trampuž Orel et alii 1996 – N. Trampuž Orel, D.J. Heath, V. Hudnik, *Spectrometric Research of the Late Bronze Age Hoard Finds*, în B. Teržan (ed.), *Hoards and Individual Metal Finds from the Eneolithic and Bronze Ages in Slovenia*, vol. II, Ljubljana, 1996, p. 165-242.
- Trampuž Orel et alii 2016 – N. Trampuž Orel, D.J. Heath, B. Orel, *Chemical composition of bronze objects in the hoard from Mušja Jama near Škocjan*, în B. Teržan, E. Borgna, P. Turk, *Depo iz Mušje jame pri Škocjanu na Krasu: depojske najdbe bronaste in železne dobe na Slovenskem III / Il ripostiglio della Grotta delle Mosche presso San Canziano del Carso: ripostigli dell'età del bronzo e del ferro in Slovenia III*, Ljubljana, 2016, p. 301-343.
- Wanzek 1989 – B. Wanzek, *Die Gußmodel für Tüllenbeile im südöstlichen Europa*, Universitätsforschungen zur prähistorischen Archäologie 2, Bonn, 1989.



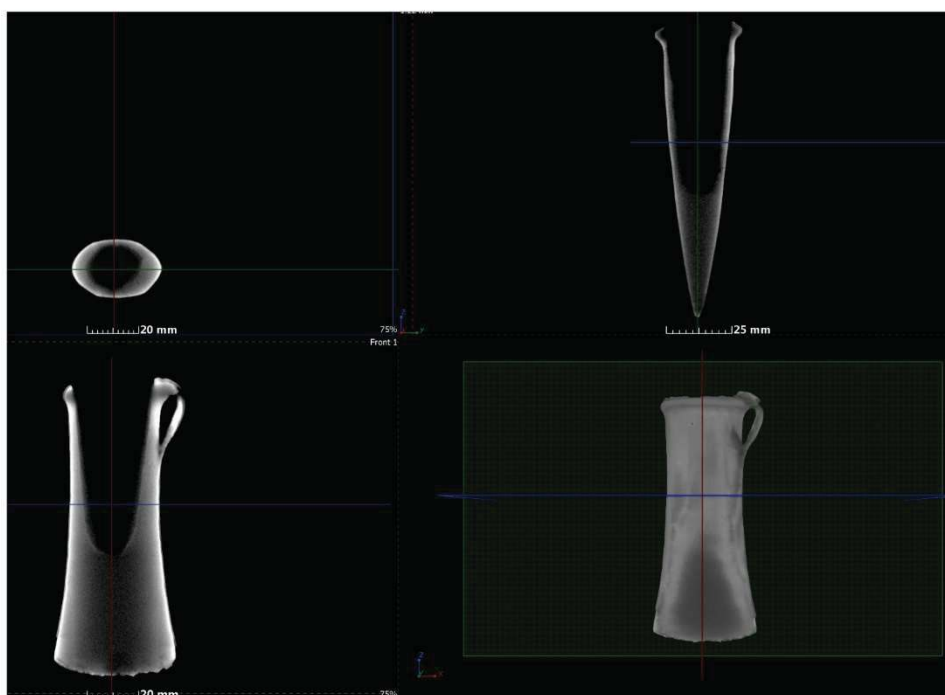
Pl. 1. Harta descoperirilor recente de obiecte de bronz menționate în text/ Map of recent bronze finds mentioned in the text.



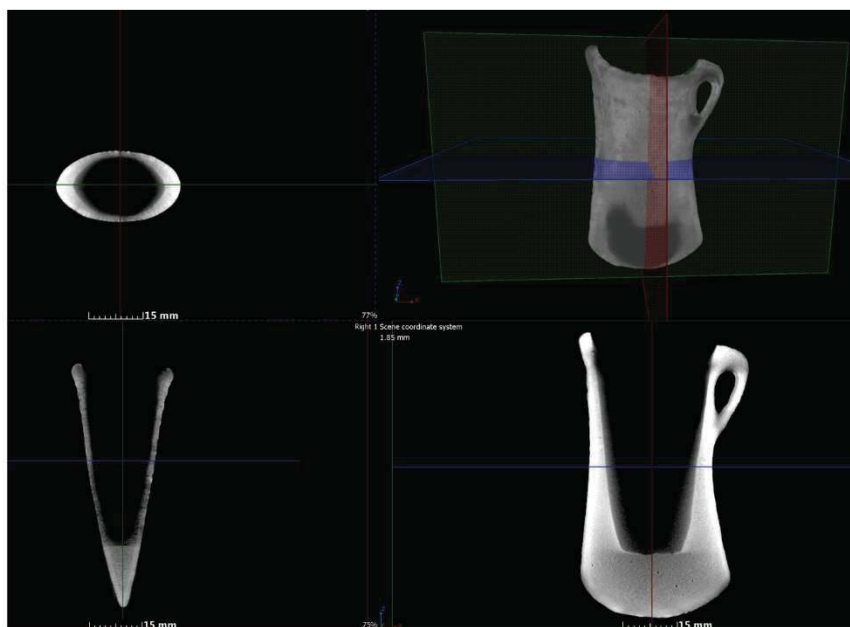
Pl. 2. Celtul de la Târgu Jiu: desen, fotografii și imagini ale secțiunilor virtuale trasate prin corpul toporului / Socketed axe from Târgu Jiu: drawing, photos and images of the virtual sections through the body of the axe.



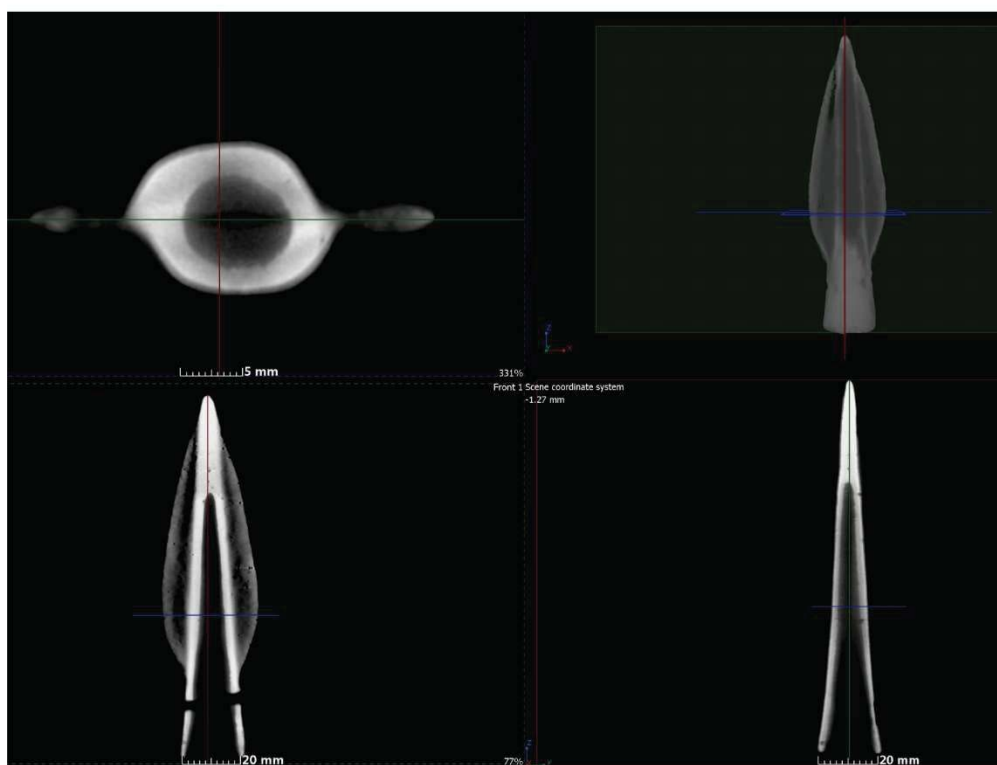
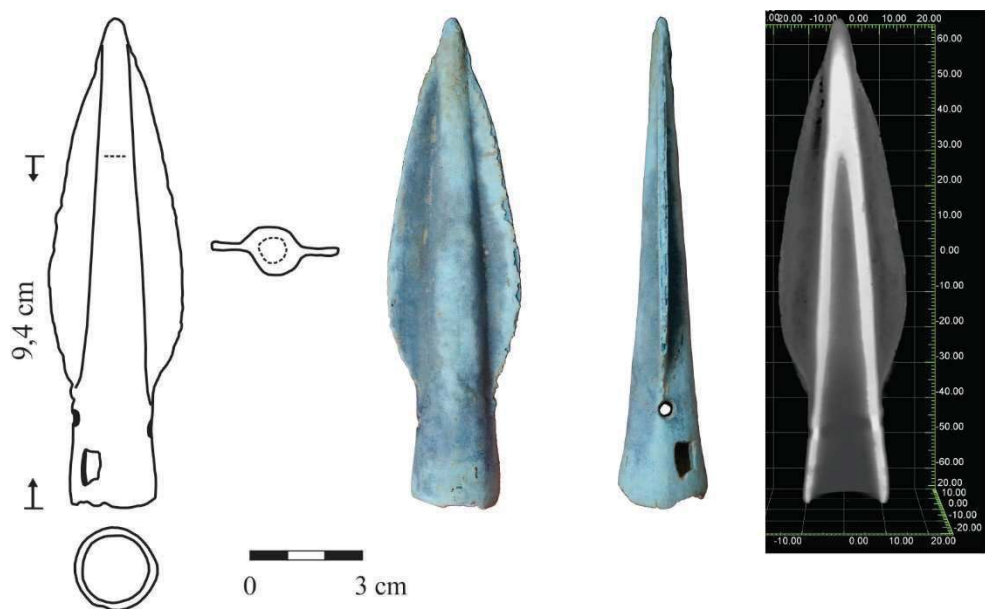
Pl. 3. Celtul de la Prigoria: desen, fotografii și imagini ale secțiunilor virtuale trasate prin corpul toporului / Socketed axe from Prigoria: drawing, photos and images of the virtual sections through the body of the axe.



Pl. 4. Celtul de la Bucșana: fotografii și imagini ale secțiunilor virtuale trasate prin
 corpul toporului / Socketed axe from Bucșana: photos and images of the virtual
 sections through the body of the axe.



Pl. 5. Celtul de la Cartiu: desen, fotografii și imagini ale secțiunilor virtuale trasate prin corpul toporului / Socketed axe from Cartiu: drawing, photos and images of the virtual sections through the body of the axe.



Pl. 6. Vârful de lance de la Miroslav: desen, fotografii și imagini ale secțiunilor virtuale trasate prin corpul piesei / Spearhead from Miroslav: drawing, photos and images of the virtual sections through the body of the artefact.

