

UN TOPOR DE METAL DE LA BĂILE OLĂNEȘTI, JUD. VÂLCEA ȘI CÂTEVA OBSERVAȚII CU PRIVIRE LA TEHNOLOGIA DE TURNARE A TOPOARELOR CU GAURĂ DE ÎNMĂNUȘARE TRANSVERSALĂ DIN EPOCA TIMPURIE A BRONZULUI DE LA DUNĂREA DE JOS

Radu BĂJENARU*
Ion TUȚULESCU*

Cuvinte-cheie: *topor cu gaură de înmănușare transversală, epoca timpurie a bronzului, tehnologie, Dunărea de Jos.*

Keywords: *shaft-hole axe, early Bronze Age, technology, Lower Danube area.*

Rezumat: *Autorii publică un topor cu gaură de înmănușare transversală de tip Izvoarele descoperit întâmplător la Băile Olănești (jud. Vâlcea). Caracteristicile tipologice și tehnologice ale piesei permit discuții mai detaliate cu privire la tehnologia de turnare a acestor topoare la Dunărea de Jos, în perioada timpurie a epocii bronzului. Sunt stabilite astfel următoarele grupe principale: 1. topoare turnate în tipare bivalve deschise la muchia inferioară (tipurile Baniabic, Corbasca și Veselinovo I); 2. topoare turnate în tipare bivalve deschise la muchia superioară (tipul Dumbrăvioara); 3. topoare turnate în tipare bivalve închise cu orificiul de turnare plasat pe muchia inferioară (tipul Veselinovo II); 4. topoare turnate în tipare bivalve închise cu orificiul de turnare plasat pe muchia superioară (tipurile Veselinovo II, Izvoarele și Kolontaevo); 5. topoare turnate în tipare bivalve închise cu orificiul de turnare plasat la partea inferioară a cefei (tipurile Veselinovo II, Izvoarele și Pătulele); 6. topoare turnate în tipare bivalve închise cu orificiul de turnare plasat la partea inferioară a cefei prelungite (tipurile Pătulele, Pădureni și Balșa). În cadrul fiecărei grupe principale există mai multe variante de turnare, ceea ce indică prezența la Dunărea de Jos a unor centre de producție cu tradiții și abilități diferite. Aceasta rezultă și din faptul că același tip de topor este turnat prin*

* Radu BĂJENARU: Institutul de Arheologie „Vasile Pârvan”, București; e-mail: radu.bajenaru@gmail.com.

* Ion TUȚULESCU: Muzeul Județean „Aurelian Sacerdoțeanu” Vâlcea, Râmnicu Vâlcea; e-mail: iontutulescu@yahoo.com.

metode tehnologice diferite (în special tipurile Veselinovo II, Izvoarele și Pătulele). Deși o parte din grupele și variantele tehnologice identificate sunt utilizate în paralel, ele au totodată și o anumită valoare în ordonarea cronologică a topoarelor cu gaură de înmănușare transversală produse și utilizate la Dunărea de Jos în perioada timpurie a epocii bronzului.

Abstract: *The authors present a shaft-hole axe of Izvoarele type recently found at Băile Olănești (Vâlcea county), discovered by metal detection. The main typological and technological features of the axe allow more detailed observations regarding the casting technology of these kind of axes in the Lower Danube area during the early Bronze Age. One may thus establish several main classes: 1. shaft-hole axes cast in bivalve moulds open at the lower edge of the axe (Baniabic, Corbasca and Veselinovo I type axes); 2. shaft-hole axes cast in bivalve moulds open at the upper edge of the axe (Dumbrăvioara type axe); 3. shaft-hole axes cast in closed bivalve moulds with the sprue on the lower edge of the axe (Veselinovo II type axe); 4. shaft-hole axes cast in closed bivalve moulds with the sprue on the upper edge of the axe (Veselinovo II, Izvoarele and Kolontaevo type axes); 5. shaft-hole axes cast in closed bivalve moulds with the sprue on the lower end of the butt (Veselinovo II, Izvoarele and Pătulele type axes); 6. shaft-hole axes cast in closed bivalve moulds with the sprue on the lower end of the prolonged butt (Pătulele, Pădureni and Balșa type axes). Within each main class there are several casting variants, which indicates more metallurgical centres of production for the shaft-hole axes in the Lower Danube area, with their own traditions and skills. This also results from the fact that the same type of shaft-hole axe was cast by different technological methods (especially the Veselinovo II, Izvoarele and Pătulele type axes). Although some of the identified technological classes and variants were used in parallel, they also have a certain value in the chronological distribution of the shaft-hole axes in the Lower Danube area.*

În ansamblul operei Profesorului Mihai Irimia, piesele de metal din epoca bronzului prezintă o importanță aparte. Cu toate că a fost atras mai degrabă de cele databile în perioadele mai târzii ale epocii bronzului, reamintim aici un studiu remarcabil asupra topoarelor cu gaură de înmănușare transversală timpurii din zona carpato-balcanică, prilejuit de publicarea toporului de tip Baniabic de la Izvoarele (jud. Constanța)¹. Deși relațiile pieselor de acest tip din spațiul carpato-dunărean cu cele din aria nord-caucaziană erau de multă vreme observate și discutate², este pentru prima dată în literatura de specialitate de la noi când se afirmă, aproape fără echivoc, originea răsăriteană a acestor topoare timpurii (tipurile Baniabic și Fajsz)³, astăzi un loc comun în studiile pe această temă.

Toporul de la Băile Olănești

Subiectul studiului de față îl reprezintă un topor cu gaură de înmănușare transversală descoperit recent pe teritoriul administrativ al orașului Băile Olănești

¹ IRIMIA 1998.

² CHILDE 1929, p. 272; NESTOR 1933, p. 79; ROSKA 1933, p. 355.

³ IRIMIA 1998, p. 41.

(jud. Vâlcea), în zona montană de la nord de localitatea Tisa (**Fig. 1**). Piesa a fost găsită în punctul *Piciorul Porcului* de către Laurențiu Trușculete, în urma unei detecții de metale, la adâncimea de 0,30 m, într-o zonă unde au avut loc lucrări de terasare pentru amenajarea unui drum forestier. O cercetare ulterioară la fața locului nu a indicat prezența altor urme arheologice.

Toporul are partea dinspre tăiș ruptă din vechime. A fost turnat în tipar bivalv închis (secțiunea lamei este hexagonală), are manșonul profilat și lama ușor arcuită (**Fig. 2**). Este acoperit cu o patină verde neuniformă, exfoliată pe alocuri, cu multe porozități și neregularități pe corp, suprafețele fiind măcinate și grunjoase (**Fig. 3**). Probabil, calitatea destul de slabă a metalului folosit și lipsa anumitor abilități tehnologice au determinat ca această piesă să nu fie un produs finit foarte reușit. Este de asemenea posibil ca din această cauză să se fi produs și ruperea tăișului (intenționată sau nu), urmată de abandonarea sa ca depunere izolată în locul respectiv. Porozitatea excesivă și o omogenizare redusă a metalului rezultă destul de bine și din imaginile obținute prin tomografia computerizată la *Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Fizică și Inginerie Nucleară „Horia Hulubei”* (**Fig. 4-5**)⁴. La același institut a fost efectuată și analiza elementală, obținându-se următoarele valori: 98,56% Cu, 0,12% Sn, 0,06% Ni, 0,26% Fe⁵. Lungimea păstrată a toporului este de 13,3 cm, lățimea lamei la capătul rupt are 5,1 cm, lungimea manșonului este de 5,5 cm, iar lățimea sa la muchia superioară de 4,1 cm; greutatea păstrată este de 891 gr.

Orificiul de turnare a metalului era situat pe muchia superioară. Sunt două zone adâncite pe această muchie a toporului care pot sugera poziția orificiului. Prima, observabilă atât macroscopic, cât și pe imaginea tomografică (**Fig. 4-5**), este plasată către capătul rupt al lamei. Cea de-a doua, observabilă doar pe imaginea tomografică, este situată către manșon, în zona cu porozitate foarte accentuată a piesei. Există unele experimente prin care s-a observat că zona prin care se introduce metalul în tipar este de regulă mai poroasă, cu o densitate mai scăzută a metalului comparativ cu restul piesei⁶. De aceea, dar și prin comparație cu unele topoare similare turnate în aceeași manieră, credem că orificiul prin care a fost introdus metalul la piesa de la Băile Olănești se afla pe muchia superioară, lângă manșon.

Există și un defect evident de turnare la toporul prezentat aici. Pe toată lungimea piesei se observă o dungă continuă ce separă muchia superioară de restul corpului, pe o lățime de circa 1 cm pe porțiunea lamei și de câțiva milimetri la manșon (**Fig. 2-3**); porțiunea astfel demarcată este de asemenea foarte puțin

⁴ Investigațiile tomografice au fost realizate de Marta Petrușneac, Robert Sîrbu și Marin Focșăneanu. S-a folosit sistemul de tomografie computerizată Nikon XT H 225. Datele colectate de tomograf au fost analizate și procesate cu ajutorul unui software performant, VGStudio MAX 3.0. Parametrii tehnici: tensiunea de 197kV, curent de 600 μA, expunere de 354 miliseunde, 360 de proiecții cu câte două cadre pentru fiecare proiecție. S-a folosit un filtru de cupru cu grosimea de 0,325 mm și unul de aluminiu cu grosimea de 0,5 mm.

⁵ Analiza a fost efectuată de Dragoș Mîrea pe o suprafață curățată de oxizi, cu spectrometrul portabil Bruker Tracer S1 Titan, prin metoda fluorescenței de raze X.

⁶ MÖDLINGER 2008.

dislocată față restul piesei, în secțiunea lamei observându-se foarte clar limita dintre cele două zone. Acesta este rezultatul turnării în două etape a metalului. Este foarte probabil ca prima șarjă să nu fi conținut o cantitate de metal suficientă pentru umplerea tiparului, fiind necesară o adăugare de metal, la o oarecare distanță în timp care a permis răcirea metalului deja introdus, astfel încât să se creeze acea fractură prin adăugarea unei noi șarje. Prin caracteristicile sale tipologice, toporul cu gaură de înmănușare transversală de la Băile Olănești poate fi încadrat în tipul Izvoarele⁷, un tip bine reprezentat la Dunărea de Jos⁸.

Despre cronologia și tipologia topoarelor cu gaură de înmănușare transversală la Dunărea de Jos

Studiile privind cronologia topoarelor cu gaură de înmănușare transversală sunt relativ numeroase. În mod firesc, încercările de ordonare cronologică a diverselor tipuri de topoare au ca punct de plecare contextele și asocierile în care au fost găsite. Din păcate, majoritatea pieselor de acest fel din spațiul carpato-balcanic provin din depuneri (depozite și descoperiri izolate), un procent foarte mic putând fi legat de contexte cu ceramică⁹. Mai mult decât atât, topoarele de metal sunt piese cu valoare socială ridicată și durabilă, deci cu „viață lungă”, multe dintre ele fiind foarte probabil transmise din generație în generație. Astfel, între momentul producerii și cel al depunerii poate trece o perioadă apreciabilă. Un exemplu extrem, dar elocvent în acest sens, este toporul de tip Pătulele din depozitul de la Vărbitsa II (distr. Pleven, Bulgaria), găsit în asocierie cu piese tipice pentru bronzul târziu (celturi, vârful de lance, fragment de spadă și brățară)¹⁰. Dacă în acest caz decalajul dintre momentul turnării toporului și momentul depunerii lui este evident (circa 1000 de ani), cele în care astfel de decalaje sunt mai mici (circa 100-300 ani) sunt mult mai greu de identificat.

Astfel, tipologia a căpătat o importanță sporită în ordonarea cronologică a topoarelor cu gaură de înmănușare transversală, toate clasificările propuse de-a lungul timpului având o evidentă conotație cronologică. Cea mai folosită tipologie, aflată și astăzi în uz, este cea elaborată de Alexandru Vulpe la sfârșitul anilor '60 ai secolului trecut¹¹. Conform acesteia, evoluția tipologică a acestor topoare în spațiul carpato-dunărean poate fi urmărită pe cinci paliere cronologice distincte. Tipul Izvoarele a fost atribuit celui de-al doilea, corespunzător sfârșitului epocii timpurii a bronzului (seria mai veche Halânga) și începutului epocii mijlocii a bronzului (seria mai nouă Izvoarele), diferențierile tipologice între cele două serii nefiind însă evidente¹². De fapt, pentru Vulpe, principala diferențiere cronologică între tipurile stabilite este de natură tehnologică: tipurile mai timpurii sunt cele turnate în tipare bivalve deschise, care au secțiunea lamei pentagonală (Baniabic, Corbasca, Fajs, Veselinovo I și Dumbrăvioara), ele putând fi asociate epocii timpurii a bronzului, iar

⁷ VULPE 1970, p. 32-35.

⁸ PREDA & FRÎNCULEASA 2016.

⁹ BĂJENARU 2010, p. 152.

¹⁰ KOVACHEVA 1967, p. 55, fig. 5.

¹¹ VULPE 1970, p. 9-13.

¹² VULPE 1970, p. 34.

cele turnate în tipare bivalve închise, cu secțiunea lamei hexagonală (Izvoarele, Veselinovo II, Pătulele, Pădureni, Balșa), deci folosind o tehnologie superioară, legându-se mai degrabă de fenomene culturale ale epocii mijlocii a bronzului.

Desigur, în cei 50 de ani care au trecut de la volumul publicat de Vulpe, numărul topoarelor a sporit considerabil, ceea ce, în mod firesc, complică tipologia aflată în uz. Astfel, au apărut o serie de observații și corecții cu privire la tipologia și cronologia propuse în 1970¹³. Însuși Vulpe, în urma publicării depozitului de la Teba (Grecia)¹⁴, a susținut includerea topoarelor de tip Pătulele într-un orizont cronologic corespunzător unei etape evolute a bronzului timpuriu¹⁵.

Criteriul tehnologic de diferențiere cronologică a topoarelor stabilit de Vulpe rămâne fără îndoială valabil, însă o privire mai atentă asupra detaliilor de confecționare a tiparelor și de turnare a metalului arată o complexitate mult mai mare a alegerilor tehnologice pentru producerea acestora. În condițiile în care cu certitudine au existat mai multe centre metalurgice de producție pentru topoare cu gaură de înmănușare transversală în spațiul carpato-balcanic, cu tradiții și abilități proprii, evidențierea tehnologiilor utilizate poate oferi date importante referitoare la evoluția acestor piese în cadrul bronzului timpuriu din zona noastră. De asemenea se pot stabili clase de topoare cu trăsături tipologice diferite, grupate însă pe baza tehnologiei de turnare utilizate. Nu trebuie neglijate nici valențele cronologice ale unei astfel de analize, o bună fixare în timp a tehnologiilor de turnare determinând o estimare mult mai bună a momentului când diversele tipuri de topoare au fost produse.

Despre tehnologia de turnare a topoarelor cu gaură de înmănușare transversală la Dunărea de Jos

O schemă a modului de realizare a tiparelor și a metodelor de turnare a metalului a fost realizată de Evgeny Chernykh pentru topoarele cu gaură de înmănușare transversală databile în epoca bronzului din spațiul nord-pontic¹⁶. Similitudinile tipologice și tehnologice ale acestor topoare cu cele din aria carpato-balcanică, mai ales în epoca timpurie a bronzului, permite adaptarea și detalierea acestei scheme și pentru topoarele din zona noastră¹⁷.

Principalul impediment în reconstituirea cât mai amănunțită a modului de turnare a acestor piese este tocmai raritatea valvelor păstrate în diverse contexte arheologice. Dacă pentru spațiul nord-pontic numărul acestora este semnificativ, multe tipare fiind găsite inclusiv în contexte funerare ('morminte de metalurgiști')¹⁸,

¹³ De exemplu observațiile cu caracter general asupra tipologiei, prilejuite de descoperirea toporului de la Mastacăn (jud. Neamț) (POPESCU 2006), sau cele cu privire la tipul Pădureni (PALINCAȘ 2000).

¹⁴ MARAN 1989.

¹⁵ VULPE 2001, p. 422.

¹⁶ CHERNYKH 1992, p. 61, fig. 18; CHERNYKH, AVILOVA & ORLOVSKAYA 2002, p. 90, fig. 8.

¹⁷ CHERNYKH 1978, p. 135–139, fig. 72. O prezentare sintetică a principalelor tehnologii de turnare a topoarelor cu gaură de înmănușare transversală din epoca timpurie a bronzului din zona nord-estică a Peninsulei Balcanice (Dunărea de Jos și Tracia), la BĂJENARU 2021 (sub tipar).

¹⁸ CHERNYKH 1992; ČERNYCH 2003; BĂTORA 2006, p. 13–54.

în aria vest-pontică există doar câteva situri cu astfel de descoperiri. De la Dunărea de Jos este cunoscut un singur tipar pentru turnat topoare de tip Veselinovo, provenit de la Cernavodă, menționat de Vulpe, dar neilustrat și fără un context clar¹⁹. Recent a mai fost descoperit un tipar fragmentar de piatră în așezarea de la Seaca, com. Logrești (jud. Gorj), într-un context caracterizat de fragmente ceramice decorate cu găuri-buton (de tip Glina)²⁰. În lipsa tiparelor, metodele de turnare pot fi reconstituite după urmele lăstate de acest proces pe corpul pieselor, însă nu întotdeauna acestea sunt suficient de expresive, mai ales în condițiile unei finisări și lustruiri foarte bune a produsului finit. Ca atare, pentru unele topoare, această reconstituire are un grad ridicat de probabilitate.

Prezența topoarelor cu gaură de înmănușare transversală în spațiul carpatobalcanic se leagă de transformările sociale profunde ce au avut loc către mijlocul mileniului al IV-lea a. Chr. în întreg arealul vest-pontic²¹, piesele timpurii fiind o componentă esențială a 'pachetului cultural' ce caracterizează începutul epocii bronzului în zona menționată. Cum aminteam, originea lor nord-caucaziană și nord-pontică este astăzi aproape unanim acceptată. Principalul argument în acest sens îl reprezintă forma identică a acestor piese (tipul Baniabic) pe un teritoriu foarte vast, din Caucazul de Nord până la Dunărea Mijlocie²², dar și faptul că toate sunt turnate în tipare bivalve deschise la muchia inferioară, având astfel o secțiune a lamei de formă pentagonală cu vârful în sus, mai rar rectangulară.

I. Topoare turnate în tipare bivalve deschise

A. Topoare turnate în tipare bivalve deschise la muchia inferioară²³

Este cea mai veche metodă utilizată pentru turnarea topoarelor cu gaură de înmănușare transversală, apărută probabil în centrele metalurgice caucaziene în al doilea sfert al mileniului al IV-lea a. Chr., de unde s-a răspândit apoi în întreg spațiul nord- și vest pontic. În zona Dunării de Jos sunt prezente următoarele tipuri de topoare turnate în acest fel: Baniabic, Samara, Corbasca, Veselinovo I și Osebiți. De asemenea, în funcție de caracteristicile tipologice ale piesei ce urmează a fi turnate, în cadrul acestei grupe pot fi identificate mai multe variante de realizare a tiparelor (Fig. 6).

1. Topoarele de tip Samara și Baniabic

Din punct de vedere tipologic, una dintre cele mai simple piese de la Dunărea de Jos, probabil și printre cele mai timpurii, este un topor descoperit întâmplător la Mahmudia (jud. Tulcea)²⁴. El se încadrează în grupa topoarelor de tip Samara definită pentru zona Ucrainei, cea mai bună analogie provenind de la Zvenigorodka, raionul Cherkasy²⁵. Adâncitura longitudinală de pe mijlocul muchiei inferioare indică în mod

¹⁹ VULPE 1970, p. 36, nr. 74.

²⁰ Piesa este încă inedită urmând a fi publicată în viitorul apropiat.

²¹ HANSEN 2014.

²² HANSEN 2011; SZEVEŘÉNYI 2013.

²³ CHERNYKH 1978, p. 136, fig. 72/1-A, 2; CHERNYKH 1992, p. 61, fig. 18/I, III.

²⁴ VASILIU 1996, p. 27, fig. 1.

²⁵ KLOCHKO 2001, p. 68, fig. 23/3.

clar zona prin care a fost introdus metalul în tipar (**Fig. 7/2**). Este singurul exemplar de acest fel din zona noastră, fiind foarte probabil ca prezența sa aici să se datoreze contactelor și schimburilor cu spațiul nord-pontic. Topoarele de acest fel din zona Niprului mijlociu au fost puse în legătură cu descoperiri de tip Serezliyivka (Tripolye CII) databile în a doua jumătate a mileniului al IV-lea a. Chr.²⁶.

Piese ce pot fi incluse în tipul Baniabic²⁷ sunt ceva mai numeroase la Dunărea de Jos (circa 6 exemplare), însă este dificil de spus în ce măsură ele sunt produse locale, imitate după exemplarele nord-caucaziene și nord-pontice. Nu există până în momentul de față nicio dovadă a turnării lor în zona noastră. Singurul argument în favoarea unei producții locale este numărul relativ ridicat de exemplare în spațiul carpato-balcanic, iar datarea lor în a doua jumătate a mileniului al IV-lea a. Chr. este sugerată de contextele pieselor similare din aria nord-caucaziană²⁸.

Atât toporul de la Mahmudia încadrabil în tipul Samara, cât și cele de tip Baniabic au muchia inferioară dreaptă, uneori foarte puțin curbată, neexistând nicio diferență între manșon și lamă. În acest caz limita inferioară a tiparului corespunde cu cea a toporului, iar deschiderea fantei de turnare este similară cu lățimea muchiei inferioare a piesei ce urmează a fi turnată (**Fig. 6/1**). Aceasta permite o umplere uniformă a tiparului și o bună finisare a zonei de turnare (**Fig. b 7/1**), unele piese fiind chiar decorate cu incizii pe muchia inferioară²⁹. La alte exemplare se mai păstrează însă mici goluri, neregularități și denivelări datorate procesului de turnare și finisării incomplete.

2. Topoarele de tip Corbasca și Veselinovo I

Probleme apar în momentul în care manșonul începe să fie profilat, la început prin arcuirea mai accentuată a muchiei inferioare (**Fig. 8/1**). În acest caz se crează o diferență de nivel între muchia inferioară a manșonului și cea a lamei, care nu mai permite umplerea uniformă a tiparului și determină apariția unor goluri și denivelări semnificative în zona de turnare. Pentru a limita aceste neregularități se schimbă întrucâtva modelarea tiparelor, muchia inferioară a toporului fiind trasată la 1-2 cm față de marginea valvei, totodată fanta de turnare fiind îngustată comparativ cu lățimea muchiei inferioare sau cu grosimea lamei piesei ce urmează a fi turnată (tipare bivalve semideschise la muchia inferioară) (**Fig. 6/2**). Aceste inovații tehnologice permit un control mai bun asupra întregului proces de turnare a metalului, însă nu pot împiedica formarea golurilor pe muchia inferioară, mai ales în zona de lângă manșon (**Fig. 8**).

Credem că una din primele încercări de turnare locală, la Dunărea de Jos, a unor topoare cu gaură de înmănușare transversală este reprezentată de piesele din depozitul I de la Ostrovul Corbului (jud. Mehedinți), constituit din patru astfel de topoare, un topor plat și 15 miniaturi de topoare plate ce pot fi considerate lingouri,

²⁶ KLOCHKO *et alii* 2020, p. 41.

²⁷ VULPE 1970, p. 26–28.

²⁸ HANSEN 2009, p. 145–149.

²⁹ Cum este cazul toporului de la Dănceu, jud. Mehedinți (CRĂCIUNESCU 1998, p. 146, nr. 7, pl. 3/1), similar ca manieră de decorare cu unele exemplare din cimitirul de la Klady (REZEPKIN 2000, pl. 54/7, 14).

descoperit întâmplător în perioada interbelică³⁰. Dumitru Berciu a presupus că cele patru topoare cu gaură de înmănușare transversală au fost lucrate dintr-o placă de cupru turnată într-un tipar monovalv, a căror margine a fost răsucită pentru a forma gaura de înmănușare, apoi lipită de restul corpului³¹. Cele două topoare care se mai păstrează din acest depozit infirmă însă această reconstrucție tehnologică. Ele au fost turnate în tipare bivalve deschise la muchia inferioară, secțiunea lamei fiind rectangulară, îmbinarea celor două valve fiind bine pusă în evidență de cusătura de pe muchia cefei; se observă încă neregularitățile de pe muchia inferioară rezultate în urma procesului de turnare, chiar dacă unele dintre ele au fost pilit recent, probabil de către descoperitori. Aspectul general și proporția între diferitele părți ale pieselor indică însă o anumită lipsă de experiență în modelarea tiparelor și în turnarea pieselor, mai ales în ceea ce privește găurile de înmănușare care au diametre de 1-2 cm și sunt, în mare parte, neregulate, obturate cu resturi de la turnare. Se cunosc mai multe așezări databile în epoca timpurie a bronzului pe insula pe care a fost descoperit depozitul. Este o probabilitate ridicată de a pune în legătură acest depozit cu așezarea de tip Coțofeni de aici, ceea ce asigură o datare în a doua jumătate a mileniului al IV-lea a. Chr., cel târziu la granița mileniilor IV–III a. Chr. Merită de asemenea menționat că în această așezare a fost descoperit un cuptor ce pare a fi fost folosit pentru reducerea minereului de cupru³². Topoarele din depozitul I de la Ostrovul Corbului au fost atribuite tipului Corbasca. Singurul argument este arcuirea accentuată a lamei, toate celelalte trăsături tipologice (lățimea semnificativă și grosimea redusă a lamei) indicând mai degrabă o prezență singulară la Dunărea de Jos, eventual cu unele analogii la Dunărea Mijlocie³³.

Primele indicii clare privind o producție locală a topoarelor cu gaură de înmănușare transversală la Dunărea de Jos sunt date de apariția unor tipuri bine reprezentate numeric și cu răspândire zonală limitată. Este cazul topoarelor ce pot fi încadrate într-o variantă sud-dunăreană a tipului Corbasca, caracterizate de arcuirea accentuată a lamei și manșon deloc sau foarte puțin profilat, răspândite cu precădere între Stara Planina și Dunăre (**Fig. 8/2**). Diferențele față de exemplarele nord-dunărene³⁴ și nord-pontice constau în dimensiunile mai mari ale celor de la sud de Dunăre și în anumite trăsături tipologice proprii, unele regăsindu-se și la topoarele de tip Veselinovo I. De altfel, există o relație și o filiație tipologică clară între cele două tipuri, pentru unele piese fiind dificilă încadrarea în unul sau altul dintre acestea. Toate exemplarele de tip Corbasca și Veselinovo I de la Dunărea de Jos sunt turnate în tipare bivalve semideschise la muchia inferioară, ambele tipuri având și aceeași arie de răspândire (Tracia, zona montană și submontană a Munților Balcani și linia Dunării).

³⁰ BERCIU 1937; VULPE 1970, p. 30, nr. 44–47, pl. 4/44–47; 65.E; SOROCEANU 2012, p. 147–150, pl. 59; BĂJENARU 2013, p. 148–149, nr. 409–412.

³¹ BERCIU 1937, p. 306, idee preluată și de ceilalți autori.

³² ROMAN & DODD-OPRIȚESCU 2008, p. 163, fig. 36.

³³ De exemplu toporul de la Șarengrad, în Croația (KUNA 1981, pl. 26/5; DURMAN 1983, pl. 12/1).

³⁴ VULPE 1970, p. 29–30.

Nu există vreun indiciu cu privire la datarea topoarelor de tip Corbasca, însă o plasare a intervalului când au fost produse la granița mileniilor IV–III a. Chr., similară cu datarea propusă pentru depozitul I de la Ostrovul Corbului, pare cea mai probabilă din punctul nostru de vedere.

Tipul Veselinovo³⁵ poate fi considerat unul local pentru zona de nord-est a Peninsulei Balcanice, cu o concentrare evidentă în Tracia, unde probabil au existat mai multe centre de producție. De altfel primele tipare cunoscute din aria menționată sunt pentru turnarea unor astfel de topoare³⁶. Spre deosebire de piesele încadrabile în tipul Corbasca, la majoritatea pieselor de tip Veselinovo se observă preocuparea pentru înlăturarea neregularităților de pe muchia inferioară. În unele cazuri, după încheierea procesului de turnare, se adaugă metal în găurile rămase, care ulterior este bătut la rece și lustruit. În cele mai multe cazuri, găurile dinspre manșon sunt bine lustruite și transformate sub forma unor șanțulețe foarte bine finisate (**Fig. 9/1**), iar unele topoare sunt atât de bine șlefuite încât nu prezintă niciun defect pe muchia inferioară, cu excepția unei mici porțiuni de 1-2 cm lângă manșon (**Fig. 9/2**).

În schema tehnologică propusă de Chernykh este ilustrat un sistem de tipare semiînchise, cu zona de turnare redusă la muchia inferioară a manșonului și aproximativ jumătatea dinspre manșon a lamei, cealaltă jumătate a muchiei inferioare, dinspre tăiș, fiind complet închisă³⁷. În lipsa tiparelor, este dificil de spus în ce măsură unele topoare din zona noastră au fost turnate în această manieră. Este posibilă folosirea acestui gen de tipare la unele piese de tip Veselinovo, cu muchia inferioară lipsită de goluri și denivelări până spre zona manșonului, ca în cazul celor din **Fig. 9**. Totuși, nu se observă niciun fel de urmă de la îmbinarea valvelor pe porțiunea închisă a muchiei inferioare dinspre tăiș, iar lipsa denivelărilor și a golurilor de pe muchia respectivă poate fi explicată printr-o turnare atentă și o finisare foarte bună a piesei.

Pentru metalurgiști însă, principala problemă nu ține neapărat de estetica muchiei inferioare, ci de abilitatea de a umple uniform tiparul în condițiile în care, prin prelungirea cefei la topoarele de tip Veselinovo și prin arcuirea accentuată a lamei, diferența între planul muchiei inferioare a manșonului și planul muchiei inferioare a lamei devine considerabilă. Una dintre soluții era umplerea graduală, în etape, a tiparului, a diferitelor părți, mai întâi manșonul, apoi lama. Abilitatea consta în aprecierea exactă a timpului dintre etape, astfel încât metalul să păstreze totuși o anumită fluiditate care să asigure omogenizarea șarjelor. O apreciere greșită a timpului este, cred, ilustrată la toporul de la Crivăț (jud. Călărași); ultima șarjă, cea care a umplut partea inferioară a lamei, se pare că a fost turnată ceva mai târziu decât ar fi trebuit, astfel încât nu s-a mai produs o bună omogenizare cu metalul deja turnat, în timp apărând o fractură la partea inferioară a lamei (**Fig. 9/1**).

³⁵ VULPE 1970, p. 35–37.

³⁶ CHERNYCH 1978, p. 136–139, pl. 20/6–8; 21/10. O atribuire tipologică a acestora este însă dificilă în condițiile în care majoritatea valvelor descoperite au fost depuse după o fragmentare accentuată, cu excepția celei descoperite în tell-ul de la Nova Zagora, distr. Sliven (CHERNYCH 1978, p. 148, pl. 26/6).

³⁷ CHERNYCH 1992, p. 61, fig. 18/III.

Pentru încadrarea cronologică a topoarelor de tip Veselinovo sunt două descoperiri ce trebuie avute în vedere. Prima este reprezentată de toporul de la Veselinovo (distr. Yambol) descoperit într-o așezare de tip tell, piesa fiind găsită în stratul 3 al așezării³⁸, împreună cu materiale din perioada a doua a bronzului timpuriu din Tracia, cea mai probabilă datare fiind mijlocul primei jumătăți a mileniului al III-lea a. Chr. Cea de-a doua este reprezentată de un depozit recuperat în 1996 de la căutătorii de comori, descoperit pe teritoriul Bulgariei (cel mai probabil în Tracia, în distr. Stara Zagora), constând dintr-un topor plat, cinci topoare cu gaură de înmănușare transversală și un topor de piatră³⁹. Toate piesele de metal au aceeași patină și culoare, ceea ce pledează în favoarea asocierii lor în depozit. Mai mult, toate cele cinci topoare cu gaură de înmănușare transversală prezintă caracteristici tehnologice și tipologice similare, astfel încât turnarea lor împreună în același atelier metalurgic este foarte probabilă. Patru dintre ele sunt tipice pentru seria topoarelor Veselinovo I (**Fig. 9/2**). Cel de-al cincilea prezintă aceeași arcuire a lamei, însă, spre deosebire de celelalte, are manșonul profilat (**Fig. 10/1**). Este important faptul că tehnologia de turnare este similară pentru toate, în tipare bivalve deschise la muchia inferioară, această muchie fiind ulterior foarte bine finisată. Toporul cu manșon profilat este identic din punct de vedere tipologic cu exemplarul din depozitul găsit în *Vano 829* de la Poliochni, pe insula Lemnos, în stratul *rosso* (**Fig. 10/2**), databil tot pe la mijlocul primei jumătăți a mileniului al III-lea a. Chr., sau în al doilea sfert al acestuia⁴⁰. Ca atare, putem afirma că pe la 2700 BC topoarele de tip Veselinovo I încă erau utilizate în nord-estul Peninsulei Balcanice, cea mai probabilă perioadă pentru producția acestora încadrându-se între 2900-2700 BC.

3. Topoarele de tip Osebiți

Prin aceeași tehnologie a fost turnat și toporul de la Cernătești (jud. Buzău)⁴¹, așa cum indică neregularitățile și crăpăturile de pe muchia sa inferioară, precum și secțiunea pentagonală cu vârful în sus a lamei. La fel ca în cazul toporului de tip Samara de la Mahmudia, putem presupune o origine estică a acestei piese, cea mai bună analogie fiind toporul descoperit la Osebiți (jud. Bacău)⁴². Deși ambele topoare sunt identice ca aspect, ele se diferențiază prin tehnologia de turnare, piesa de la Osebiți fiind produsă în tipare bivalve deschise la muchia superioară. Astfel este probabil ca cele două topoare să fi fost turnate în centre metalurgice diferite, posibil contemporane, utilizând însă tehnologii diferite. Totodată ambele piese au fost puse în legătură cu așezări de tip Monteoru Ic3, deci un orizont cronologic mult mai târziu decât cel în care încep să fie folosite tiparele bivalve deschise în zona vest-pontică. Pe de-o parte, putem presupune o transmitere a lor pe parcursul mai multor generații, ca bunuri de prestigiu obținute pe diverse căi dintr-o altă arie culturală. Pe de altă parte, dacă ne raportăm la schema tehnologică elaborată de Chernykh, observăm că în

³⁸ MIKOV 1933, p. 105, nr. 1, fig. 65.

³⁹ AVRAMOVA 2004; STEFANOVA 2004; BĂJENARU 2013, p. 37–39, nr. 49–54.

⁴⁰ BERNABÒ-BREA 1964, pl. 173.

⁴¹ OANCEA & DRĂMBOCIANU 1976, p. 565–566, fig. 1/2.

⁴² VULPE 1970, p. 61, nr. 269, pl. 17/269; MOTZOI-CHICIDEANU 1995, p. 224, fig. 4/5–6.

spațiul nord-pontic tehnologia turnării topoarelor în tipare bivalve deschise este folosită o perioadă lungă, inclusiv la începutul epocii mijlocii a bronzului⁴³.

B. Topoare turnate în tipare bivalve deschise la muchia superioară⁴⁴

Limitele tehnologiei de turnare în tipare bivalve deschise la muchia inferioară evidențiate mai sus, mai ales în cazul unor piese mai complexe din punct de vedere morfologic precum topoarele cu manșon profilat, a impus căutarea și experimentarea unor noi metode de turnare. La Dunărea de Jos, în cel de-al doilea sfert al mileniului al III-lea a. Chr. se experimentează mai multe tehnologii, unele dintre ele independent de cele utilizate în aria nord-pontică.

Trebuie de asemenea menționat că prin utilizarea tiparelor bivalve deschise la muchia superioară se asigură răspândirea uniformă a metalului în tipar la topoarele cu manșon profilat și muchia superioară relativ dreaptă.

1. Topoarele de tip Dumbrăvioara

Topearele de tip Dumbrăvioara reprezintă un tip specific compus din circa 18 exemplare răspândite în principal în sudul României și în estul și centrul Transilvaniei⁴⁵. Probabil unul din principalele centre de producție pentru astfel de piese este cel de la Lelicieni (jud. Harghita), unde s-au descoperit mai multe valve de piatră și lut într-un context caracterizat de ceramica șnurată de tip Jigodin⁴⁶. Valvele întregibile indică tipare bivalve deschise complet la muchia superioară, inclusiv în zona manșonului (**Fig. 11/1**). Prezența unor astfel de topoare la sud de Carpați se leagă cel mai probabil de descoperirile de tip Glina⁴⁷. Această relație Glina, Jigodin și topoarele de tip Dumbrăvioara a fost pusă în evidență de mai multă vreme⁴⁸ și asigură o datare a acestor piese în al doilea sfert al mileniului al III-lea a. Chr.

Se remarcă totodată lipsa topoarelor de tip Dumbrăvioara la sud de Dunăre, ceea ce întărește ideea că avem de-a face cu un tip caracteristic zonei carpatice, tehnologia respectivă nefiind proprie spațiului de la sud de Carpații Meridionali. Interesant este faptul că piese similare au fost descoperite mai la nord, în Polonia Mare (Wielkopolska)⁴⁹, cea mai importantă fiind cea dintr-un mormânt al culturii ceramicii șnurate (*Corded Ware*) de la Szczytna (distr. Jarosław, Polonia), cu un inventar foarte bogat, între care și un topor de tip Dumbrăvioara (**Fig. 12/1**)⁵⁰. Este o descoperire ce pune încă o dată în evidență relația dintre tehnologia turnării în tipare bivalve deschise la muchia superioară și ceramica șnurată, relație observată și în Transilvania. Mai dificil de explicat este prezența lor în zona sud-alpină, în provincia

⁴³ CHERNYKH 1992, p. 61, fig. 18/IIb.

⁴⁴ CHERNYKH 1978, p. 136, fig. 72/1-B; CHERNYKH 1992, p. 61, fig. 18/IIa, IIb.

⁴⁵ VULPE 1970, p. 31–32; VULPE 1988b.

⁴⁶ ROMAN, DODD-OPRIȚESCU & PÁL 1992, p. 157–158.

⁴⁷ Un topor de tip Dumbrăvioara a fost găsit întâmplător la Blănoiu (jud. Vâlcea), într-un context caracterizat de ceramică decorată cu găuri-buton de tip Glina (PETRE-GOVORA 1983, p. 288–289, fig. 2/1); VULPE 1988b.

⁴⁸ VULPE 1988b, p. 212.

⁴⁹ GEDL 2004, p. 27.

⁵⁰ CZOPEK 2011, p. 249, nr. 64/15.

Friuli Venezia Giulia (**Fig. 12/2**)⁵¹, o transmitere din (sau prin) spațiul vest-balcanic fiind cea mai probabilă.

La ultimele topoare menționate, cele din Polonia și Italia, zona lăsată deschisă pentru turnarea metalului pare a fi redusă la o porțiune situată pe muchia superioară, astfel încât manșonul și partea dinspre tăiș sunt închise. Totodată, lățimea fantei de turnare este mai mică decât lățimea muchiei superioare a piesei ce urmează a fi turnate (**Fig. 11/2**). Este o variantă de turnare în tipare bivalve semideschise la muchia superioară ce trebuie avută în vedere și pentru anumite topoare de tip Dumbrăvioara din zona noastră.

2. *Toporul de la Bungetu*

Prin această metodă a fost turnat toporul de la Bungetu (jud. Dâmbovița)⁵², așa cum indică albierea de pe muchia superioară (**Fig. 12/3**). Deși are anumite caracteristici tipologice ce îl apropie de unele exemplare atribuite tipului Veselinovo (manșon neprofilat și lamă arcuită), este mai probabilă includerea lui în categoria topoarelor de tip estic ce au circulat în epoca timpurie a bronzului și la Dunărea de Jos.

II. Topoare turnate prin metoda cerii pierdute

Tehnica cerii pierdute a fost utilizată frecvent pentru turnarea pieselor de metal în perioada eneolitică. În ceea ce privește topoarele cu gaură de înmănușare transversală, am identificat doar două piese turnate în acest fel la Dunărea de Jos, ambele descoperite în zona montană a Olteniei și Munteniei și încadrabile în tipul Dumbrăvioara (**Fig. 13/2-3**). Elementul distinctiv este lipsa oricărei încheieturi (cusături) ce se formează de regulă în zonele de îmbinare a valvelor la topoarele turnate în tipare bivalve. Ținând cont de numărul foarte redus de piese, rezultă că metoda a rămas doar la stadiul de experiment în această zonă. Un impediment major pare să fi fost dificultatea de a înlătura și lustrui numeroasele goluri și neregularități rămase pe piesă în urma procesului de turnare. Trebuie însă menționat că tehnica cerii pierdute a fost utilizată cu mult mai mult succes la turnarea topoarelor de argint din tezaurul de la Perșinari, databil pe la mijlocul mileniului al III-lea a. Chr.⁵³, iar un tipar de lut pentru turnat topoare prin această metodă a fost găsit în deja menționatul sit de la Poliochni, în *Megaron* 605 (**Fig. 13/1**), databil către mijlocul primei jumătăți a aceluiași mileniu⁵⁴.

La toporul de la Găujani (jud. Vâlcea)⁵⁵, introducerea metalului în tipar s-a realizat pe la partea inferioară a cefei, așa cum indică un mic jgheab observabil în acea zonă (**Fig. 13/2**). Interesant este faptul că la piesa de la Pucioasa (jud. Dâmbovița)⁵⁶, turnată în tehnica cerii pierdute, metalul a fost introdus printr-o

⁵¹ TASCA & VISENTINI 2009, fig. 1, 2/8-9. Autorii atribuie cele două topoare tipului San Antonio / Kozarac, însă piesele din cadrul tipului Kozarac sunt turnate, de regulă, în tipare bivalve închise.

⁵² CHICIDEANU 1973.

⁵³ POPESCU 2020.

⁵⁴ NAKOU 1997, p. 638.

⁵⁵ PETRE 1976, p. 262, fig. 1/2; BĂJENARU 2013, p. 89, nr. 223; TUȚULESCU & PĂRĂUȘANU 2015, p. 214, pl. 1/2.

⁵⁶ VULPE 1988b, p. 210, fig. 1/5. Toporul a fost publicat fără loc de proveniență cunoscut („Ploiești”). Din unele însemnări păstrate în arhiva Eugeniei Zaharia, este foarte probabil ca acest

zonă lăsată deschisă pe muchia superioară, unde s-a format o albiere (Fig. 13/3), tiparul fiind conceput similar celor bivalve pentru turnarea topoarelor de tip Dumbrăvioara (vezi discuția mai sus).

III. Topoare turnate în tipare bivalve închise

Un control mult mai bun asupra procesului de turnare a metalului și posibilitatea confecționării unor piese mai complexe din punct de vedere morfologic, au impus apariția și răspândirea pe scară largă a tehnologiei turnării în tipare bivalve închise. Trebuie de asemenea menționat că încă din prima jumătate a mileniului al III-lea a. Chr. apar în aria culturală Vučedol câteva centre metalurgice foarte active și inovative, inclusiv în ceea ce privește turnarea topoarelor cu gaură de înmănușare transversală. Ne referim în primul rând la toporul de tip Kozarac⁵⁷, răspândit pe o arie largă din centrul și vestul Peninsulei Balcanice, cele mai multe exemplare fiind turnate în tipare bivalve închise, o tehnologie ce se va impune în întreg spațiul carpato-balcanic.

Sunt câteva centre metalurgice identificate la Dunărea Mijlocie din care au fost recuperate valve pentru turnarea topoarelor cu gaură de înmănușare transversală în număr semnificativ, precum cele de la Vinkovci sau Zók, care indică utilizarea tiparelor închise cu orificiul de turnare pe la muchia inferioară sau, mai rar, pe la tăiș⁵⁸. Remarcăm relația dintre ceramica bogat ornamentată, încrustată cu substanță albă și numărul mare de valve păstrate, atât la Dunărea Mijlocie, cât și în aria Jigodin, dar și în Tracia, la Ezero de exemplu⁵⁹. La Dunărea de Jos, în a doua etapă a bronzului timpuriu, exceptând specia de tip Runcuri prezentă în număr foarte redus în câteva situri de tip Glina⁶⁰, ceramica are cu totul alt aspect comparativ cu Dunărea Mijlocie sau Tracia; totodată, aici tiparele pentru turnat topoare cu gaură de înmănușare transversală sunt aproape inexistente.

Estimăm că primele încercări de turnare în tipare bivalve închise, în nord-estul Peninsulei Balcanice, datează din al doilea sfert al mileniului al III-lea a. Chr., anume din perioada căutărilor și experimentelor tehnologice de care aminteam mai sus, asta cu atât mai mult cu cât nu există o singură metodă folosită; au existat mai multe alegeri tehnologice, dintre care unele au fost abandonate rapid, iar altele au fost utilizate o perioadă foarte lungă, inclusiv pe parcursul bronzului mijlociu.

A. Topoare turnate în tipare bivalve închise cu orificiul de turnare pe muchia inferioară

Așa cum am menționat deja, este o tehnologie prezentă în zona vučedoliană pentru turnarea topoarelor de tip Kozarac. În zona noastră există deocamdată o singură piesă turnată prin această metodă, anume cea descoperită întâmplător la

topor să provină de la Pucioasa, jud. Dâmbovița (mulțumim colegii Anca-Diana Popescu pentru această informație).

⁵⁷ ŽERAVICA 1993, p. 22–27; ANTONOVIĆ 2014, p. 90–92.

⁵⁸ DURMAN 1983, fig. 1, pl. 1–3; ECSÉDY 1983, pl. 9–14.

⁵⁹ GEORGIEV *et alii* 1979, p. 171–183, fig. 108–109.

⁶⁰ BĂJENARU 2003, cu bibliografia.

Oryahovo (distr. Vratsa)⁶¹ (**Fig. 14/2**). Spre deosebire de piesele de la Dunărea Mijlocie, la care orificiul de turnare este situat la mijlocul sau în jumătatea dinspre tăiș a muchiei inferioare, la toporul de la Oryahovo acesta a fost plasat chiar lângă manșon, la îmbinarea manșonului cu lama. Gaura rămasă în locul respectiv, de ca. 2-3 cm, a fost ulterior obturată cu o bucată de metal, foarte grosier finisată. Tiparul bivalv închis este clar indicat de prezența cusăturilor pe ambele muchii ale lamei, secțiunea acesteia fiind hexagonală (**Fig. 14/1**). Din punct de vedere tipologic, toporul are trăsături apropiate de piesele încadrate în tipul Veselinovo II⁶².

*B. Topoare turnate în tipare bivalve închise cu orificiul de turnare pe muchia superioară*⁶³

Este foarte probabil ca această metodă să fie originară din aria nord-pontică, utilizată în special pentru turnarea topoarelor cu lama puternic arcuită, atribuite de regulă tipului Kolontaevo⁶⁴, orificiul fiind situat în zona de curbură maximă a lamei. Câteva piese de acest tip sunt răspândite și la Dunărea de Jos, fiind probabil „importuri” din spațiul menționat.

1. Topoarele de tip Kolontaevo

Sunt trei piese de acest fel, toate fiind descoperiri întâmplătoare, două în nordul Dobrogei, la Mahmudia⁶⁵ (**Fig. 16/1**) și Măcin⁶⁶ (jud. Tulcea), al treilea fiind descoperit la Coslogeni (jud. Călărași)⁶⁷; acesta din urmă nu are însă aceeași arcuire a lamei observată la precedentele două. Estimăm că niciunul dintre cele trei topoare nu a fost turnat în centre metalurgice de la Dunărea de Jos, ele fiind specifice spațiului nord-pontic.

Plecând de la anumite analogii din aria nord-pontică, este foarte probabil ca la acest tip de piese orificiul de turnare să fi fost cruțat chiar în muchia superioară a toporului (**Fig. 15/1**). Topoarele de tip Kolontaevo au fost puse în legătură cu descoperirile de tip Katakombnaya din spațiul nord-vest pontic, databile în general în a doua jumătate a mileniului al III-lea a. Chr.⁶⁸.

2. Topoarele de tip Veselinovo II

Două topoare încadrabile tipologic în tipul Veselinovo II au fost turnate în aceeași manieră, la cel de Orșova (jud. Mehedinți)⁶⁹ orificiul fiind situat chiar lângă manșon. O piesă din depozitul din „jud. Tulcea”⁷⁰ este similară ca formă topoarelor încadrabile în tipul Veselinovo I, însă este turnată în tipar bivalv închis cu orificiul situat pe muchia superioară, având secțiunea lamei hexagonală (**Fig. 16/2**).

⁶¹ MIKOV 1933, p. 91, nr. 20; CHERNYCH 1978, p. 141, pl. 23/2; BĂJENARU 2013, p. 147, nr. 406.

⁶² VULPE 1970, p. 35–37.

⁶³ CHERNYKH 1978, p. 136, fig. 72/3; CHERNYKH 1992, p. 61, fig. 18/IV–V.

⁶⁴ KORENEVSKIY 1976; KLOCHKO *et alii* 2020, p. 72–75, fig. 40–41.

⁶⁵ LĂZURCĂ 1977, p. 302, pl. 1/2.

⁶⁶ VULPE 1970, p. 61, nr. 270, pl. 17/270.

⁶⁷ SCHUSTER & MUNTEANU 1995, p. 83, fig. 1/d.

⁶⁸ KLOCHKO *et alii* 2020, p. 72–75. Pentru datarea mormintelor de tip Katakombnaya de la Dunărea de Jos vezi FRÎNCULEASA *et alii* 2017, p. 138–142.

⁶⁹ VULPE 1970, p. 36, nr. 93, pl. 6/93.

⁷⁰ VULPE 1970, p. 36, nr. 75, pl. 5/75.

3. *Topoarele de tip Izvoarele*

Toate piesele încadrate sau încadrabile în tipul Izvoarele⁷¹ sunt turnate în tipare bivalve închise, o parte dintre ele având orificiul situat pe muchia superioară. O caracteristică a tipului este dată de planul relativ drept sau foarte puțin curbat al muchiei superioare, atât a manșonului, cât și a lamei. Astfel, spre deosebire de topoarele precedente caracterizate de arcuirea evidentă a lamei, la cele de tip Izvoarele, orificiul nu mai poate fi cruțat la muchia superioară a toporului, ci modelat în interiorul tiparului, pornind de la muchia superioară (**Fig. 15/2**). E dificil de spus câte dintre exemplarele de tip Izvoarele sunt turnate în această manieră; în condițiile unei finisări și lustruiri de bună calitate, neregularitățile lăsate de orificiul de turnare sunt îndepărtate, astfel încât zona respectivă nu mai poate fi observată cu ochiul liber. Pe lângă piesa publicată aici, de la Băile Olănești, alte câteva topoare de același fel de la Dunărea de Jos indică prezența orificiului pe muchia superioară, precum cel de la Berbești (jud. Vâlcea)⁷².

C. *Topoare turnate în tipare bivalve închise cu metalul turnat pe la muchia inferioară a manșonului*

Către mijlocul mileniului al III-lea a. Chr., probabil în paralel cu alte metode prezentate anterior, începe să fie folosită turnarea în tipare bivalve închise cu metalul turnat pe la partea inferioară a manșonului, o tehnologie care va deveni predominantă în a doua jumătate a mileniului amintit. Astfel, pentru majoritatea pieselor încadrabile în tipurile Pătulele și Pădureni, dar și pentru unele de tip Veselinovo II și Izvoarele, metalul a fost turnat în această manieră.

La unele exemplare este probabil să fi fost utilizată întreaga deschidere a muchiei inferioare a manșonului (**Fig. 17/1**), fapt ce rezultă din neregularitățile acesteia la unele piese finite, zona fiind ondulată și subțiată în urma baterii și finisării, sau puternic corodată și măcinată (de regulă la topoarele de tip Izvoarele), sau, dimpotrivă, îngroșată și foarte bine finisată pentru a înlătura urmele turnării (de regulă la cele mai timpurii piese de tip Pătulele, sau la unele de tip Veselinovo II).

Este dificil de stabilit cu exactitate care dintre topoarele cunoscute în momentul de față au fost turnate în această manieră. Estimăm că la cele mai multe piese zona folosită pentru turnarea metalului a fost partea inferioară a cefei.

D. *Topoare turnate în tipare bivalve închise cu orificiul de turnare la zona inferioară a cefei*⁷³

1. *Topoarele de tip Veselinovo II*

Este foarte probabil ca aceasta să fi fost metoda de turnare pentru topoarele din depozitul II de la Ostrovul Corbului (jud. Mehedinți)⁷⁴, pe baza cărora a fost definit

⁷¹ VULPE 1970, p. 32–35.

⁷² GHELMEZ 1976, p. 35–36, fig. 1; BĂJENARU 2013, p. 29–30, nr. 25.

⁷³ CHERNYKH 1978, p. 136, fig. 72/4; CHERNYKH 1992, p. 61, fig. 18/VI.

⁷⁴ DAVIDESCU & VULPE 1968; VULPE 1970, p. 36, nr. 79–92, pl. 6/79–92; CRĂCIUNESCU 2005, p. 65–67; pl. 9–10; SOROCEANU 2012, p. 150–153, pl. 60–61.

tipul Veselinovo II. La acest gen de piese, cu muchia inferioară a manșonului oblică, zona de turnare putea fi cruțată în marginea tiparului (**Fig. 17/2**).

2. *Topoarele de tip Izvoarele și Pătulele*

La piesele cu muchia inferioară a manșonului dreaptă sau arcuită simetric, întregul topor trebuie modelat la o anumită distanță față de marginile valvelor, fiind prevăzut cu un canal la partea inferioară a cefei prin care se introduce metalul. Este o metodă larg răspândită în timp și spațiu, fiind observată, de exemplu, la turnarea unor topoare din epoca mijlocie a bronzului, așa cum indică unele tipare din depozitul de la Berea (jud. Satu Mare)⁷⁵.

În anumite cazuri, pentru un control cât mai bun al fluxului de metal, la unele piese pare că a fost folosită un fel de pâlnie (jgheab) fixată în orificiul de turnare, la ceafă, acesta obturând zona de îmbinare a valvelor, astfel încât la piesele finite nu se mai observă cusătura cefei, ci se observă în schimb marginile acestei pâlnii (**Fig. 18/1**). La multe dintre topoarele variantelor mai timpurii ale tipului Pătulele, ceafa se termină printr-un triunghi teșit, care indică zona de fixare a pâlniei pentru turnare (**Fig. 19/1**). La cele de tip Izvoarele, jgheabul respectiv are alte forme (**Fig. 19/2**).

E. Topoare turnate în tipare bivalve închise cu orificiul de turnare prin ceafa prelungită

Următorul pas tehnologic a fost prelungirea cefei, astfel încât zona de turnare devine parte integrantă a morfologiei toporului, ceea ce conduce implicit la înlăturarea pâlniei pentru turnare. La fel ca în cazurile precedente, și această metodă este larg răspândită în timp și spațiu, fiind observată, de exemplu, în cazul tiparelor pentru turnarea topoarelor de tip Balșa și Hajdúsámson, în epoca mijlocie a bronzului⁷⁶.

1. *Topoarele de tip Izvoarele și Pătulele*

La cele câteva piese de tip Izvoarele turnate în această manieră și la cele de tip Pătulele, prelungirea cefei este modelată simplu, astfel încât să permită introducerea metalului în tipar (**Fig. 18/2**). Pentru tipul Izvoarele, caracteristică este piesa din depozitul de la Râncăciiov (jud. Argeș)⁷⁷ (**Fig. 20/1**). În ceea ce privește tipul Pătulele, remarcăm toporul descoperit la Mircea Vodă (jud. Dâmbovița)⁷⁸ (**Fig. 20/2**). Asocierea toporului de la Râncăciiov cu două topoare plate cu marginile ridicate de tip Glina sugerează o datare către mijlocul mileniului al III-lea a. Chr.

2. *Topoarele de tip Pătulele, Pădureni și Balșa*

Sunt exemplarele la care modelarea cefei este mai complexă, zona prin care a fost introdus metalul fiind încheiată, de regulă, cu un buton reliefat, tras în exterior sau teșit (**Fig. 21/1**), incluzând aici în principal piesele discutate și ilustrate într-un articol precedent⁷⁹. Modul de realizare a acestui buton, gradul de teșire și forma câmpului adâncit prin care a fost introdus metalul, indică faptul că au existat mai

⁷⁵ BADER 1978, pl. 63/4, 10; SOROCEANU 2012, p. 22–23, fig. 3.

⁷⁶ VULPE 1970, pl. 13/211; 14/225–226, 229, 231; GĂVAN 2015, pl. 51/1–5.

⁷⁷ VULPE 1988a, fig. 1/1; SOROCEANU 2012, p. 153, pl. 63/1.

⁷⁸ VULPE 1970, p. 38, nr. 106, pl. 7/106.

⁷⁹ BĂJENARU 2017.

multe variante de realizare și de poziționare a canalului de umplere a tiparului, însă, în lipsa tiparelor, acestea sunt aproape imposibil de stabilit cu precizie.

Pentru încadrarea cronologică a acestor ultime soluții tehnologice, un reper important îl reprezintă toporul descoperit în tell-ul de la Yunatsite (distr. Pazardzhik, Bulgaria)⁸⁰ (Fig. 21/2) Este un topor cu ceafă prelungită cu buton, apropiat tipologic de tipul Balșa⁸¹, descoperit în nivelul 6 al tell-ului, context încadrabil în perioada a treia a bronzului timpuriu din Tracia (Sveti Kirilovo). Există două date radiocarbon din nivelul 6 ce oferă un interval larg, între cca. 2800-2350 a. Chr.⁸², însă o analiză combinată a tuturor datelor disponibile indică intervalul 2500-2450 a. Chr. ca cel mai probabil⁸³. Putem afirma așadar că în primul secol al celei de-a doua jumătăți a mileniului al III-lea a. Chr., topoarele cu gaură de înmănușare transversală cu ceafă prelungită cu buton erau deja în circulație în spațiul nord-estic al Peninsulei Balcanice. Încadrarea acestora în cuprinsul celei de-a doua jumătăți a mileniului menționat este indirect confirmată de datarea unor tipuri mai evolute, caracteristice bronzului mijlociu, la începutul mileniului al II-lea a. Chr.⁸⁴.

Astfel, pe parcursul a aproape 1000 de ani (cca. 3400-2400 a. Chr.) se pot observa o serie de transformări în ceea ce privește tehnologia turnării topoarelor cu gaură de înmănușare transversală în zona Dunării de Jos. Din datele prezentate mai sus, următoarea schiță poate fi avută în vedere:

1. Cca. 3400-3100 a. Chr. Este perioada în care în spațiul carpato-balcanic apar topoarele de tip Baniabic și Corbasca, cele mai multe probabil „importuri” din zona nord-caucaziană și cea nord-pontică. Toate exemplarele sunt turnate în tipare bivalve deschise la muchia inferioară.

2. Cca. 3100-2700 a. Chr. Apar primele topoare cu gaură de înmănușare transversală lucrate în ateliere metalurgice locale, documentate de tipuri specifice ariei nord-est balcanice (o variantă sud-dunăreană a tipului Corbasca și mai ales tipul Veselinovo I), turnate prin aceeași tehnologie a tiparelor bivalve deschise la muchia inferioară. În aceeași vreme și prin aceeași metodă, la Dunărea Mijlocie sunt produse topoare de tip Fajsz. Către sfârșitul perioadei (cca. 2800 BC), în ateliere metalurgice din aria culturală Vučedol încep să fie turnate topoare în tipare bivalve închise (tipul Kozarac).

3. Cca. 2750-2500 a. Chr. Este o perioadă de experimente și inovații în ceea ce privește tehnologia folosită la astfel de topoare, ceea ce duce implicit la o mai mare diversitate tipologică. Este experimentată tehnica cerii pierdute și turnarea în tipare bivalve deschise la muchia superioară (câteva exemplare de tip Dumbrăvioara), dar încep să fie folosite și tipare bivalve închise cu orificiul de turnare situat fie pe muchia superioară, fie pe cea inferioară, lângă manșon (tot doar câteva exemplare încadrabile

⁸⁰ KATINCHAROV & MATSANOVA 1993, p. 157, fig. 18/7; AVILOVA & MISHINA 2014, p. 183, fig. 1/11; BĂJENARU 2017, p. 119, fig. 6.

⁸¹ VULPE 1970, p. 51–53.

⁸² GÖRSDORF & BOJADŽIEV 1996, p. 160.

⁸³ BOYADZIEV 1995, p. 155; BOYADZHIEV & ASLANIS 2016, p. 163.

⁸⁴ De exemplu toporul din mormântul de la Balatonakali (pe malul lacului Balaton, Ungaria), publicat de István Torma (TORMA 1978) și rediscutat recent de Viktória Kiss, databil între 1950–1900 BC (KISS 2020).

în tipul Veselinovo). Este, totodată, perioada în care în aria de nord-est a Peninsulei Balcanice apar topoarele cu gaură de înmănușare transversală lucrate în tipare bivalve închise cu zona de turnare pe la muchia inferioară a manșonului, la cele mai multe turnarea realizându-se prin zona inferioară a cefei. Aici pot fi încadrate topoarele atribuite tipurilor Izvoarele, Veselinovo II și unele variante timpurii ale tipului Pătulele. Probabil în jur de 2500 a. Chr. pot fi datate și primele topoare cu ceafa prelungită. Este de remarcat, de asemenea, că această diversitate a alegerilor tehnologice și tipologice din al doilea sfert al mileniului al III-lea a. Chr. coincide și cu răspândirea tot mai accentuată a aliajului Cu+Sn la Dunărea de Jos⁸⁵.

4. Post-2500 a. Chr. Se generalizează tehnologia tiparelor bivalve închise cu orificiul de turnare pe la partea inferioară a cefei și apar topoarele cu ceafă prelungită terminată printr-un buton (variantele evoluat ale tipului Pătulele, tipurile Balșa și Pădureni). Este o tehnologie ce va fi utilizată multă vreme pentru turnarea unor astfel de piese, inclusiv pe toată perioada mijlocie a epocii bronzului⁸⁶.

Această evoluție a tehnologiei nu trebuie văzută în mod liniar. Este evident că în cei aproape 1000 de ani există progrese tehnologice semnificative, observabile mai ales în calitatea și complexitatea topoarelor turnate, însă orice inovație nu se impune de la sine, dintr-o dată, în întreg spațiul discutat. Cum am menționat, sunt anumite tipuri de topoare (în special Veselinovo, Dumbrăvioara, Izvoarele și Pătulele) turnate prin metode diferite, ceea ce ar putea însemna și o funcționare simultană a unor ateliere metalurgice cu tradiții tehnologice diferite. Pe de altă parte, o rediscutare a tipologiei acestor topoare având în vedere și criteriul tehnologic este necesară.

Intervalele cronologice schițate mai sus se referă strict la perioada când o anumită tehnologie apare, respectiv la perioada cea mai probabilă când un anumit tip de topor este turnat printr-o anumită metodă tehnologică. Nu reprezintă în niciun caz perioada în care topoarele respective circulă, aceasta fiind de regulă mult mai mare. Ca atare, nu este nimic greșit în a presupune, de exemplu, că spre sfârșitul mileniului al III-lea a. Chr., în spațiul cultural al Dunării de Jos circulau și erau utilizate topoare de tip Veselinovo turnate cu 5-600 de ani în urmă, alături de topoare de tip Pădureni turnate de doar 50 de ani.

Concluzii

Toporul cu gaură de înmănușare transversală este principala piesă de metal răspândită și produsă în epoca timpurie a bronzului în întreg spațiul carpatobalcanic. Este în mod sigur o piesă cu o valoare simbolică deosebită, implicată în mod activ în practicile și în negocierile sociale. Astfel de topoare fac parte din categoria pieselor cu viață lungă, transmise din generație în generație.

Existența unor ateliere metalurgice specializate în producția topoarelor cu gaură de înmănușare transversală la Dunărea de Jos este evidentă, însă numărul foarte mic de tipare păstrate și starea lor fragmentară îngreunează în bună măsură reconstrucția metodelor tehnologice utilizate. Lipsa ar putea fi suplinită de o serie de investigații

⁸⁵ O discuție consistentă cu privire la folosirea staniului în mileniul al III-lea a. Chr. la Dunărea de Jos, la POPESCU & CONSTANTINESCU 2021 (sub tipar).

⁸⁶ Vezi, de exemplu, tiparele de la Pobit Kamăk (LESCHTAKOW 2019).

imagistice asupra pieselor (radiografii, tomografi etc.) și de analize microscopice, însă și acestea lipsesc, deocamdată, pentru majoritatea pieselor în discuție. Oricum, se pot distinge două metode principale de turnare: în tipare bivalve deschise la muchia inferioară și în tipare bivalve închise, cu orificiul de turnare situat la partea inferioară a cefeii; alte metode observate la unele topoare sunt folosite mult mai rar.

Revenind la toporul de la Băile Olănești, am menționat deja că a fost turnat în tipar bivalv închis, cu metalul introdus printr-un orificiu situat pe muchia superioară, lângă manșon. Din schița tehnologică de mai sus rezultă că această metodă a fost utilizată cel mai probabil în intervalul 2700-2600 a. Chr.

BIBLIOGRAFIE

ANTONOVIC 2014 – D. Antonović, *Kupferzeitliche Äxte und Beile in Serbien*, Prähistorische Bronzefunde IX, 27, Stuttgart, 2014.

AVILOVA & MISHINA 2014 – Л. И. Авилова & Т. Н. Мишина, *Металлические изделия теля Юнаците. Эпоха ранней бронзы*, in: P. M. Мунчаев (ed.), *Древние культуры юго-восточной Европы и западной Азии. Сборник к 90-летию со дня рождения и памяти Н. Я. Мерперта* Москва, 2014, p. 181–191.

AVRAMOVA 2004 – M. Avramova, *The hoarded axes*, in: V. Nikolov, K. Băčvarov (eds.), *Von Domicia bis Drama. Gedenkschrift für Jan Lichardus* Sofia, 2004, p. 163–169.

BADER 1978 – T. Bader, *Epoca bronzului în nord-vestul Transilvaniei. Cultura pretracică și tracică*, București, 1978.

BĂJENARU 2003 – R. Băjenaru, *Die Keramik vom Typ Runcuri und die Frage der Gliederung der Glina Kultur*, in: C. Kacsó (ed.), *Bronzezeitliche Kulturerscheinungen im karpatischen Raum. Die Beziehungen zu den benachbarten Gebieten. Ehrensymposium für Alexandru Vulpe zum 70. Geburtstag, Baia Mare 10.-13. Oktober 2001*, Bibliotheca Marmatia 2 (Baia Mare, 2003), p. 15–24.

BĂJENARU 2010 – R. Băjenaru, *Between Axe and Dagger: early Bronze Age Weaponry in the Lower Danube Area*, in: R. Băjenaru, G. Bodi, C. Opreanu, V. V. Zirra (eds.), *Recent Studies on Past and Present I. Human Heritage and Community: Archaeology in the Carpathians and Lower Danube Area From Prehistory to the early Medieval Age*, Transylvanian Review 19, Suppl. 5:1 (2010), p. 151–162.

BĂJENARU 2013 – R. Băjenaru, *Identități culturale, structuri de putere și conflict militar în nordul Peninsulei Balcanice în milenii IV–III a. Chr.*, București, 2013.

BĂJENARU 2017 – R. Băjenaru, *Toporul de metal din zona Roșiorii de Vede și câteva precizări cu privire la tipul Pădureni*, Buletinul Muzeului Județean Teleorman 9 (2017), p. 117–127.

BĂJENARU 2021 (sub tipar) – R. Băjenaru, *Technology and Fragmentation: A Case Study of the Early Bronze Age Shaft-Hole Axes from the North-Eastern Balkan Peninsula*, in: R. Jung, H. Popov, L. Burkhardt (eds.), *Searching for Gold – Resources and Networks in the Bronze Age of the Eastern Balkans* Vienna, 2021 (sub tipar).

BĂTORA 2006 – J. Bătora, *Štúdie ku komunikácii medzi strednou a východnou Európou v dobe bronzovej*, Bratislava, 2006.

BERCIU 1937 – D. Berciu, *Depozitul de cupru de la Ostrovul-Corbului*, Arhivele Olteniei 16, 92-94 (1937), p. 306–314.

BERNABÒ-BREA 1964 – L. Bernabò-Brea, *Poliochni. Città preistorica nell'isola Lemnos I*, Roma, 1964.

BOYADZHIEV & ASLANIS 2016 – Y. Boyadzhiev, I. Aslanis, *Radiocarbon dates from Tell Yunatsite*, in: Z. Tsirtsoni (ed.), *The Human Face of Radiocarbon. Reassessing Chronology in prehistoric Greece and Bulgaria, 5000-3000 calBC*, Travaux de la Maison de l'Orient et de la Méditerranée 69, Lyon, 2016, p. 157–166.

BOYADZIEV 1995 – Y. D. Boyadziev, *Chronology of prehistoric cultures in Bulgaria*, in: D. W. Bailey, I. Panayotov (eds.), *Prehistoric Bulgaria* (Madison, 1995), p. 149–191.

ČERNYCH 2003 – L. Černych, *Spektralanalyse und Metalloerarbeitung in den früh- und mittelbronzezeitlichen Kulturen der ukrainischen Steppe als Forschungsproblem*, *Eurasia Antiqua* 9 (2003), p. 27–62.

SHERNYKH 1978 – E. H. Черных, *Горное дело и металлургия в древнейшей Болгарии*, София, 1978.

SHERNYKH 1992 – E. N. Chernykh, *Ancient metallurgy in the USSR. The Early Metal Age*, Cambridge, 1992.

SHERNYKH, AVILOVA & ORLOVSKAYA 2002 – E. N. Chernykh, L. I. Avilova, L. B. Orlovskaya, *Metallurgy of the Circumpontic Area: From Unity to Disintegration*, in: Ü. Yalçın (ed.), *Anatolian Metal II*, *Der Anschnitt* 15, Bochum, 2002, p. 83–100.

CHICIDEANU 1973 – I. Chicideanu, *Două topoare de aramă descoperite la Brătești (jud. Dâmbovița)*, *SCIV* 24 (1973) 4, p. 521–525.

CHILDE 1929 – V. G. Childe, *The Danube in prehistory*, Oxford, 1929.

CRĂCIUNESCU 1998 – G. Crăciunescu, *Piese de metal din colecția arheologică a Muzeului Regiunii Porților de Fier*, *Thraco-Dacica* 19 (1998), p. 145–151.

CRĂCIUNESCU 2005 – G. Crăciunescu, *Mărturii ale practicării metalurgiei și obiecte de metal în cadrul culturii Verbicioara*, *Drobeta* 15 (2005), p. 57–101.

CULTRARO 2014 – M. Cultraro, *A Transcaucasian Perspective: Searching for the Early Bronze Age North Aegean Metallurgy*, in: G. Narimanishvili (ed.), *Problems of Early Metal Age Archaeology of Caucasus and Anatolia* Tbilisi, 2014, p. 125–138.

CZOPEK 2011 – S. Czopek (ed.), *Autostradą w przeszłość. Katalog wystawy*, Rzeszów, 2011.

DAVIDESCU & VULPE 1968 – M. Davidescu, A. Vulpe, *Un nou depozit de topoare la Ostrovul Corbului*, *SCIV* 19 (1968), 3, p. 505–511.

DURMAN 1983 – A. Durman, *Metalurgija vučedolskog kulturnog kompleksa*, *Opuscula Archaeologica* 8 (1983), p. 1–87.

ECSEDY 1983 – I. Ecsedy, *Ásatások Zók-Várhegyen (1977–1982)*, *A Janus Pannonius Múzeum Évkönyve* 27, 1982 (1983), p. 59–105.

FRÎNCULEASA et alii 2017 – A. Frînculeasa, A. Simalcsik, B. Preda, D. Garvăn, *Smeeni-Movila Mare: monografia unui sit arheologic regăsit*, Târgoviște, 2017.

GĂVAN 2015 – A. Găvan, *Metal and metalworking in the Bronze Age tell settlements from the Carpathian Basin*, Cluj-Napoca, 2015.

GEDL 2004 – M. Gedl, *Die Beile in Polen IV (Metalläxte, Eisenbeile, Hämmer, Ambosse, Meißel, Pfrieme)*, *Prähistorische Bronzefunde* IX, 24, Stuttgart 2004.

GEORGIEV et alii 1979 – Г. Ил. Георгиев, Н. Я. Мерперт, Р. В. Катинчаров, Д. Г. Димитров, *Езеро. Раннобронзовото селище*, София, 1979.

GHELMEZ 1976 – A. V. Ghelmez, *Toporul de bronz de la Berbești (Vâlcea)*, *Buridava* 2 (1976), p. 35–36.

GÖRSDORF & BOJADŽIEV 1996 – J. Görsdorf, J. Bojadžiev, *Zur absoluten Chronologie der bulgarischen Urgeschichte*, *Eurasia Antiqua* 2 (1996), p. 105–173.

HANSEN 2009 – S. Hansen, *Kupferzeitliche Äxte zwischen dem 5. und 3. Jahrtausend in Südosteuropa*, *Analele Banatului* SN 17 (2009), p. 141–160.

HANSEN 2011 – S. Hansen, *Technische und soziale Innovationen in der zweiten Hälfte des 4. Jahrtausends v. Chr.*, in: S. Hansen, J. Müller (eds.), *Sozialarchäologische Perspektiven: Gesellschaftlicher Wandel 5000–1500 v. Chr. zwischen Atlantik und Kaukasus*, *Internationale Tagung 15.–18. Oktober 2007 in Kiel*, Mainz, 2011, p. 153–191.

HANSEN 2014 – S. Hansen, *The 4th millennium. A watershed in European prehistory*, in: B. Horejs, M. Mehofer (eds.), *Western Anatolia before Troy. Proto-Urbanisation in the 4th Millennium BC? Proceedings of the International Symposium held at the Kunsthistorisches Museum Wien, Vienna, Austria, 21–24 November, 2012*, *OREA* 1, Vienna, 2014, p. 243–259

IRIMIA 1998 – M. Irimia, *Unele considerații privind topoarele de tipul Baniabic în lumina descoperirii de la Izvoarele (jud. Constanța)*, Pontica 31 (1998), p. 37–48.

KATINCHAROV & MATSANOVA 1993 – P. Катинчаров, В. Мацанова, *Раскопки на селищната могила при с. Юнаците, Пазарджишко*, in: В. Николов (ed.), *Праисторически находки и изследвания. Сборник в намет на проф. Георги И. Георгиев* София, 1993, p. 155–173.

KISS 2020 – V. Kiss, *The Bronze Age Burial from Balatonakali Revisited*, in: J. Maran, R. Băjenaru, S.-C. Ailincăi, A.-D. Popescu, S. Hansen (eds.), *Objects, Ideas and Travelers. Contacts between the Balkans, the Aegean and Western Anatolia during the Bronze and Early Iron Age. Volume to the Memory of Alexandru Vulpe. Proceedings of the Conference in Tulcea, 10–13 November 2017*, Universitätsforschungen zur prähistorischen Archäologie 350 Bonn, 2020, p. 529–544.

KLOCHKO 2001 – V. I. Klochko, *Weaponry of the Societies of the Northern Pontic Culture Circle: 5000-700 BC*, Baltic-Pontic Studies 10, Poznań, 2001.

KLOCHKO et alii 2020 – В. І. Клочко, А. В. Козименко, Т. Ю. Гошко & Д. Д. Клочко, *Епоха раннього металу в Україні (історія металургії та генезис культури)*, Київ, 2020.

KORENEVSKIY 1976 – С. Н. Корневский, *О металлических топорах Северного Причерноморья, Среднего и Нижнего Поволжья эпохи средней бронзы*, Советская Археология 4 (1976), p. 16–31.

KOVACHEVA 1967 – Т. Ковачева, *Нова колективна находка от бронзовата епоха при с. Върбица, Плевенски окръг*, Археология 9 (1967) 2, p. 51–59.

KUNA 1981 – M. Kuna, *Zur neolithischen und äneolithischen Kupferverarbeitung im Gebiet Jugoslawiens*, Godišnjak 19 (1981), p. 13–81.

LĂZURCĂ 1977 – E. Lăzurcă, *Mărturii din epoca bronzului pe teritoriul din nordul Dobrogei*, Pontica 10 (1977), p. 301–305.

LESCHTAKOW 2019 – L. Leschtakow, *Der Gussformen-Depotfund bei Pobit Kamak und die Entwicklung der Metallurgie in Nordostbulgarien in der zweiten Hälfte der Spätbronzezeit*, Eurasia Antiqua 22, 2016 (2019), p. 185–247.

MARAN 1989 – J. Maran, *Die Schaftlochaxt aus dem Depotfund von Theben (Mittelgriechenland) und ihre Stellung im Rahmen der bronzzeitlichen Äxte Süsteuropas*, Archäologisches Korrespondenzblatt 19 (1989), p. 129–136.

MIKOV 1933 – В. Миковъ, *Предисторически селища и находки въ България*, София, 1933.

MÖDLINGER 2008 – M. Mödlinger, *Micro-X-ray computer tomography in archaeology: analyses of a Bronze Age sword*, Insight-Non-Destructive Testing and Condition Monitoring 50, 6 (2008), p. 323–325.

MOTZOI-CHICIDEANU 1995 – I. Motzoi-Chicideanu, *Fremdgüter im Monteoru-Kulturraum*, in: B. Hänsel (ed.), *Handel, Tausch und Verkehr im bronze- und früheisenzeitlichen Südsteuropa*, Prähistorische Archäologie in Südsteuropa 11 München Berlin, 1995, p. 219–242.

NAKOU 1997 – G. Nakou, *The role of Poliochni and the North Aegean in the development of Aegean metallurgy*, in: C. G. Dumas, V. La Rosa (eds.), *Η Πολιόχνη και η πρώιμη εποχή του χαλκού στο βόρειο Αιγαίο* Athens, 1997, p. 634–648.

NESTOR 1933 – I. Nestor, *Der Stand der Vorgeschichtsforschung in Rumänien*, Bericht der Römisch-Germanischen Kommission 22, 1932 (1933), p. 11–181.

OANCEA & DRÂMBOCIANU 1976 – A. Oancea, V. Drâmbocianu, *Două topoare descoperite în județul Buzău*, SCIVA 27 (1976), 4, p. 565–566.

PALINCAȘ 2000 – N. Palincaș, *Un topor de bronz găsit în București și câteva observații cu privire la tipul Pădureni*, Buletinul Muzeului „Teohari Antonescu” (Giurgiu) 5-6, 1999-2000 (2000), p. 263–269.

PETRE 1976 – Gh. I. Petre, *Noi descoperiri de topoare de aramă în județul Vâlcea*, SCIVA 27 (1976), 2, p. 261–265.

PETRE-GOVORA 1983 – Gh. Petre-Govora, *Noi topoare de aramă din nord-estul Olteniei (II)*, SCIVA 34 (1983), 3, p. 287–289.

POPESCU 2006 – A.-D. Popescu, *Beyond typology: metal axes and their potential*, Dacia NS 50 (2006), p. 431–450.

POPESCU 2020 – A.-D. Popescu, *Prestige Artefacts during the Bronze Age: The Perșinari Hoard and the Precious Metal Weapons in the Area between the Middle Danube and Mesopotamia*, in: J. Maran, R. Băjenaru, S.-C. Ailincăi, A.-D. Popescu, S. Hansen (eds.), *Objects, Ideas and Travelers. Contacts between the Balkans, the Aegean and Western Anatolia during the Bronze and Early Iron Age. Volume to the Memory of Alexandru Vulpe. Proceedings of the Conference in Tulcea, 10–13 November 2017*, Universitätsforschungen zur prähistorischen Archäologie 350 Bonn, 2020, p. 221–249.

POPESCU & CONSTANTINESCU 2021 (sub tipar) – A.-D. Popescu, B. Constantinescu, *Bronze artefacts of the 3rd millennium BC. Case studies from the Carpathian-Balkan area*, in: K. Leshtakov, M. Andonova (eds.), *Galabovo in South-East Europe and Beyond. Cultural Interactions during the 3rd–2nd Millennium BC. Proceedings of the International Conference held on 24th – 27th October 2018 in the town of Galabovo Sofia*, sub tipar.

PEDA & FRÎNCULEASA 2016 – B. Preda, A. Frînculeasa, *Un topor cu gaură transversală de înmănușare descoperit la Călugăreni (jud. Prahova)*, SCIVA 67 (2016), 1-2, p. 125–138.

REZEPKIN 2000 – A. D. Rezepkin, *Das frühbronzezeitliche Gräberfeld von Klady und die Majkop-Kultur in Nordwestkaukasien*, Rahden/Westf., 2000.

ROMAN, DODD-OPRIȚESCU & PÁL 1992 – P. I. Roman, A. Dodd-Oprițescu, J. Pál, *Beiträge zur Problematik der schnurverzierten Keramik Südosteuropas*, Mainz, 1992.

ROMAN & DODD-OPRIȚESCU 2008 – P. Roman, A. Dodd-Oprițescu, *Ostrovol Corbului între km. fluviali 911–912. Morminte și unele așezări preistorice*, București, 2008.

ROSKA 1933 – M. Roska, *Le dépôt de haches en cuivre de Baniabic, département de Turda-Arieș*, Dacia 3-4, 1927-1932 (1933), p. 352–355.

SCHUSTER & MUNTEANU 1995 – C. Schuster, M. Munteanu, *Considerații privind unele topoare din epoca bronzului, găsite la sud de Carpați*, MemAntiq 20 (1995), p. 79–84.

SOROCEANU 2012 – T. Soroceanu, *Die Kupfer- und Bronzedepts der frühen und mittleren Bronzezeit in Rumänien / Depozitele de obiecte din cupru și bronz din România. Epoca timpurie și mijlocie a bronzului*, Cluj-Napoca Bistrița, 2012.

STEFANOVA 2004 – M. Стефанова, *Нови данни за бронзовите брадви с отвор за дръжка от ранната бронзова епоха*, Известия НИМ 14 (2004), p. 9–16.

SZEVEŘÉNYI 2013 – V. Szeveřényi, *The Earliest Copper Shaft-Hole Axes in the Carpathian Basin: Interaction, Chronology and Transformations of Meaning*, in: A. Anders, G. Kulcsár (eds.), *Moments in Time. Papers Presented to Pál Raczyk on His 60th Birthday* Budapest, 2013, p. 661–669.

TASCA & VISENTINI 2009 – G. Tasca, P. Visentini, *Asce dell'età del rame in Friuli Venezia Giulia (Italia nord-orientale)*, Gortania 31 (2009), p. 165–172.

TORMA 1978 – I. Torma, *A balatonakali bronzkori sír*, Veszprém Megyei Múzeumok Közleményei 13 (1978), p. 15–27.

TUȚULESCU & PĂRĂUȘANU 2015 – I. Tuțulescu, O. Părăușanu, *Noi date asupra unor topoare din perioada bronzului timpuriu aflate în depozitele Muzeului Județean „Aurelian Sacerdoțeanu” Vâlcea*, Buridava 12 (2015), 2, p. 212–224.

VASILIU 1996 – I. Vasiliu, *Un nou topor de bronz cu tub de înmănușare transversal din nordul Dobrogei*, Peuce 12 (1996), p. 27–30.

VULPE 1970 – A. Vulpe, *Die Äxte und Beile in Rumänien I*, Prähistorische Bronzefunde IX, 2, München, 1970.

VULPE 1988a – A. Vulpe, *Varia archaeologica (II). Depozitul de topoare de la Râncăciiov-Argeș*, Thraco-Dacica 9 (1988), p. 207–210.

VULPE 1988b – A. Vulpe, *Varia archaeologica (II). Cu privire la topoarele de aramă de tip Dumbrăvioara*, Thraco-Dacica 9 (1988), p. 210–212.

VULPE 2001 – A. Vulpe, *Considerations upon the Beginning and the Evolution of the Early Bronze Age in Romania*, in: R. M. Boehmer, J. Maran (eds.), *Lux Orientis. Archäologie zwischen Asien und Europa. Festschrift für Harald Hauptmann*, Internationale Archäologie: Studia honoraria 12 Rhaden/Westf., 2001, p. 419–426.

ŽERAVICA 1993 – Z. Žeravica, *Äxte und Beile aus Dalmatien und anderen Teilen Kroatiens, Montenegro, Bosnien und Herzegowina*, Prähistorische Bronzefunde IX, 18, Stuttgart, 1993.

LIST OF ILLUSTRATION

- Fig. 1. The place of discovery of the shaft-hole axe from Băile Olănești (Vâlcea County);
- Fig. 2. The shaft-hole axe from Băile Olănești (Vâlcea County);
- Fig. 3. The shaft-hole axe from Băile Olănești (Vâlcea County) (no scale);
- Fig. 4. Reconstructed images based on the virtual longitudinal and transversal sections of the shaft-hole axe from Băile Olănești (Vâlcea County);
- Fig. 5. 3D images of the longitudinal section of the shaft-hole axe and of the whole shaft-hole axe from Băile Olănești, obtained using the computed tomography;
- Fig. 6. The reconstruction of the bivalve moulds open at the lower edge of the axe;
- Fig. 7. Shaft-hole axes cast in bivalve moulds open at the lower edge of the axe. 1: Baniabic type (Mogila, Shumen district); 2: Samara type (Mahmudia, Tulcea County);
- Fig. 8. Shaft-hole axes cast in bivalve moulds open at the lower edge of the axe. 1: Baniabic type (Krävenik, Gabrovo district); 2: Corbasca type (Seydol, Razgrad district);
- Fig. 9. Shaft-hole axes cast in bivalve moulds open at the lower edge of the axe. Veselinovo I type. 1: Crivăț (Călărași County); 2: "Bulgaria";
- Fig. 10. Shaft-hole axes cast in bivalve moulds open at the lower edge of the axe. Veselinovo I type. 1: "Bulgaria"; 2: Poliochni on Lemnos, *Vano* 829, level *rosso* (after CULTRARO 2014, fig. 3, no scale);
- Fig. 11. The reconstruction of the bivalve moulds open at the upper edge of the axe;
- Fig. 12. Shaft-hole axes cast in bivalve moulds open at the upper edge of the axe. 1: Szczytna (Jarosław district) (after CZOPEK 2011); 2: San Daniele del Friuli (Udine district) (after TASCA & VISENTINI 2009); 3: Bungetu (Dâmbovița County);
- Fig. 13. Shaft-hole axes cast in lost wax technique. 1: mould from Poliochni on Lemnos, *Megaron* 605 (after CULTRARO 2014, fig. 3, no scale). Dumbrăvioara type; 2: Găujani (Vâlcea County); 3: Pucioasa (Dâmbovița County) (no scale);
- Fig. 14. 1: the reconstruction of the closed bivalve moulds with the sprue on the lower edge of the axe; 2: Oryahovo (Vratsa district);
- Fig. 15. The reconstruction of the closed bivalve moulds with the sprue on the upper edge of the axe;
- Fig. 16. Shaft-hole axes cast in closed bivalve moulds with the sprue on the upper edge of the axe. 1: Mahmudia (Tulcea County); 2: "Tulcea County";
- Fig. 17. The reconstruction of the closed bivalve moulds. 1: with the sprue on the lower edge of the sleeve; 2: with the sprue on the lower edge of the butt;
- Fig. 18. The reconstruction of the closed bivalve moulds. 1: with the sprue on the lower edge of the butt with funnel; 2: with the sprue on the lower edge of the prolonged butt;

Fig. 19. Shaft-hole axes cast in closed bivalve moulds with the sprue on the lower edge of the butt with funnel. 1: Apriltsi (Lovech district); 2: Bolboși (Mehedinți County);

Fig. 20. Shaft-hole axes cast in closed bivalve moulds with the sprue on the lower edge of the prolonged butt. 1: Râncăcirov (Argeș County); 2: Mircea Vodă (Dâmbovița County);

Fig. 21. 1: the reconstruction of the closed bivalve moulds with the sprue on the lower edge of the prolonged butt; 2: Yunatsite (Pazardzhik district).

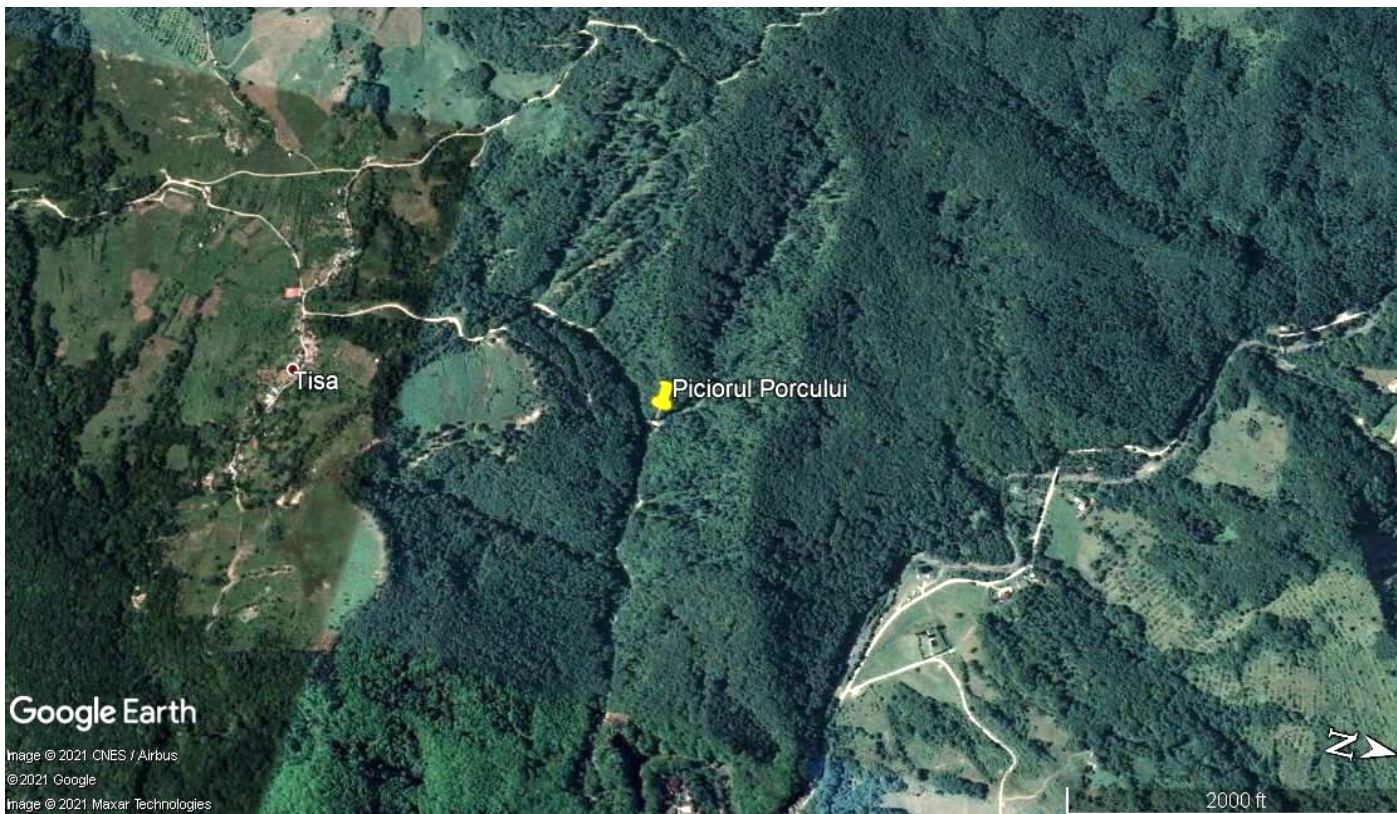


Fig. 1. Locul de descoperire al toporului cu gaură de înmănușare transversală de la Băile Olănești (jud. Vâlcea) .

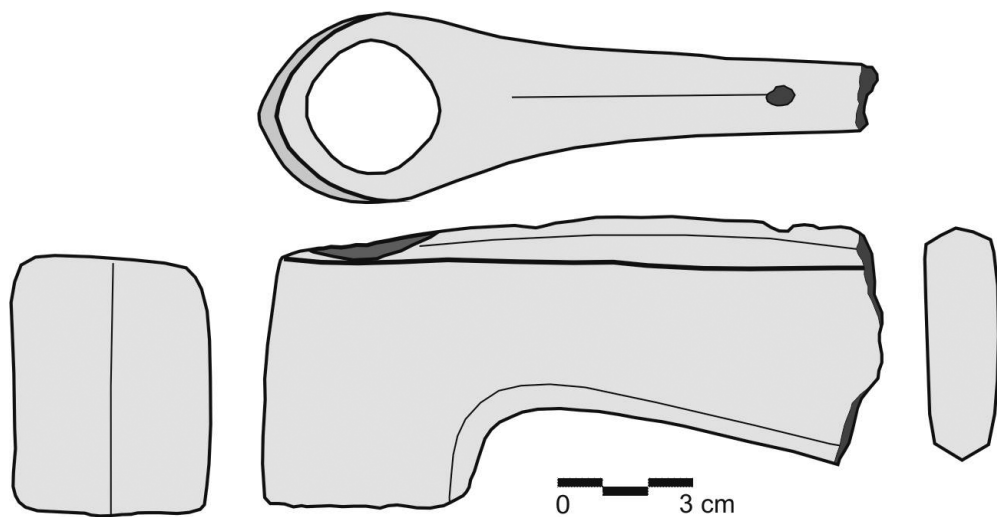


Fig. 2. Toporul cu gaură de înmănușare transversală de la Băile Olănești (jud. Vâlcea).



Fig. 3. Toporul cu gaură de înmănușare transversală de la Băile Olănești (jud. Vâlcea) (fără scară).

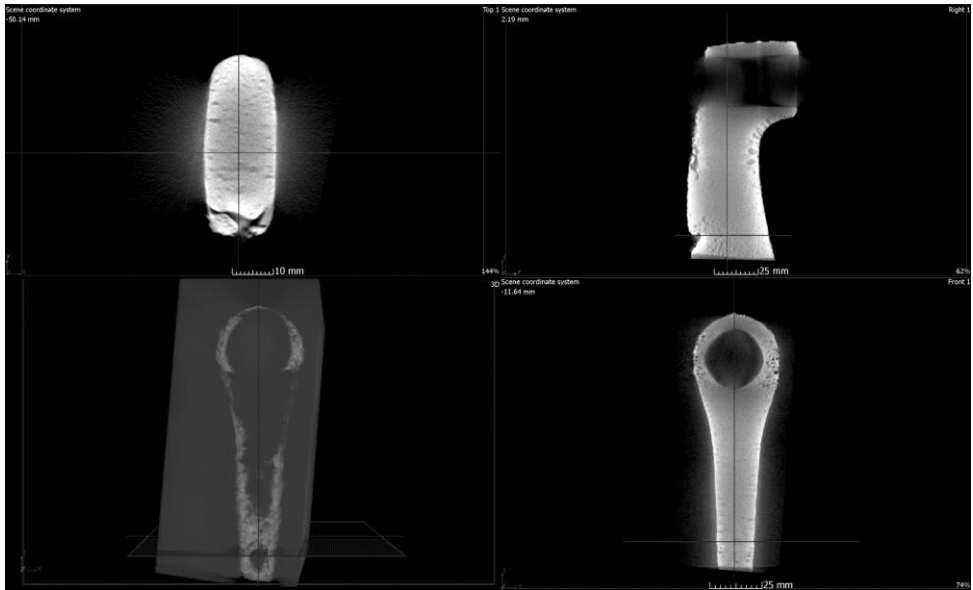


Fig. 4. Secțiune virtuală longitudinală și transversală a toporului de la Baile Olănești (jud. Vâlcea).

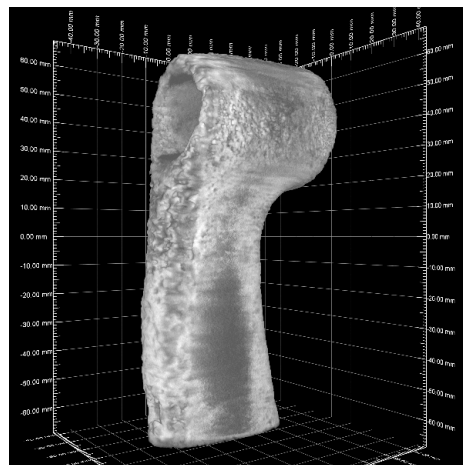
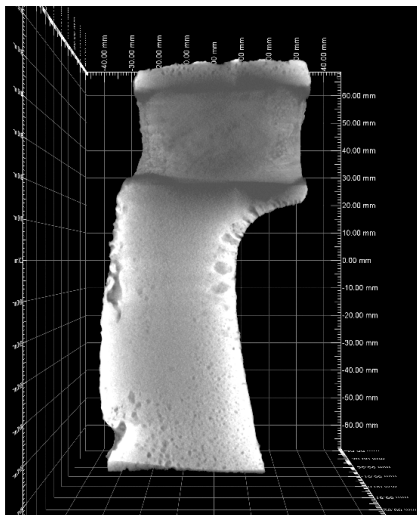


Fig. 5. Imagini 3D ale secțiunii longitudinale și ale întregului topor de la Baile Olănești obținute cu ajutorul tomografiei computerizate.

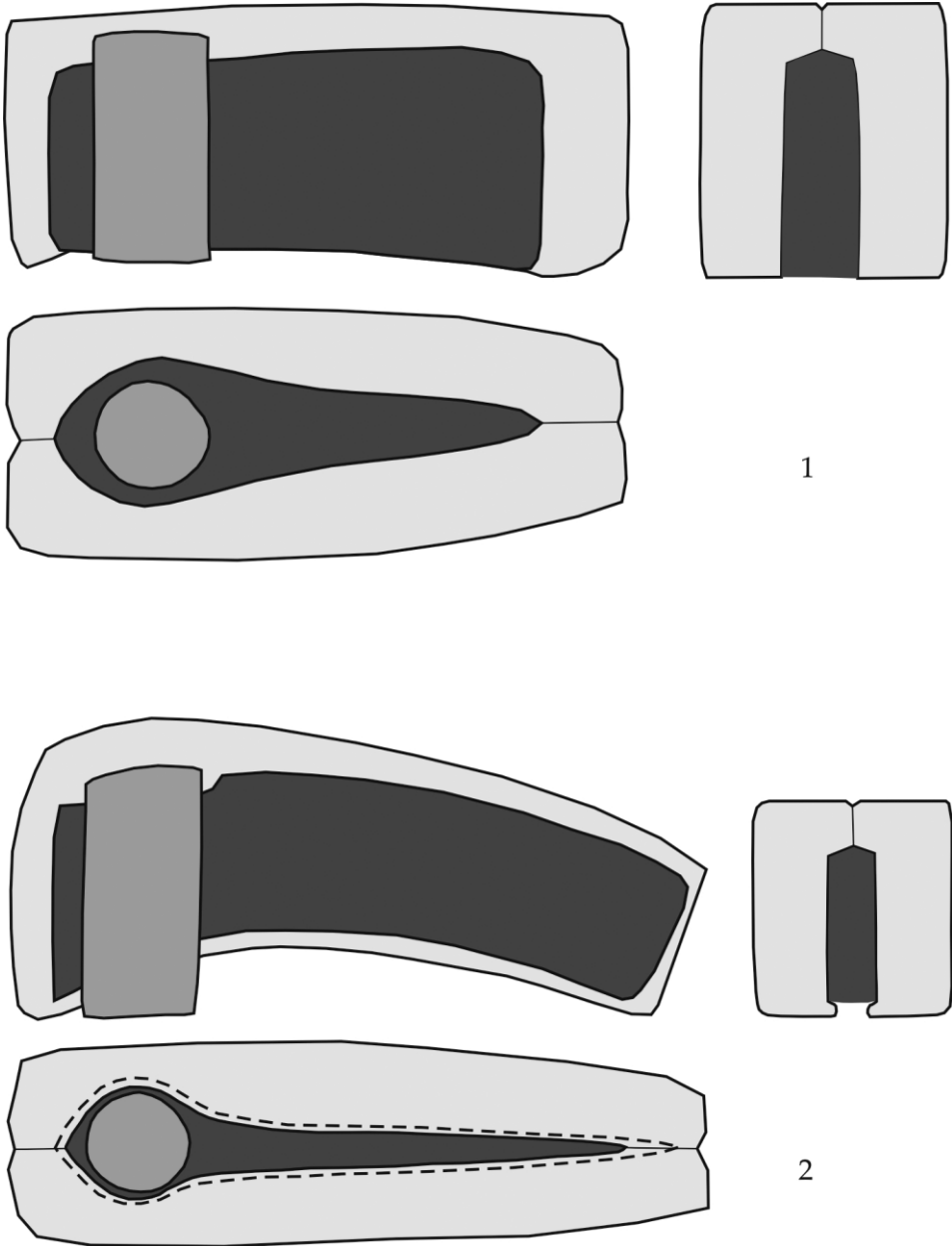


Fig. 6. Reconstituirea tiparelor bivalve deschise la muchia inferioară.

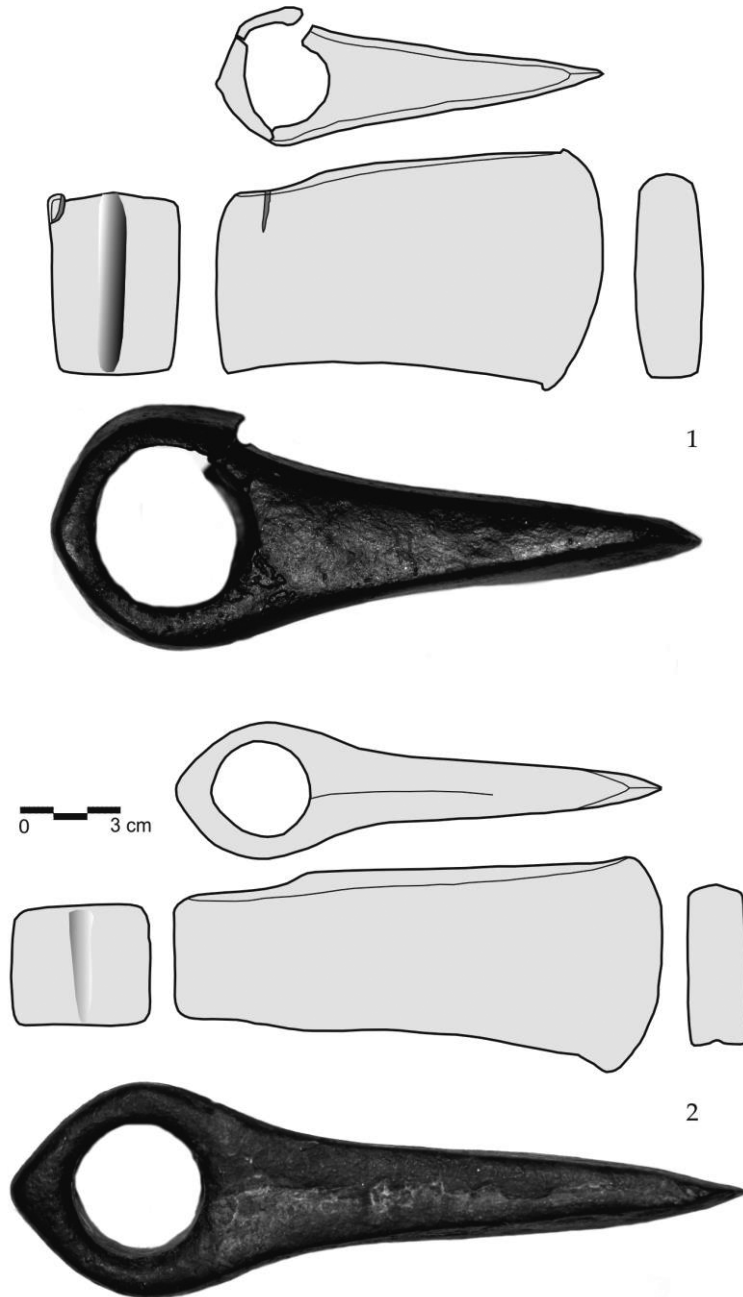


Fig. 7. Topoare turnate în tipare bivalve deschise la muchia inferioară. 1: tipul Baniabic (Mogila, distr. Shumen); 2: tipul Samara (Mahmudia, jud. Tulcea).

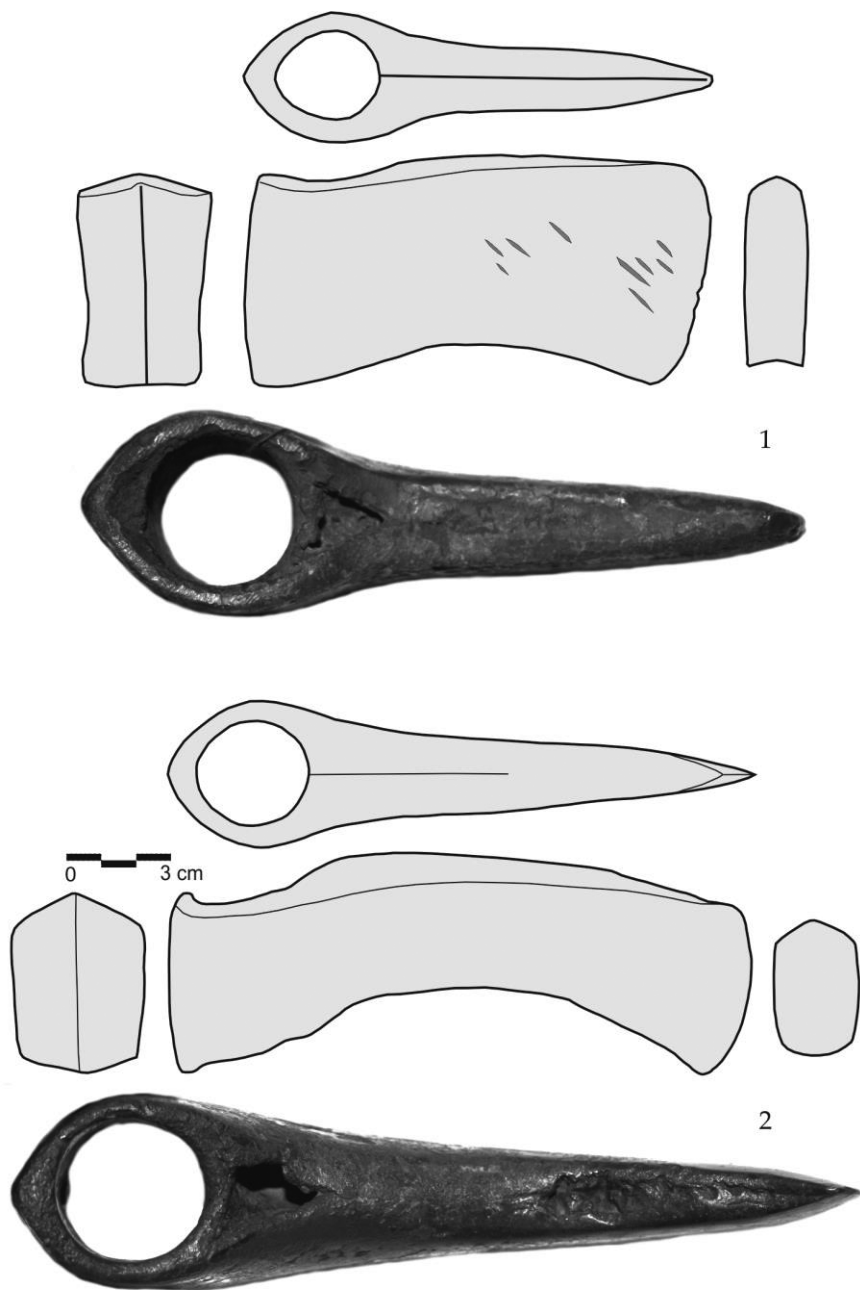


Fig. 8. Topoare turnate în tipare bivalve deschise la muchia inferioară. 1: tipul Baniabic (Krävenik, distr. Gabrovo); 2: tipul Corbasca (Seydol, distr. Razgrad).

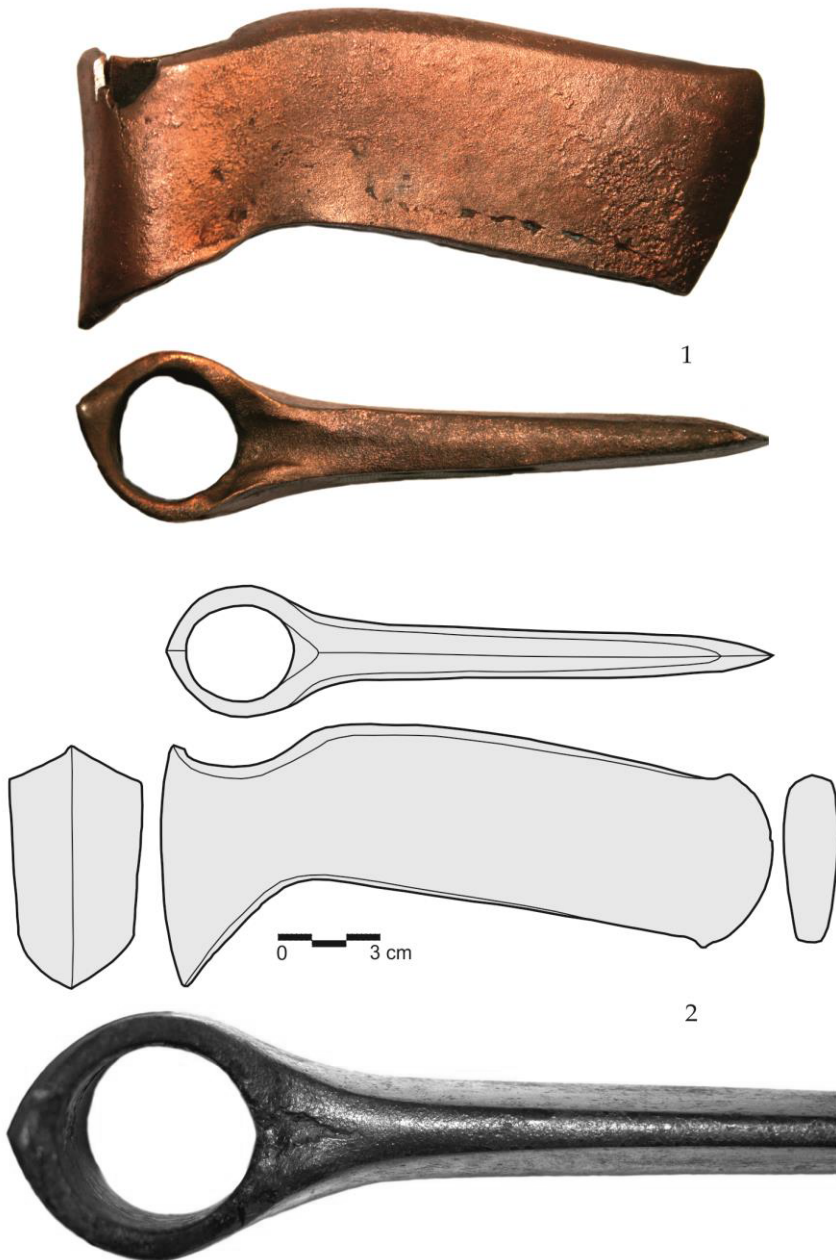


Fig. 9. Topoare turnate în tipare bivalve deschise la muchia inferioară. Tipul Veselinovo I. 1: Crivăț (jud. Călărași); 2: „Bulgaria”.

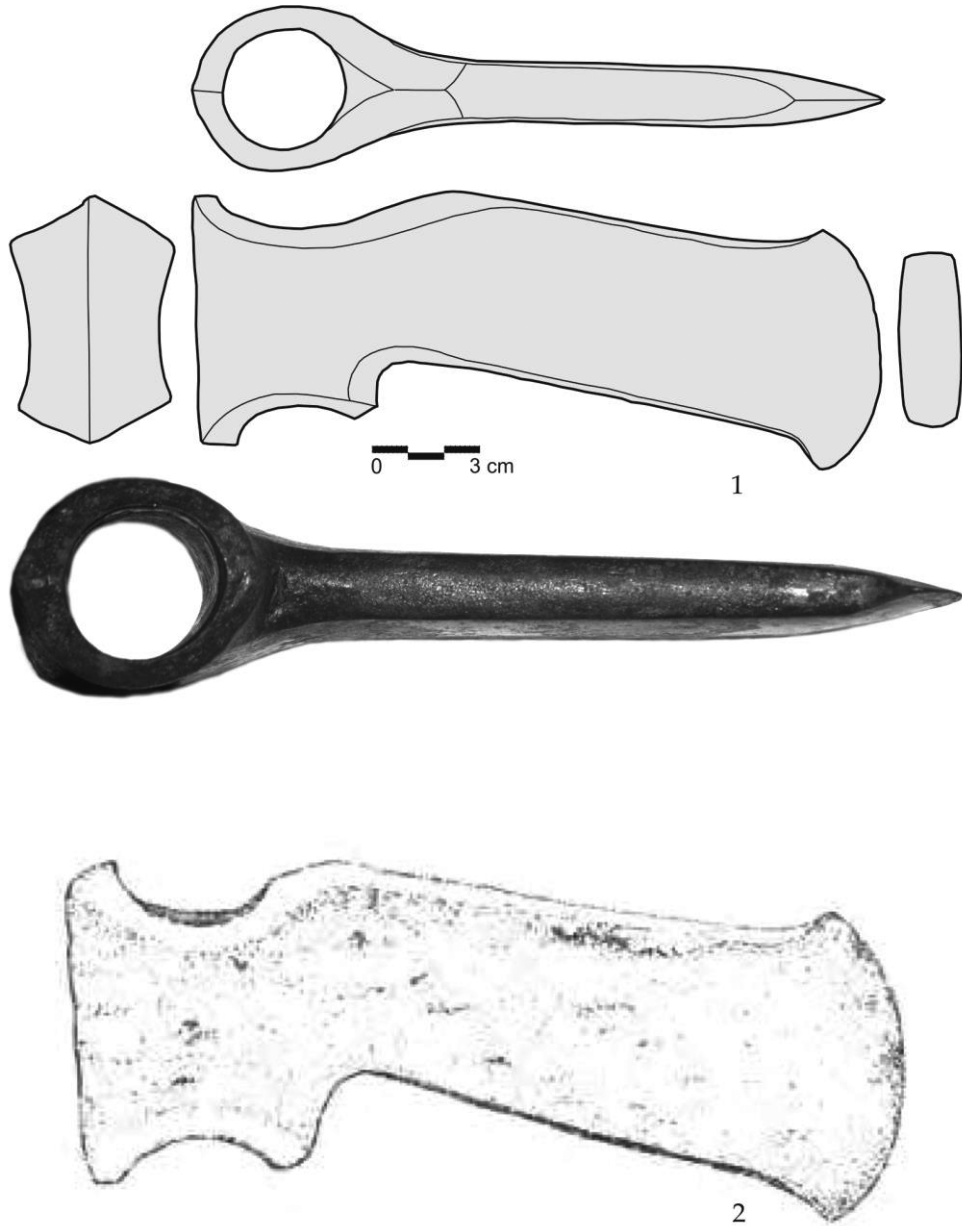


Fig. 10. Topoare turnate în tipare bivalve deschise la muchia inferioară. Tipul Veselinovo I. 1: „Bulgaria”; 2: Poliochni, Vano 829, stratul rosso (după CULTRARO 2014, fig. 3, fără scară).

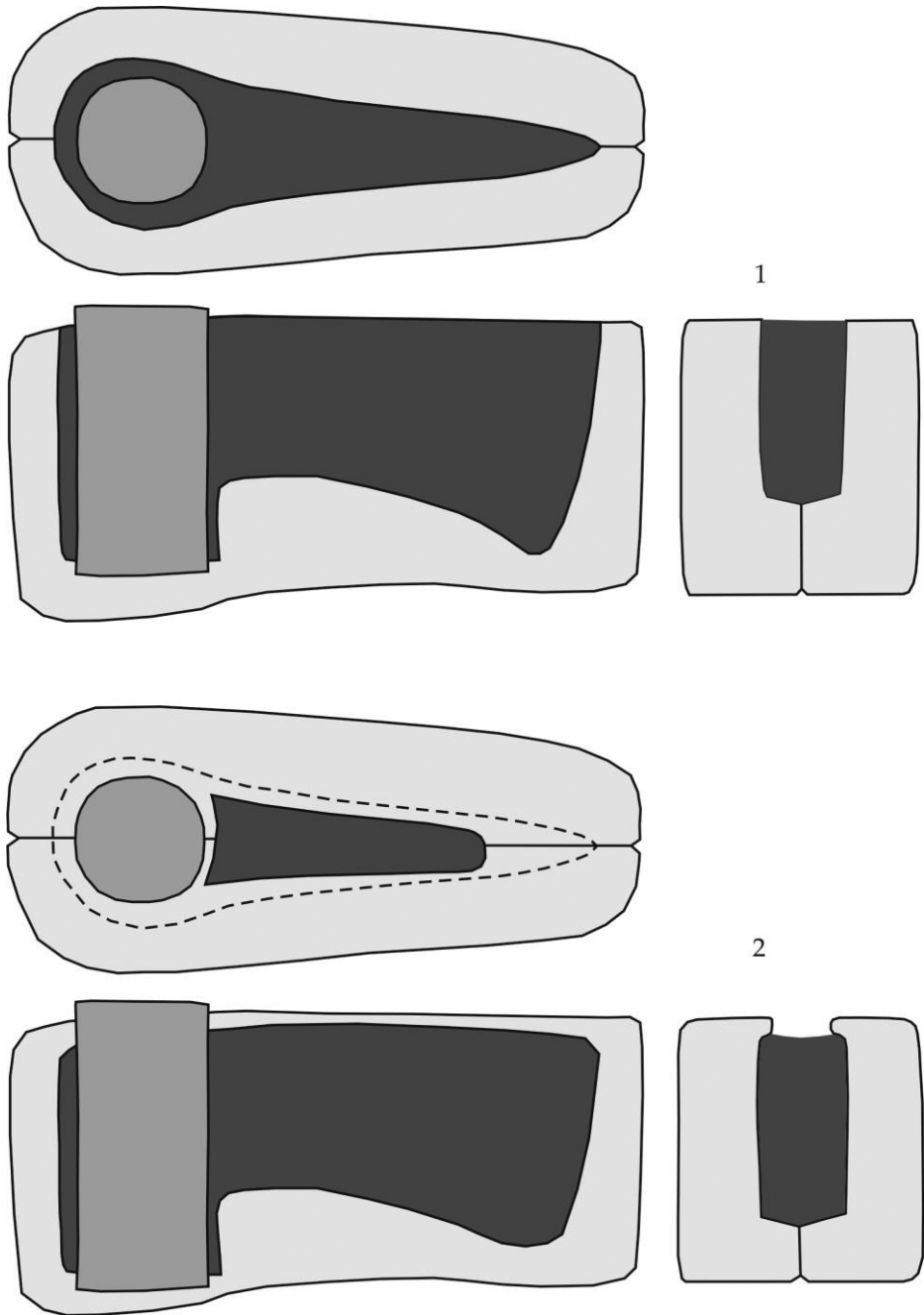


Fig. 11. Reconstituirea tiparelor bivalve deschise la muchia superioară.

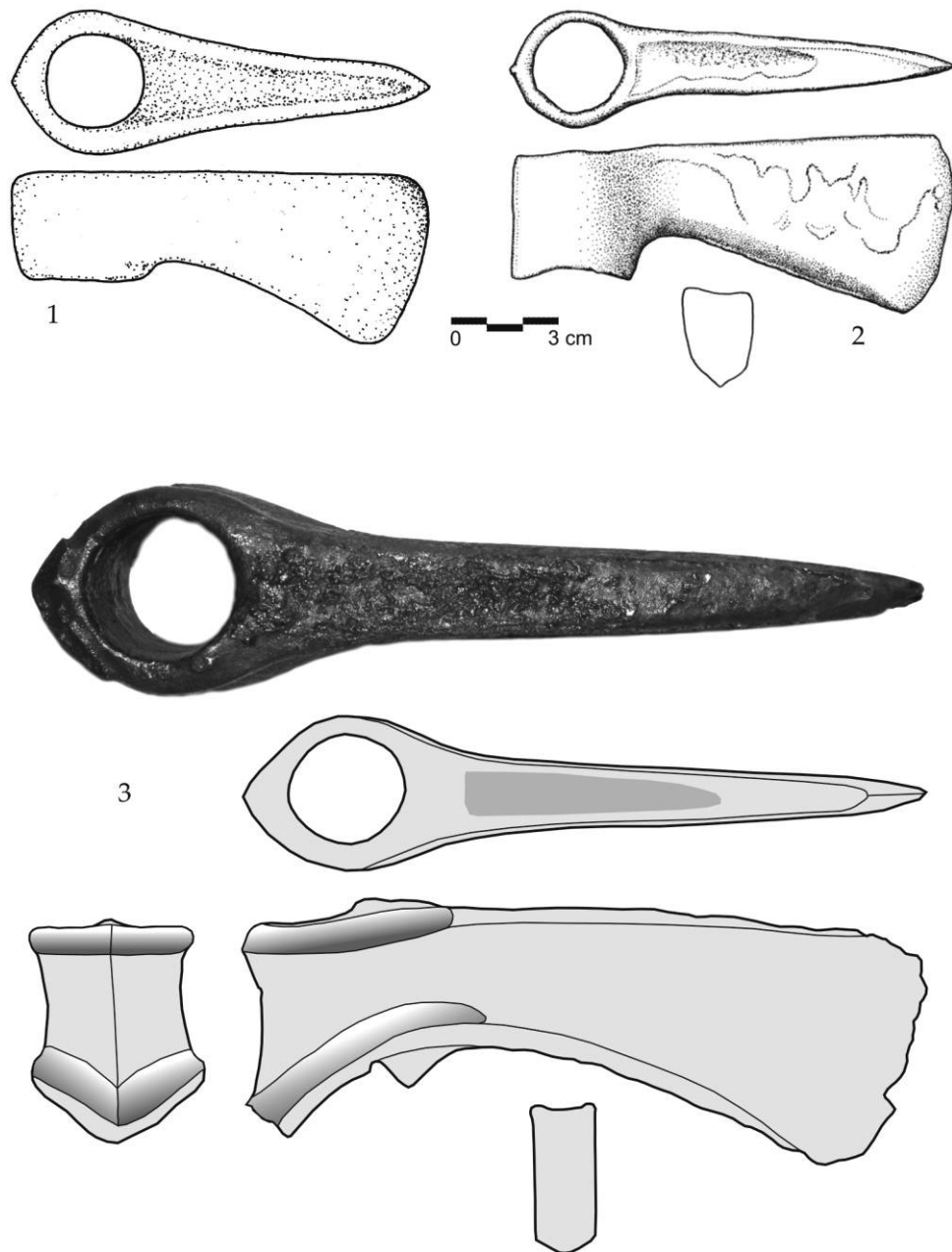


Fig. 12. Topoare turnate în tipare bivalve deschise la muchia superioară. 1: Szczytna (distr. Jarosław) (după CZOPEK 2011); 2: San Daniele del Friuli (distr. Udine) (după TASCA & VISENTINI 2009); 3: Bungetu (jud. Dâmbovița).



Fig. 13. Topoare turnate prin metoda cerii pierdute. 1: tipar de la Poliochni, *Megaron* 605 (după CULTRARO 2014, fig. 3, fără scară). Tipul Dumbrăvioara: 2: Găujani (jud. Vâlcea); 3: Pucioasa (jud. Dâmbovița) (fără scară).

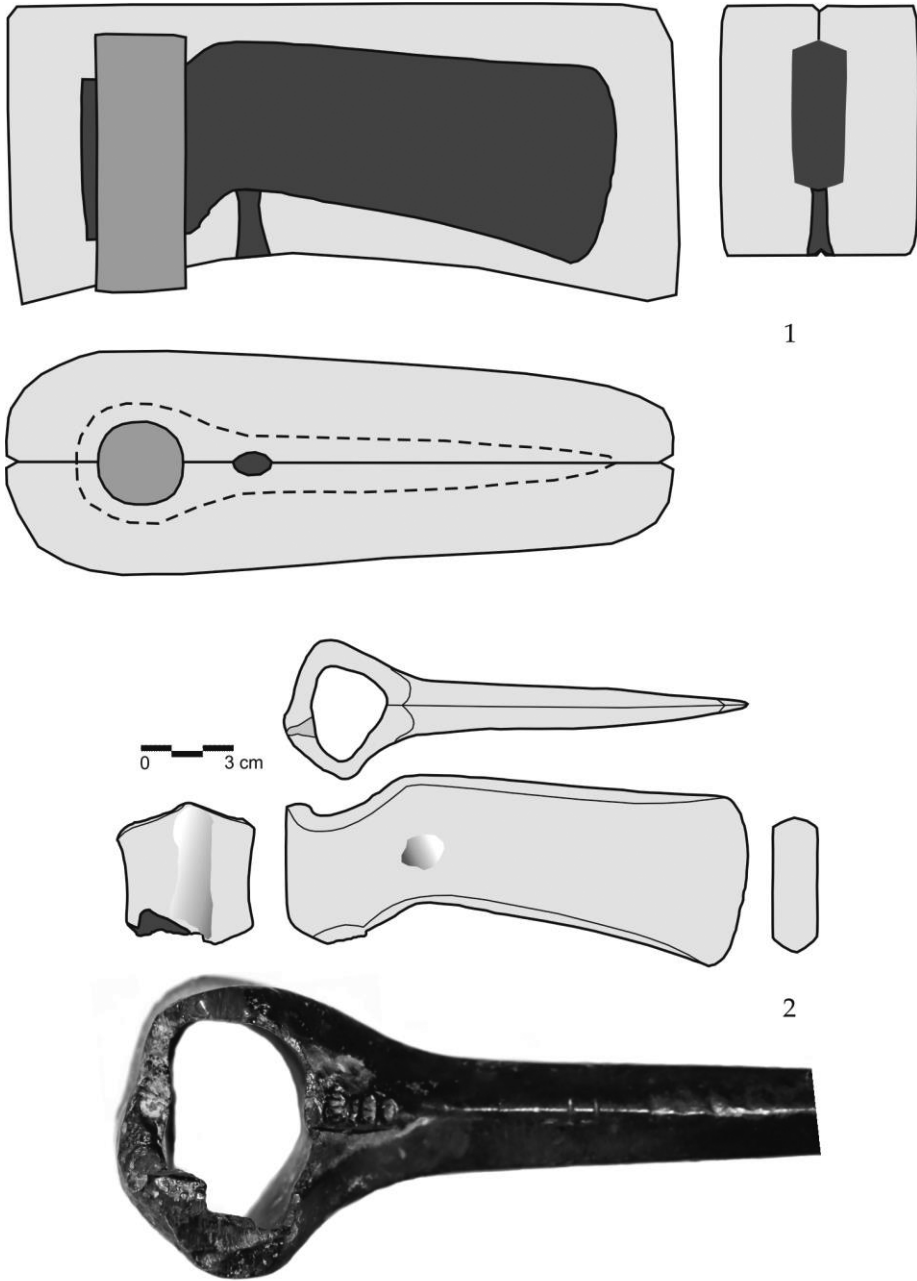


Fig. 14. 1: reconstituirea tiparelor bivalve închise cu orificiul de turnare pe muchia inferioară; 2: Oryahovo (distr. Vratsa).

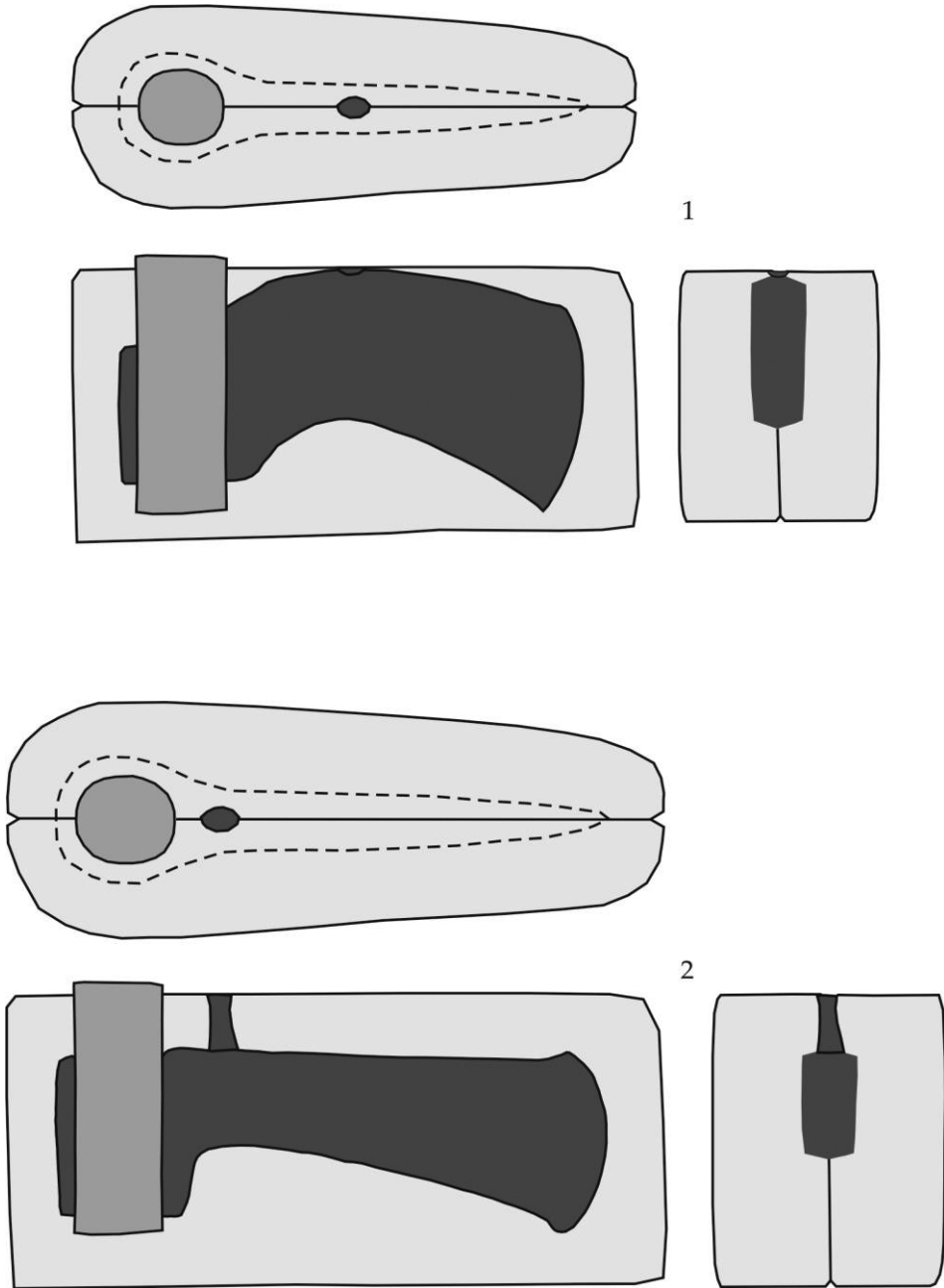


Fig. 15. Reconstituirea tiparelor bivalve închise cu orificiul de turnare pe muchia superioară.

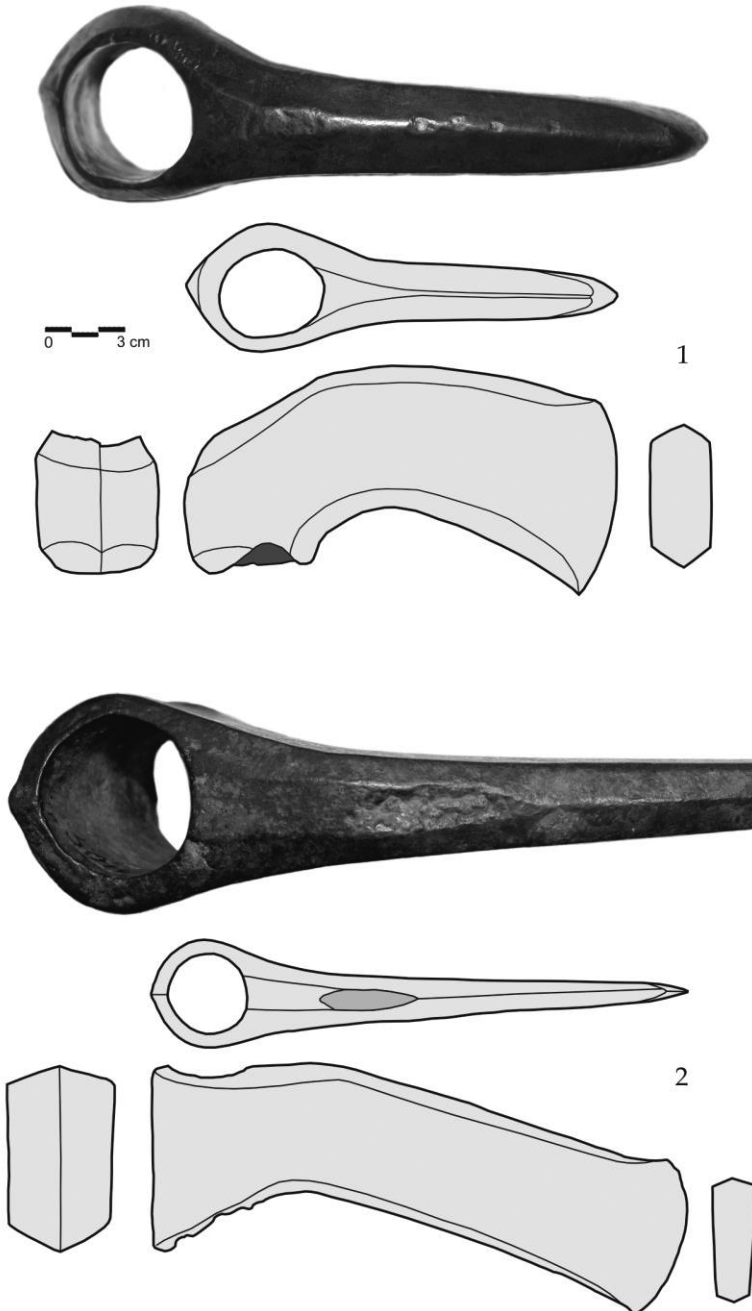


Fig. 16. Topoare turnate în tipare bivalve închise cu orificiul de turnare pe muchia superioară. 1: Mahmudia (jud. Tulcea); 2: „Jud. Tulcea”.

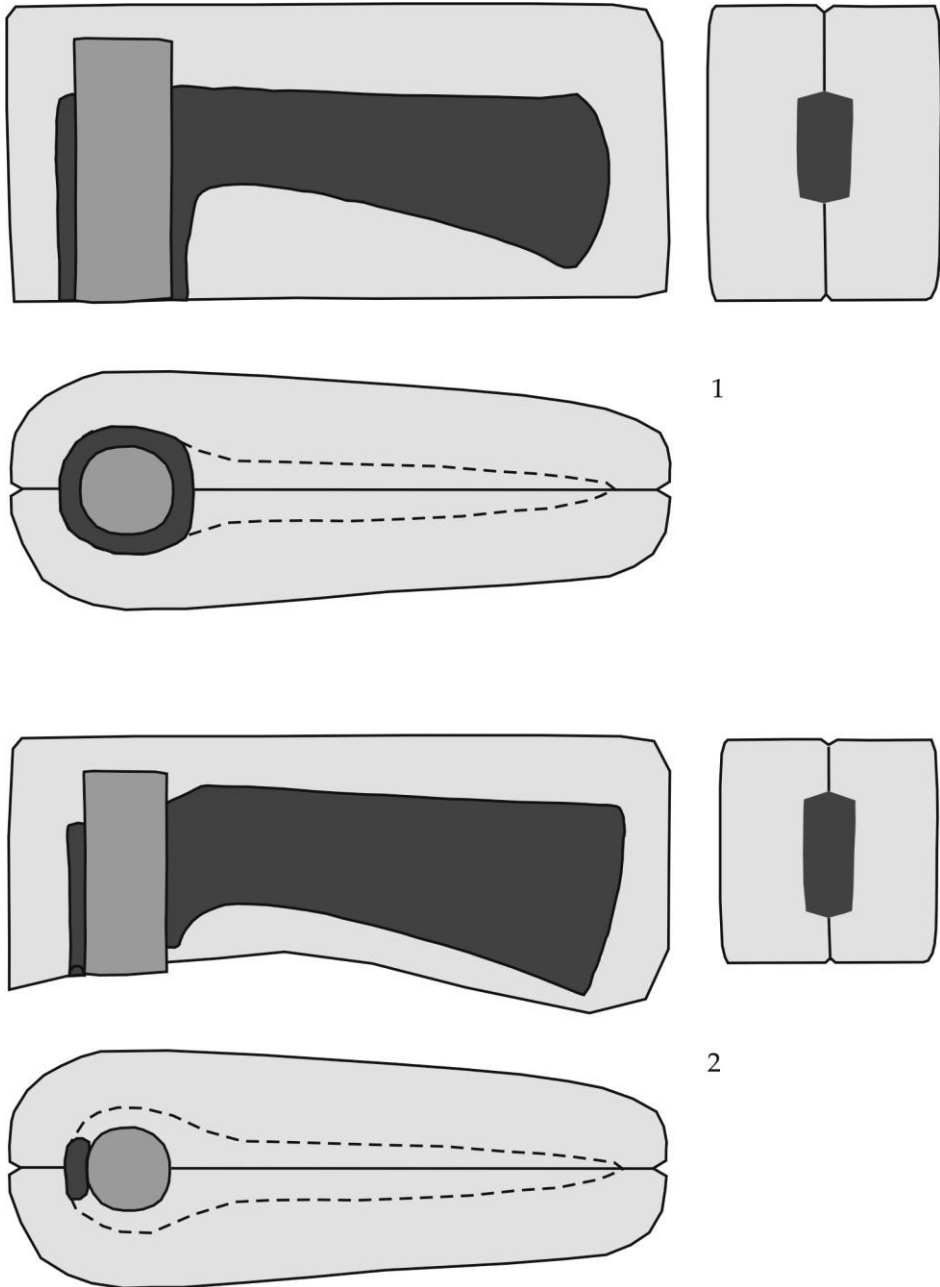


Fig. 17. Reconstituirea tiparelor bivalve închise. 1: cu zona de turnare pe muchia inferioară a manșonului; 2: cu zona de turnare pe la partea inferioară a cefei.

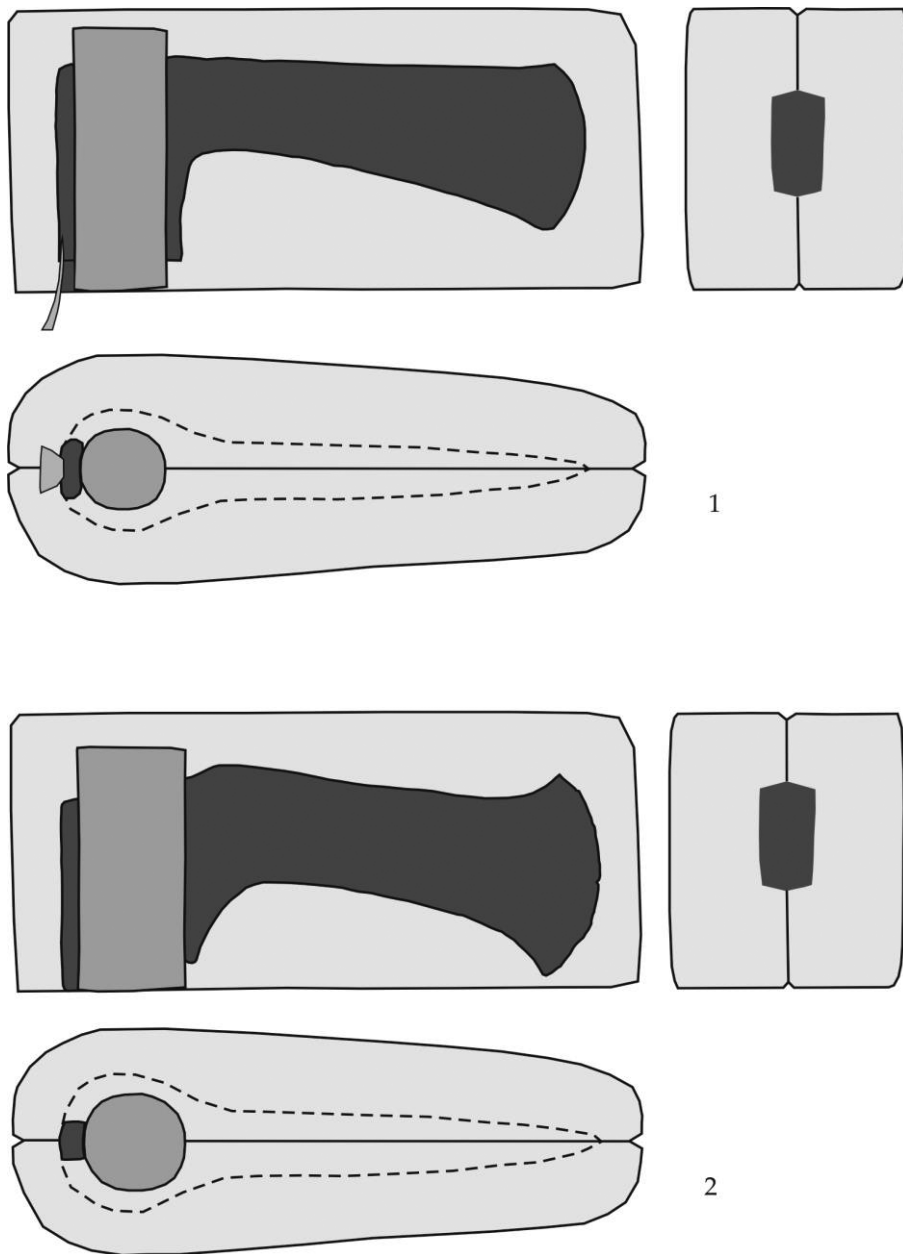


Fig. 18. Reconstituirea tiparelor bivalve închise. 1: cu zona de turnare pe la partea inferioară a cefei, cu pâlnie; 2: cu zona de turnare prin ceafa prelungită.

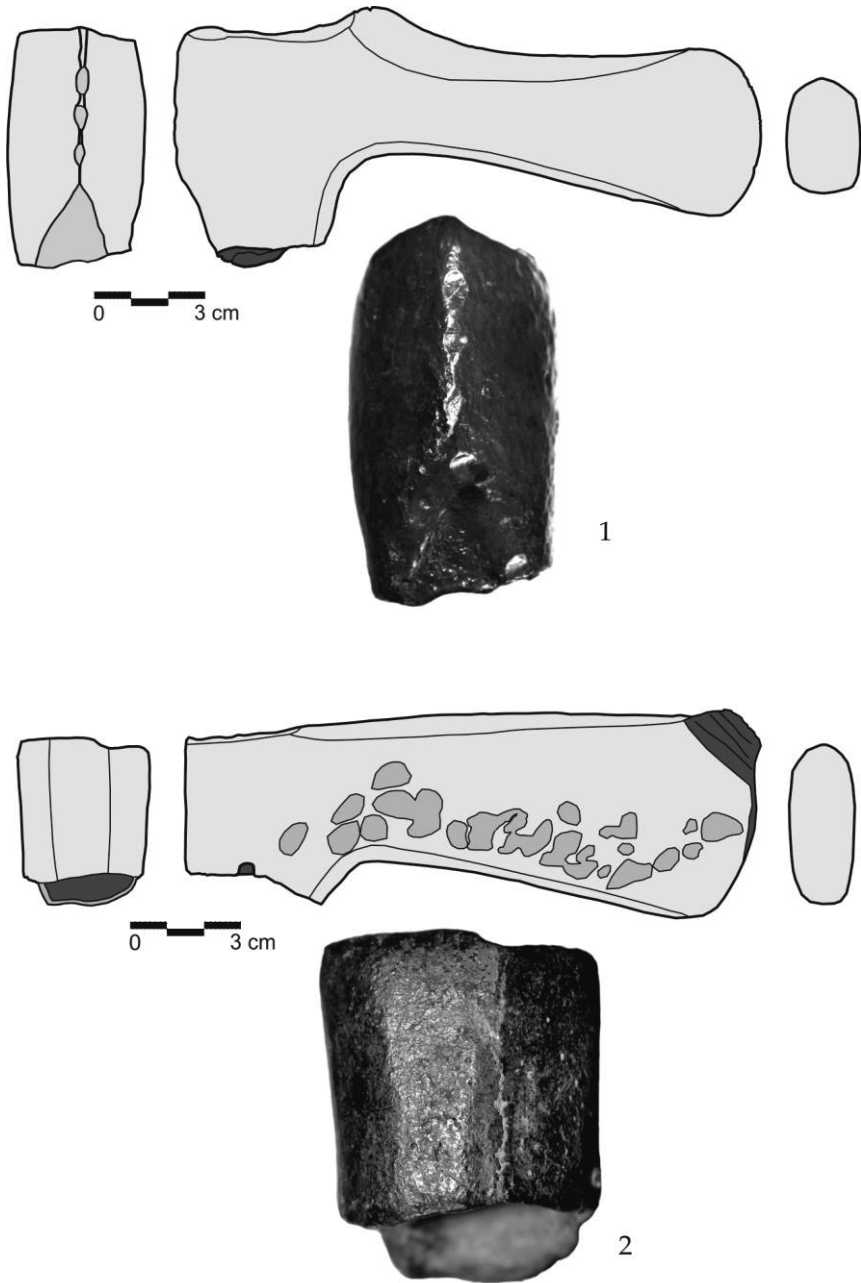


Fig. 19. Topoare turnate în tipare bivalve închise pe la partea inferioară a cefei, cu pâlnie. 1: Apriltsi (distr. Lovech); 2: Bolboși (jud. Mehedinți).

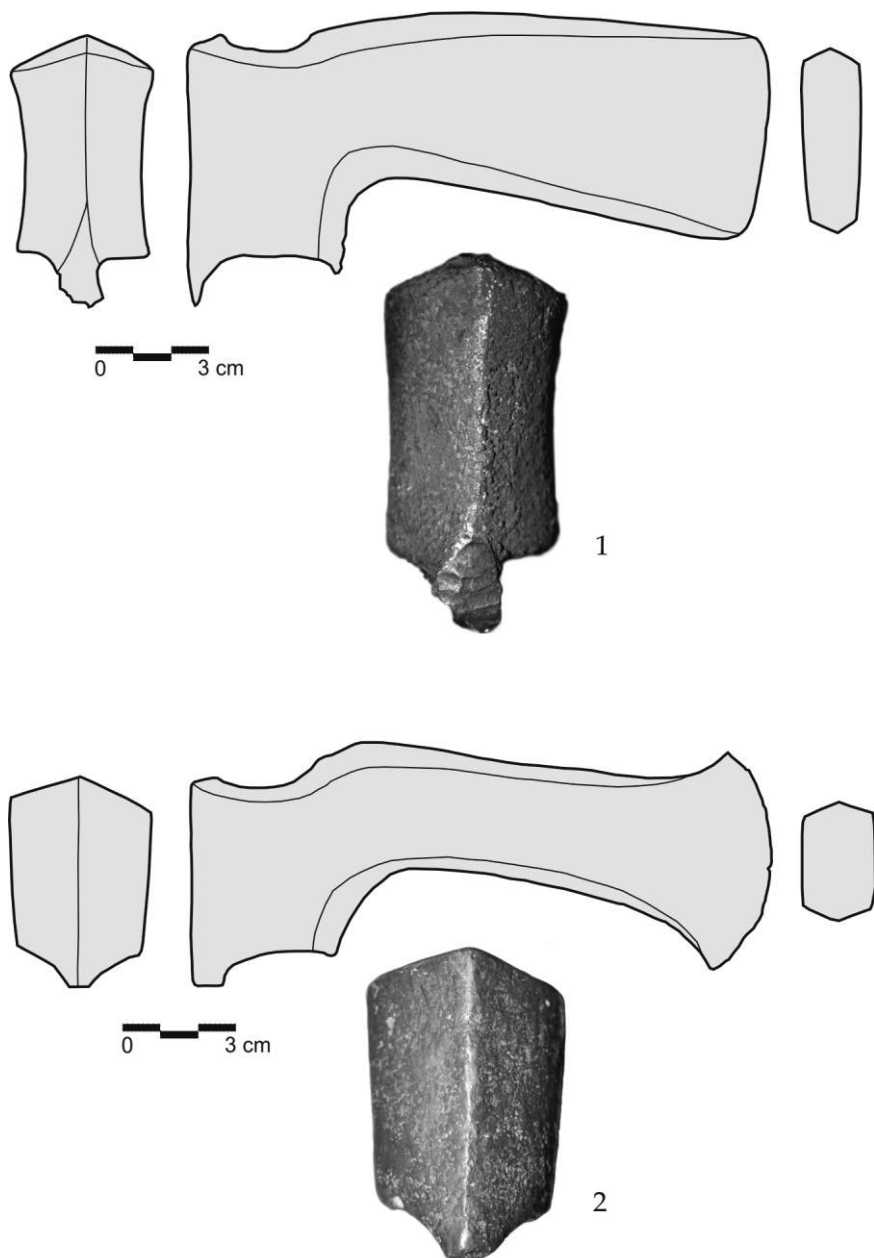


Fig. 20. Topoare turnate în tipare bivalve închise pe la partea inferioară a cefeii prelungite. 1: Râncăciiov (jud. Argeș); 2: Mircea Vodă (jud. Dâmbovița).

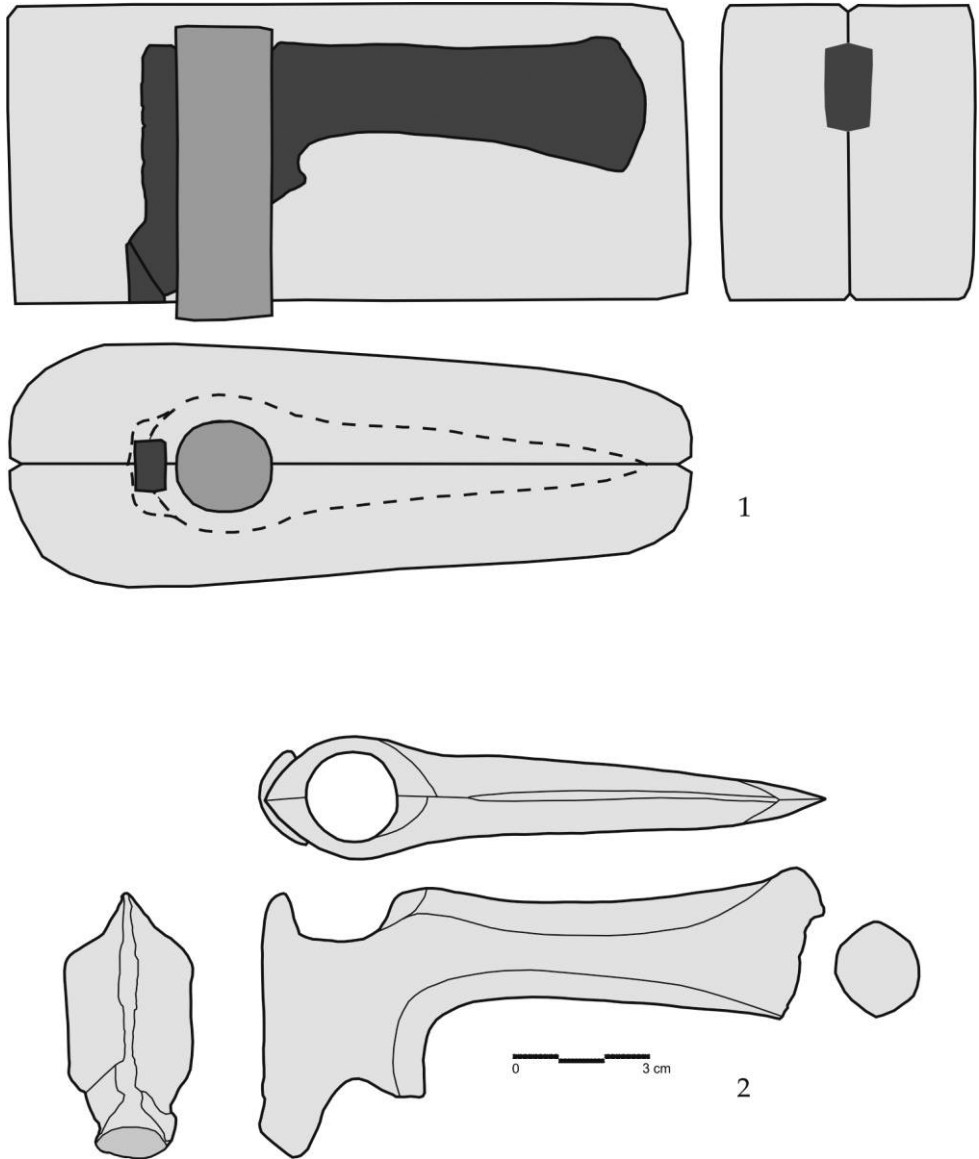


Fig. 21. 1: reconstituirea tiparelor bivalve închise cu zona de turnare pe la partea inferioară a cefei prelungite; 2: Yunatsite (distr. Pazardzhik).