

## CÂTEVA COMENTARII PE BAZA ANALIZEI COMPOZIȚIONALE A PUMNALULUI DE LA OCNIȚA

ANCA-DIANA POPESCU\*, MARIANA IOSIFARU\*\*, ION TUȚULESCU\*\*,  
BOGDAN CONSTANTINESCU\*\*\*

**Rezumat.** Pumnalul cu placă de prindere și trei găuri pentru fixarea niturilor, găsit cu mulți ani în urmă în așezarea de la Ocnîța, într-un context arheologic confuz, a fost recent examinat sub aspect compozițional prin metoda micro-PIXE. S-a constatat că piesa a fost făcută din cupru arsenical, conținutul de arsen fiind de 6,7%. Pe lângă puținele analogii formale ale piesei, autorii trec în revistă pumnalele găsite la Dunărea de Jos ce au fost confecționate din cupru arsenical (cu peste 1% As), metal frecvent utilizat în mileniul al IV-lea și la începutul mileniului al III-lea a. Chr. Având drept argumente prezența ceramicii Coțofeni în zona în care a fost descoperit și procentul ridicat de arsen din compoziția sa, pumnalul de la Ocnîța este datat la cumpăna mileniilor IV–III a. Chr.

**Cuvinte-cheie:** Ocnîța, pumnal, cupru arsenical, epoca timpurie a bronzului, Dunărea de Jos.

În colecția Muzeului Județean Vâlcea se păstrează un pumnal cu placă de prindere (fig. 1), găsit cu mai mulți ani în urmă la Ocnîța (în prezent cartier al orașului Ocele Mari), jud. Vâlcea, și publicat sub forma unei scurte note ce cuprindea informații despre condițiile de descoperire, aspectul piesei și analogiile cele mai apropiate, însoțite de un desen și de fotografia piesei<sup>1</sup>. Rezultatul interesant obținut recent prin analiza conținutului metalului ne-a determinat să reluăm discuția asupra pumnalului de la Ocnîța.

Pumnalul a fost descoperit în timpul cercetărilor sistematice efectuate pentru dezvelirea Buridavei antice, în sectorul nordic al *Cetății 1*, în șanțul A/81, în asociere cu „mult material Glina, Coțofeni și dacic”. Placa de prindere a mânerului este rotunjită, cu trei găuri pentru fixarea niturilor dintre care cea poziționată în capăt este ruptă din vechime. Pumnalul este îngroșat aproximativ pe mijloc, îngroșarea fiind treptată, vizibilă mai ales în partea superioară și mai pronunțată pe o latură comparativ cu cealaltă. Vârful lamei este rotunjit. Piesa este acoperită de o patină verde-închis, destul de consistentă, cu asperități. Lungimea pumnalului este de 11,2 cm, lățimea maximă de 3,5 cm, iar în greutate piesa are 39,6 g. Găurile pentru nituri au diametre de 0,3–0,4 cm.

---

\* Institutul de Arheologie „Vasile Pârvan”; e-mail: ancadiana\_popescu@yahoo.com.

\*\* Muzeul Județean Vâlcea; e-mail: iontutulescu@yahoo.com.

\*\*\* Institutul de Fizică și Inginerie Nucleară „Horia Hulubei”; e-mail: bconst@nipne.ro.

<sup>1</sup> Berciu *et alii* 1984, 182, fig. 4/7; 5.

Câteva fragmente milimetrice au fost prelevate de la suprafața piesei, dintr-o zonă curățată de patină a plăcii de prindere a mânerului, pentru a fi analizate prin metoda micro-PIXE (*micro particle induced X-ray emission*) la Helmholtz-Zentrum Dresden-Rossendorf<sup>2</sup>. A rezultat o compoziție a metalului de 92,9% Cu, 6,7% As, 0,1822% Zn, 0,0855% Fe, 0,0618% Ni, 0,0429% Sb, fiind de remarcant procentul ridicat de arsen. De asemenea, în zona curățată de patină s-a putut observa culoarea galben-aurie a metalului.

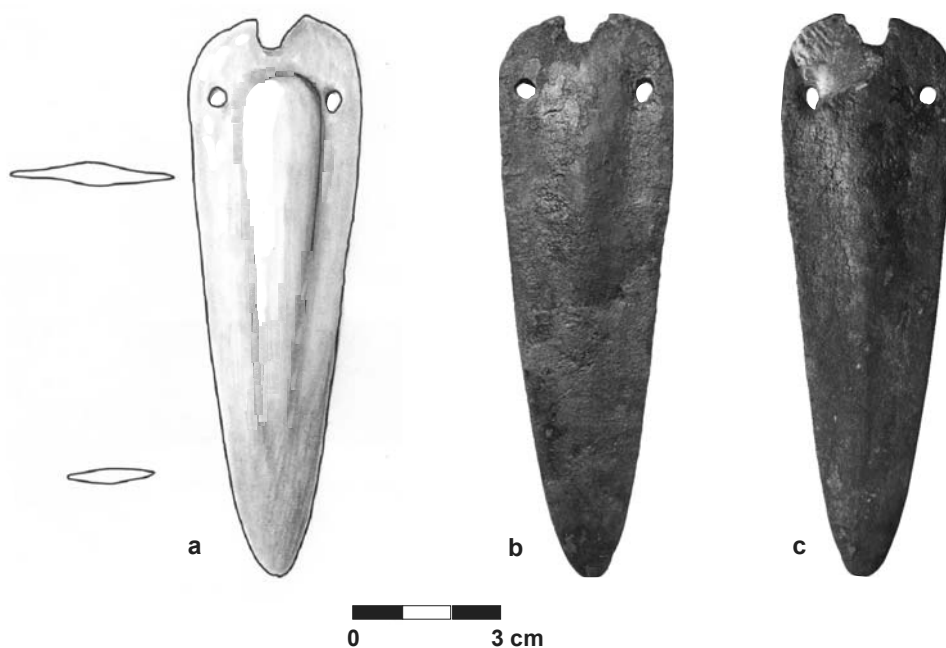


Fig. 1. Pumnalul de la Ocnița, jud. Vâlcea.

Pumnalul descoperit la Ocnița nu este identic cu niciunul dintre pumnalele eneolitice sau ale epocii bronzului de la Dunărea de Jos. Dimensiunile sale destul de reduse, forma lamei și placa de prindere rotunjită îl apropie ca aspect general de pumnalele descoperite la Căzănești, jud. Vâlcea (un exemplar cu patru găuri pentru fixarea niturilor, găsit întâmplător în așezarea din punctul *Fabrica de cărămidă*, de unde provine și ceramică de tip Coțofeni și Glina)<sup>3</sup>, Bocșa Montană – *Colțani*, oraș Bocșa, jud. Caraș-Severin (pumnal descoperit întâmplător în zona unei așezări cu materiale Coțofeni)<sup>4</sup>, Ostrovu Mare, com. Gogoșu, jud. Mehedinți (pumnal cu trei

<sup>2</sup> Pentru mai multe detalii privind rezultatele măsurătorilor, sensibilitatea și acuratețea metodelor de analiză folosite, vezi Bugoi *et alii* 2013 (sub tipar).

<sup>3</sup> Petre 1970, 483–484, fig. 2/2.

<sup>4</sup> Roman 1976, 17, 113, pl. 8/28; Mareș 2002, 194, pl. 55/3.

găuri pentru nituri și secțiune rombică, fără informații privind contextul descoperirii)<sup>5</sup>, Lesura, district Vraca, Bulgaria (pumnal din cupru arsenical, cu 1,5% sau 2,58% As, descoperit întâmplător în zona unei așezări aparținând perioadei de tranziție la epoca bronzului)<sup>6</sup>. Placă rotunjită au și micile pumnale triunghiulare de la Odaia Turcului, jud. Dâmbovița (descoperit în stratul 4 al așezării, în asociere cu ceramică de tip Odaia Turcului)<sup>7</sup>, și Braneț, jud. Olt (descoperit în așezare, în cursul săpăturilor sistematice, în nivel cu materiale Glina)<sup>8</sup>, însă ca înfățișare generală nu sunt totuși foarte asemănătoare cu piesa de la Ocnîța. Mijlocul îngroșat al lamei este o caracteristică a pumnalului de la Ocnîța ce îl diferențiază de toate pumnalele menționate. Nervura mediană este prezentă la o parte dintre pumnalele cu placă de prindere rotunjită aparținând perioadelor mijlocie și târzie ale epocii bronzului din spațiul carpato-dunărean, însă alte trăsături ale acestor pumnale sunt cu totul diferite față de piesa de la Ocnîța.

Pumnalul de la Ocnîța este dificil de încadrat cronologic, pentru că nu provine dintr-un context arheologic foarte clar și nici analogiile nu sunt evidente. Ținând totuși seama de afirmația potrivit căreia în asociere cu el s-ar fi aflat materiale Coțofeni și Glina și de asemănarea sa mai bună cu pumnalele de la Căzânești și Lesura, găsite în perimetrul unor așezări cu ceramică din epoca timpurie a bronzului și atribuite acestei epoci, considerăm ca probabilă o astfel de datare și pentru pumnalul aflat aici în discuție.

Pumnalul de la Ocnîța conține un procent ridicat de arsen, de 6,7%, după cum a rezultat din analiza micro-PIXE<sup>9</sup>. Obiecte cu un nivel ridicat de arsen, peste 1%, se răspândesc pe un spațiu larg ce include bazinul Dunării de Jos, Anatolia (cum ar fi, de exemplu, descoperirile de la Ilipınar)<sup>10</sup>, Persia<sup>11</sup>, Caucaz (de exemplu, piesele de metal ale culturii Maikop)<sup>12</sup> sau Europa Centrală (în culturile Mondsee, Pfyn, Cortaillod)<sup>13</sup>, începând cu prima jumătate a mileniului al IV-lea a.Chr.

Piese făcute din cupru arsenical, datând din prima jumătate a mileniului al IV-lea a. Chr., au fost descoperite și pe teritoriul României, cele mai multe provenind din spațiul extracarpatic. De exemplu, din nivelul Cucuteni B al sitului de la Sărata Monteoru, jud. Buzău, se cunosc două fragmente de topoare (doar

<sup>5</sup> Berciu 1939, 136, fig. 172/11.

<sup>6</sup> Černych 1978, 235, pl. 63/3, analiza 10690; după Pernicka *et alii* 1997, 68, analiza HDM 2738, piesa se datează în perioada *Proto Bronze Age*.

<sup>7</sup> Băjenaru 2006, 135–136, fig. 1/2.

<sup>8</sup> Ulanici 1976, 54, fig. 18/3.

<sup>9</sup> Arsenul are tendința de a se ridica la suprafața metalului, având ca efect formarea unui strat exterior bogat în acest element; vezi, de exemplu, McKerrell, Tylecote 1972, 216–217. După cum am menționat anterior, eșantionul pentru analiza PIXE a fost prelevat de sub patina pumnalului, zonă în care conținutul de arsen ar putea fi mai mare decât în miezul piesei.

<sup>10</sup> Begemann *et alii* 1994, 203–219.

<sup>11</sup> Thornton 2010, 31–50.

<sup>12</sup> Ryndina 2009, 7–9.

<sup>13</sup> Ottaway 1982, 136–138; Begemann *et alii* 1994, 203–219; Pernicka *et alii* 1997, 57; Frank, Pernicka 2012, 124.

partea dinspre tăiș), posibil cu brațele dispuse în cruce, care au în compoziție arsen în proporție de 1,05%, respectiv 1,3%, și un pumnal cu placa de prindere deteriorată, cu două găuri pentru fixarea niturilor, având 1,4% As în compoziție<sup>14</sup>. Un topor plat, varianta Cucuteni potrivit clasificării lui Alexandru Vulpe, cu un conținut de 1,55% As, a fost descoperit în groapa 4 a nivelului Cucuteni B din așezarea de la Viișoara, jud. Bacău<sup>15</sup>. Din același areal, mai exact din așezarea cu ceramică de tip Cucuteni B, „Gorodsk – Usatovo” și Monteoru Ic3 de la Târgu Ocna – *Podei* provin mai multe piese făcute din cupru arsenical, contextul lor stratigrafic fiind însă incert<sup>16</sup>. Aparțin cu siguranță perioadei eneolitice un topor întreg și altul fragmentar, ambele încadrate de Vulpe în tipul Târgu Ocna, având 1,05%, respectiv 1% As și, cu probabilitate mare, un pumnal triunghiular cu un conținut de 2,7% As<sup>17</sup>.

În timpul săpăturilor arheologice din anii 1909–1910 de la Cucuteni, jud. Iași, a fost descoperit un topor plat, varianta Cucuteni, cu 1,53% As, conform analizelor efectuate în laboratorul de chimie al Muzeului din Berlin<sup>18</sup>. Din apropierea *Cetățuii* de la Cucuteni, dintr-un punct în care s-a găsit ceramică Cucuteni B și Horodiștea, a fost recuperat un pumnal cu placa de prindere triunghiulară, cu două găuri pentru fixarea niturilor păstrate și zona mediană îngroșată (tipul Cucuteni, varianta Vădastra, după Irenăus Matuschik); conform analizei chimice făcute la Berlin, a rezultat o concentrație de 1,14% As<sup>19</sup>.

Un topor eneolitic cu brațele dispuse în cruce, cu un tăiș orizontal și celălalt capăt ascuțit (germ. *Pickelhacke*), a fost găsit la Crizbav, jud. Brașov, și conține arsen în proporție de 2,5%<sup>20</sup>. Peste 1% As are și lama de pumnal cu prindere simplă găsită în așezarea eneolitică de la Ariușd, jud. Covasna<sup>21</sup>. Un pumnal similar, cu prindere simplă, având 1,6% As în compoziție, provine din situl de la Verbița, jud. Dolj, fiind probabil în relație cu unul dintre nivelurile eneolitice de aici<sup>22</sup>. Un al

<sup>14</sup> Nestor, Zaharia 1955, 499, fig. 2/1; Junghans *et alii* 1968, 238–239, analizele 8541, 8542, 8543; Vulpe 1975, 53, nr. cat. 241, pl. 31/241; Matuschik 1998, 222, fig. 223/4; Mareș 2002, 292, pl. 49/4,5.

<sup>15</sup> Junghans *et alii* 1968, 248–249, analiza 8840, pl. 30/8840; Vulpe 1975, 58, nr. cat. 267, pl. 33/267; Mareș 2002, 338.

<sup>16</sup> Matasă 1964, 19, 23–24, fig. 8/27–28, 9/1.

<sup>17</sup> Vulpe 1975, 49, nr. cat. 219–220, pl. 29/219–220; Junghans *et alii* 1968, 246–249, analize 8838, 8839, 8829.

<sup>18</sup> Schmidt 2006 (1932), 125, pl. 30/11; Vulpe 1975, 57, nr. cat. 262, pl. 33/262.

<sup>19</sup> Schmidt 2006 (1932), 125, pl. 30/1; Matuschik 1998, 222, fig. 223/5; Mareș 2002, 222–223, pl. 54/11.

<sup>20</sup> Junghans *et alii* 1968, 248–249, analiza 8886, pl. 31/8886; Vulpe 1975, 50, nr. cat. 233, pl. 30/233; Mareș 2002, 116, 221–222. Un topor similar provine din localitatea Lizanovka, raion Zvenigorodka, reg. Čerkassy, Ucraina, vezi Dergačev 2002, 192, pl. 58/A 22. O altă piesă asemănătoare a fost găsită la Malé Leváre, Slovacia, într-un depozit din care mai făceau parte un pumnal masiv cu nervură mediană și patru găuri pentru nituri, un topor plat și o jumătate dintr-un pandantiv-ochelari, vezi Novotná 1970, 16, pl. 48 B; Vajsov 1993, 131–132, fig. 28/6.

<sup>21</sup> Junghans *et alii* 1968, 254–255, analiza 9072, pl. 32/9072; Mareș 2002, 182–183, pl. 54/1.

<sup>22</sup> Junghans *et alii* 1968, 240–241, analiza 8628; Matuschik 1998, 217, fig. 218/16; Băjenaru, Popescu 2012, 383, 410, nota 15, fig. 5/6.

doilea pumnal cu placa de prindere rotunjită și trei găuri pentru fixarea niturilor a fost găsit întâmplător tot la Verbița, iar analiza spectrală a evidențiat în cazul lui un conținut de arsen de 1,45%<sup>23</sup>. Acest din urmă pumnal aparține cu probabilitate ridicată primei jumătăți a mileniului al IV-lea a.Chr., fiind asemănător ca formă cu pumnalul realizat din cupru arsenical de la Sărata Monteoru, dar și cu un pumnal descoperit în așezarea de la Reute, din sud-vestul Germaniei, ce avea în compoziție 5% As, atribuit de Matuschik tipului Cucuteni – varianta Mondsee<sup>24</sup>.

Din nivelul Gumelnița al sitului de la Căscioarele – *Ostrovel*, jud. Călărași, provine o lamă curbă cu margini ascuțite (brici?), cu 1,2% As, conform analizei spectrale<sup>25</sup>. Dintr-o locație necunoscută este un topor întreg cu brațele în cruce, tipul Târgu Ocna după Vulpe, având un conținut de 1,2% As<sup>26</sup>.

Dintr-o perioadă ceva mai târzie, probabil al doilea și al treilea sfert al mileniului al IV-lea a.Chr., datează pumnalele cu placă de prindere triunghiulară și trei găuri pentru fixarea niturilor de la Ghizdaru, jud. Giurgiu (descoperit împreună cu fragmente ceramice de tip Cernavodă), cu 2,2% As<sup>27</sup> și Leț, jud. Covasna, cu 2,5% As (context neclar)<sup>28</sup>. Foarte apropiat ca aspect este și pumnalul cu proveniență necunoscută aflat în muzeul din Timișoara, cu 2,3% As<sup>29</sup>. Datorită asemănării lor, aceste trei pumnale au fost încadrate de Matuschik în tipul Cucuteni, varianta Lovas, din care mai face parte un al doilea pumnal găsit în situl de la Târgu Ocna, ce nu dispune însă de o analiză a metalului<sup>30</sup>.

Pumnale cu placă triunghiulară de prindere și găuri pentru nituri similare celui de la Cucuteni, ce pot fi atribuite variantei Vădastra a tipului Cucuteni, așa cum a fost definit de Matuschik<sup>31</sup>, au fost descoperite la Băile Herculane – *Peștera Hoșilor*, jud. Caraș-Severin<sup>32</sup>. Una dintre piese, cu un conținut de 6% As, foarte aproape de procentul înregistrat pentru pumnalul de la Ocnița, a fost descoperită în nivelul eV al sitului (depunere cu ceramică Coțofeni). Celălalt pumnal provine din

<sup>23</sup> Junghans *et alii* 1968, 240–241, analiza 8627.

<sup>24</sup> Matuschik 1998, 207–209, 236–238, fig. 215. Așezarea de la Reute aparține grupei Pfyn-Altheim, fiind datată cca. 3800–3400 a.Chr.

<sup>25</sup> Junghans *et alii* 1968, 242–243, analiza 8666, pl. 28/8666.

<sup>26</sup> Junghans *et alii* 1968, 242–243, analiza 8711; Vulpe 1975, 50, nr. cat. 228, pl. 30/228.

<sup>27</sup> Berciu *et alii* 1961, 292–293, fig. 1/10; Junghans *et alii* 1968, 240–241, analiza 8623.

<sup>28</sup> Junghans *et alii* 1968, 148–149, analiza 8861, unde pumnalul de la Leț este menționat ca fiind descoperire izolată. Pe de altă parte, Zsolt Székely scrie că respectivul pumnal ar fi fost descoperit „în ultimul nivel al așezării de la Leț, care aparține bronzului timpuriu”, vezi Székely Zs. 1997, 67, pl. 93/4. Mai multe informații despre situl de la Leț la Cavruc 1998, 54–55, cu bibliografia.

<sup>29</sup> Junghans *et alii* 1968, 258–259, analiza 9172; Gogăltan 1999, 149–150, fig. 20/3 (citat greșit la fig. 20/2). O fișă conținând desenul pumnalului și rezultatul analizei spectrale publicate în 1968 se păstrează în arhiva Institutului de Arheologie „Vasile Pârvan”.

<sup>30</sup> Matuschik 1998, 223–224, fig. 224–225.

<sup>31</sup> Din situl de la Cucuteni ar proveni și un al doilea pumnal de acest fel, din cupru; vezi Soroceanu 2005, 18, 25–26, pl. 1/5. Similare sunt și pumnalele de la Vădastra și Hănești de pe teritoriul României, toate fiind însă din contexte mai timpurii, comparativ cu piesele de la Băile Herculane; vezi, Matuschik 1998, 222.

<sup>32</sup> Roman 1976, 16, pl. 8/24–25.

nivelul ulterior, nivelul f, în care se găsesc tot materiale Coțofeni, însă nu dispunem de analize ale metalului în cazul lui. Datele radiocarbon calibrate obținute pe baza eşantioanelor de cărbune prelevate din nivelurile cu ceramică de tip Coțofeni de la Băile Herculane indică intervalul 3400–2850 a. Chr. ca foarte probabil pentru existența pumnalului cu placă triunghiulară și conținut ridicat de arsen descoperit aici<sup>33</sup>. Un pumnal din cupru, similar cu cele descoperite la Băile Herculane, provine din așezarea cu materiale Coțofeni de la Șincai – *Cetatea păgânilor*, jud. Mureș<sup>34</sup>.

Așa cum s-a observat deja cu mai multă vreme în urmă<sup>35</sup>, cuprul arsenical nu a fost rezervat unei anumite categorii de piese în zona extracarpatică și sud-estul Transilvaniei, cel puțin în prima jumătate a mileniului al IV-lea a. Chr., ci a servit pentru confecționarea unor obiecte diferite: lame de pumnal, brice, topoare plate sau cu brațele în cruce. Reținem, pentru discuția de față, prezența pumnalelor cu prindere simplă de la Aldeni și Verbița, a pumnalelor cu placă rotunjită sau triunghiulară și găuri pentru nituri de la Sărata Monteoru, Verbița, Cucuteni, Târgu Ocna, Ghizdaru, Băile Herculane, Leț, cel din Muzeul din Timișoara, toate făcute din cupru arsenical, în care procentul de arsen variază între 1,14 și 2,7%, excepție fiind un pumnal de la Băile Herculane, cu 6% As.

Situația nu pare cu mult diferită la sud de Dunăre în cursul mileniului al IV-lea, din punct de vedere al diversității pieselor lucrate din cupru arsenical. Totuși, este de remarcat numărul semnificativ de pumnale confecționate din acest metal, dar deopotrivă și conținutul lor mai bogat în arsen (între 1 și 8,4%), comparativ cu topoarele plate din același areal (1–2,3% As)<sup>36</sup> sau cu pumnalele menționate mai sus.

Pumnale similare celui din cupru arsenical de la Cucuteni, cu o datare în prima jumătate a mileniului al IV-lea a. Chr., au fost găsite în Bulgaria la Galiče, distr. Vraca (în zona unei așezări cu materiale din perioada de tranziție la epoca bronzului – grupa Galatin)<sup>37</sup>, și la Sokol, distr. Silistra, provenind dintr-o descoperire întâmplătoare<sup>38</sup>; piesele au un conținut de arsen de 1,32%, respectiv 3,5%. Datorită prezenței arsenului, la ambele pumnale se observă o culoare roșcat-gălbuie, tenta gălbuie fiind însă mai pregnantă în cazul piesei de la Sokol<sup>39</sup>.

Asemănătoare cu pumnalele de la Ghizdaru și Leț, pe care Matuschik le încadrează în tipul Cucuteni, varianta Lovas, sunt exemplarele de la Lesura, distr.

<sup>33</sup> Linick 1979, 196.

<sup>34</sup> Lazăr 1998, 43, fig. 1/5; Kadar 2007, 156, nr. 146, anexa 7, nr. 50–51.

<sup>35</sup> De exemplu, Popovici 1983, 10. Scurte discuții despre procedeu de obținere a cuprului arsenical sau despre prezența obiectelor din cupru arsenical în spațiul carpato-dunărean se găsesc la Vulpe 1974, 248; Beșliu *et alii* 1992, 105–109; Gogâltan 1999, 83–85.

<sup>36</sup> Černych 1978, 108–110, analizele 10759, 9214, 12654, 9206, 12658, 12657, 9169, 9132, 9088; în bună parte, topoarele au fost atribuite variantei Sălcuța, Todorova 1981, 29–30.

<sup>37</sup> Vajsov 1993, 118, nr. 15.1, fig. 15; Pernicka *et alii* 1997, 64, analiza HDM 2737; Matuschik 1998, 222, 249, fig. 223/6.

<sup>38</sup> Černych 1978, 235, pl. 63/1, analiza 11861.

<sup>39</sup> Le mulțumim colegilor Narcis Torbov (Muzeul din Vraca) și Georgi Atanasov (Muzeul din Silistra) pentru permisiunea de a examina respectivele pumnale cu ocazia călătoriei de documentare în Bulgaria a unuia dintre autorii acestei note (A. Popescu).

Vraca (un al doilea pumnal găsit, întocmai cu cel prezentat drept analogie pentru pumnalul de la Ocnîța, în zona unei așezări din perioada de tranziție la epoca bronzului)<sup>40</sup>, cu 1% As (după Černych) sau 1,47 % As (după Pernicka *et alii*), Arčar, distr. Vidin, descoperit izolat, cu 3% As<sup>41</sup> și un altul de la Hotnica – *Vodopata*, distr. Veliko Tărnovo, găsit în nivelul 1, în asocierie cu material ceramic de tip Pevec – Cernavoda I<sup>42</sup> și având o compoziție mai neobișnuită a metalului, cu 1,8% As și 1,3% Sn, conform analizei efectuate la St. Petersburg și o concentrație de 3% As, fără staniu, conform rezultatului analizei de la Heidelberg<sup>43</sup>. De la Hotnica – *Vodopata*, din același context arheologic, provine și o lamă triunghiulară de mici dimensiuni, considerată de Ivan Vajsov tot pumnal de tip Mondsee, precum cel precedent, care are în compoziție un procent ridicat de arsen (8% As este rezultatul laboratorului de la St. Petersburg și 4,9% As al celui de la Heidelberg)<sup>44</sup>. Având în vedere datele radiocarbon calibrate existente pentru acest sit, pumnalele de la Hotnica – *Vodopata* aparțin celui de-al doilea sfert al mileniului al IV-lea a. Chr.<sup>45</sup>

Un alt pumnal similar celor de la Ghizdaru și Leț, făcut însă din cupru cu foarte puțin arsen (0,008%), a fost descoperit la Trigrad, în peștera Haramijskata Dupka, distr. Smoljan, în nivelul 2, sub podeaua unei locuințe, în asocierie cu material ceramic de tip Jagodina<sup>46</sup>. În același context se afla un pumnal de formă romboidală, cu prindere simplă, atribuit de Vajsov tipului Sofievka, cu un conținut de arsen de 2,27/2,5%<sup>47</sup>. Datele radiocarbon, calibrate de la Haramijskata Dupka, plasează contextele din care provin aceste pumnale într-o perioadă foarte timpurie, în jur de 4000 a. Chr.<sup>48</sup>

Un pumnal cu placă triunghiulară și trei găuri pentru nituri, foarte asemănător cu cele discutate mai sus, dar care pentru Vajsov reprezintă tipul Nerušaj, iar Matuschik îl încadrează în grupul „Kerbdolche der Spätkupfer- bis Frühbronzezeit”, a fost descoperit în mormântul 982 al cimitirului de la Durankulak, distr. Dobrič, din nord-estul Bulgariei<sup>49</sup>. Mormântul este datat de Vajsov în perioada *Protobronzezeit*, cca 3700–3200 a. Chr. Pumnalul are un conținut de 2,2% As. Este similar ca formă,

<sup>40</sup> Černych 1978, 234–235, fig. 63/2, analiza 10689; Pernicka *et alii* 1997, 68, analiza HDM 2739.

<sup>41</sup> Černych 1978, 159, fig. 29/2, analiza 9187.

<sup>42</sup> Vajsov 1993, 117, nr. 14.2, fig. 12/1; Pernicka *et alii* 1997, 66–67.

<sup>43</sup> Vajsov 1993, 118; Pernicka *et alii* 1997, 67, analiza HDM 2134.

<sup>44</sup> Vajsov 1993, 117–118, nr. 14.1, fig. 12/2; Pernicka *et alii* 1997, 67, analiza HDM 2135.

<sup>45</sup> Vajsov 1993, 117; Görzdorf, Bojadžiev 1996, 155.

<sup>46</sup> Vajsov 1993, 118, nr. 16.2; Pernicka *et alii* 1997, 66, analiza HDM 2740. Pe baza lui, Vajsov definește tipul de pumnale Jagodina, o combinație între tipurile Nerušaj și Mondsee; deocamdată, respectivul tip este alcătuit doar din acest pumnal de la Trigrad – *Haramijskata Dupka*.

<sup>47</sup> Vajsov 1993, 118, 120, nr. 16.1; Pernicka *et alii* 1997, 66, analiza HDM 2741. Tipul Sofievka este văzut de Vajsov ca fiind o variantă de mai mici dimensiuni a pieselor din cultura Bodrogkeresztúr.

<sup>48</sup> Vajsov 1993, 118; Görzdorf, Bojadžiev 1996, 154–155.

<sup>49</sup> Vajsov 1993, 115, nr. 13.1 fig. 9, 12/5; Vajsov 2002, 159–176; Pernicka *et alii* 1997, 63, analiza HDM 1918.

cum de altfel au remarcat Vajsov și Matuschik, cu pumnalul fragmentar descoperit în M.89 al tumulului IX de la Nerușaj<sup>50</sup>, ce conține 2% As sau cu pumnalul din M.16 din tumulul I de la Ogorodnoe (fără analiză a metalului)<sup>51</sup>, ambele datate în perioada Tripolje C II – Usatovo.

Grupei de pumnale denumite *Kerbdolche*, Matuschik îi atribuie mai multe piese găsite în zona Dunării de Jos. Între ele se numără un pumnal cu o mică placă de prindere trapezoidală sau triunghiulară delimitată de restul lamei prin două tăieturi (în care probabil se fixau nituri) descoperit tot la Durankulak, într-o așezare de tip Renie (Cernavodă I) distrusă<sup>52</sup>; conține procente ridicate de arsen (18% potrivit laboratorului din St. Petersburg sau 8,4% potrivit celui din Heidelberg)<sup>53</sup>. Datorită nivelului crescut al arsenului din compoziția metalului, piesa are culoarea argintie, fapt remarcat și în cazul unor pumnale descoperite în sudul Ucrainei, în morminte Usatovo<sup>54</sup>. Tot categoriei *Kerbdolche* îi aparține, după Matuschik, pumnalul descoperit întâmplător la Malorad, distr. Vraca, care are în compoziție 2,3% As<sup>55</sup>, dar și pumnalul cu 1,3% As în compoziție, găsit în orizontul X al tell-ului de la Ezero, mun. Nova Zagora, distr. Sliven (sector D7, -0,15 m)<sup>56</sup>, orizont datat la sfârșitul mileniului al IV-lea a.Chr. (Ezero A2, bronz timpuriu)<sup>57</sup>. Caracteristici tipologice similare – placă de prindere mică, delimitată prin două tăieturi de restul lamei – prezintă și pumnalul descoperit în M.21 al tumulului 1 din cimitirul Purcari I, Republica Moldova, confecționat din cupru cu 4,9% As<sup>58</sup>. Acest mormânt de la Purcari, datat în perioada Tripolje C II, are ca inventar, pe lângă două inele spiralice din argint, și alte piese făcute din cupru arsenical, dintre care menționăm un topor plat cu 3,2% As și o lamă de pumnal triunghiulară, ce conține 7,8% As<sup>59</sup>.

Pumnale făcute din cupru arsenical apar în siturile din Bulgaria, cum ar fi de exemplu Ezero, distr. Sliven, sau Stara Zagora – *Bereketska Mogila*, distr. Stara Zagora, și în cursul mileniului al III-lea a.Chr., mai ales în prima jumătate a acestuia. Ele sunt însă pumnale cu limbă la mâner, tip aparte, prezent la Dunărea de Jos odată cu începutul epocii bronzului. Concentrațiile de arsen la aceste piese

<sup>50</sup> Vajsov 1993, 106, 108, 120, nr. 5.1, fig. 2/6; Matuschik 1998, 220, fig. 221/2.

<sup>51</sup> Vajsov 1993, 106, 108, nr. 6.1, fig. 2/5; Matuschik 1998, 220, fig. 221/3.

<sup>52</sup> Vajsov 1993, 115, nr. 13.2, fig. 12/4.

<sup>53</sup> Vajsov 1993, 115; Pernicka *et alii* 1997, 64, analiza HDM 1966; Matuschik 1998, 219, 236, 238, fig. 220/3.

<sup>54</sup> Vajsov 1993, 109–113. De exemplu, un pumnal descoperit în mormântul central al tumulului 3 din cimitirul Usatovo I avea un conținut de 10% As.

<sup>55</sup> Černych 1978, 159, fig. 29/3, analiza 10715; Pernicka *et alii* 1997, 68, analiza HDM 2736, Matuschik 1998, 219, fig. 220/7.

<sup>56</sup> Černych 1978, 159, fig. 29/5, analiza 12067; Matuschik 1998, 219, fig. 220/5.

<sup>57</sup> Boyadziev 1995, 153–155. Datele radiocarbon din nivelurile de la Ezero sunt destul de contradictorii.

<sup>58</sup> Dergačev 2002, 23, 222, pl. 17/5.

<sup>59</sup> Dergačev 2002, 22–23, 222, pl. 17/4, 7.



variază între 1,5 și 3,5%<sup>60</sup>. Din România au fost analizate, sub aspect compozițional, câteva dintre pumnalele ce aparțin mileniului al III-lea a. Chr., iar rezultatul a fost că în majoritatea lor, excepția deocamdată fiind pumnalul cu limbă la mâner de la Sf. Gheorghe – *Piatra de Veghe*, jud. Covasna, cu 1,5% As<sup>61</sup>, aceste piese sunt lucrate din cupru cu cantități foarte scăzute de arsen (sub 1%) sau chiar fără arsen<sup>62</sup>. De altfel, începând cu a doua jumătate a mileniului al III-lea, numărul pieselor confecționate din cupru arsenical, cu peste 1% As, este în scădere, devenind tot mai frecvente piesele realizate din bronz.

În concluzie, pumnalele cu placă de prindere făcute din cupru arsenical, în care procentul de arsen depășește nivelul de 1%, sunt răspândite la Dunărea de Jos în cursul mileniului al IV-lea și la începutul celui de-al III-lea a. Chr. În ce privește pumnalul de la Ocnița, o datare a lui la cumpăna dintre milenii IV și III este susținută de prezența ceramicii Coțofeni în zona în care a fost găsit și de procentul ridicat de arsen din compoziția sa.

Despre procedeele de obținere a arsenului și intenționalitatea dozării lui în metal, despre proprietățile superioare ale cuprului cu arsen față de cuprul nealiat sau despre posibilele motive care au stat la baza înlocuirii cuprului arsenical cu bronzul, există o literatură de specialitate bogată<sup>63</sup>. Experimentele și studiile metalografice efectuate au arătat că o concentrație de arsen între 0,5–2% nu sporește semnificativ duritatea metalului, însă crește rezistența acestuia față de cuprul pur în procesul de prelucrare la rece a pieselor cu grosime redusă, cum ar fi și cazul pumnalelor<sup>64</sup>. Un conținut între 2–8% As sporește însă duritatea metalului, schimbându-i totodată și culoarea<sup>65</sup>. Există suficiente argumente pentru a afirma că meșterii metalurghi din milenii IV–III a. Chr. stăpâneau foarte bine tehnologia de obținere a cuprului arsenical și cunoșteau avantajele acestui aliaj asupra cuprului pur. Că dozarea arsenului s-a făcut deliberat este un fapt dovedit în câteva situații. De exemplu, prin examinarea metalului din care erau confecționate unele piese din mileniul al IV-lea din zona levantină, s-a observat că există o corelație între categoriile de obiecte și compoziția metalului, în sensul că obiectele considerate de

<sup>60</sup> Au fost publicate șase pumnale cu limbă la mâner din cupru arsenical, vezi Černych 1978, analizele 10732, 12100, 12101, 12102, 9110, 12066.

<sup>61</sup> Z. Székely 1970, 204–205, fig. 2/1; Kadar 2007, 156 și anexa 7, nr. 49.

<sup>62</sup> Analizele spectrale ale pumnalelor cu limbă la mâner de la Glăvăneștii Vechi, Glina și Mândrișca (Valea Seacă) au fost publicate de Junghans *et alii* 1968, nr. 8553, 8667, 8815. Analiza spectrală a pumnalului cu limbă la mâner de la Mihai Bravu, jud. Constanța, a indicat un conținut de 0,5% As, cf. Irimia 1981, 348. Ambele pumnale de la Odaia Turcului, unul cu placă de prindere rotunjită, celălalt cu limbă la mâner, au fost analizate în cadrul proiectului *Romarchaeomet*, prin metoda fluorescenței de raze X, la Institutul de Fizică și Inginerie Nucleară „Horia Hulubei” de către dr. Bogdan Constantinescu, dr. Cătălina Chiojdeanu și Daniela Stan; piesele sunt din cupru.

<sup>63</sup> Cităm doar câteva lucrări: Budd 1991, 35–44; Caley 1949, 60–63; Charles 1967, 21–26; Lechtman 1996, 477–514; McKerrell, Tylecote 1972, 209–218; Northover 1989, 111–118; Schubert 1981, 447–459.

<sup>64</sup> Northover 1989, 113; Lechtman 1996, 494–496, 501.

<sup>65</sup> Lechtman 1996, 488; Ryndina 2009, 9.

prestigiu sau cultice („standarde”, măciuci) erau făcute din cupru arsenical, în vreme ce uneltele (dălți, împungătoare) erau din cupru pur<sup>66</sup>. Prelucrarea statistică a rezultatelor analizelor compoziționale efectuate asupra unor tipuri de piese din culturile Altheim, Pfynd, Cortailod și Mondsee a scos în evidență faptul că numărul pumnalelor din cupru arsenical (cu peste 1,5% As) era mult mai mare decât cel al topoarelor plate sau al mărgelilor făcute din același material<sup>67</sup>. Un alt exemplu de dozare intenționată, de data aceasta din prima parte a mileniului al III-lea a.Chr., vine din cadrul culturii Remedello din nordul Italiei, analizele efectuate arătând că topoarele aveau un conținut de arsen mai mic de 1%, însă pumnalele și halebardele ajungeau la un conținut de 7–8% As<sup>68</sup>.

Prezența arsenului într-o proporție însemnată determină modificarea culorii metalului, aceasta devenind argintie, iar odată cu trecerea timpului capătă nuanțe aurii, așa cum probabil s-a întâmplat și în cazul pumnaletului de la Ocnița<sup>69</sup>. Același efect de schimbare a culorii îl are și adaosul de staniu sau plumb, ori prezența în procente ridicate a nichelului, stibiului și zincului, de exemplu. Este verosimil ca între motivele principale ale alierii cuprului să fie intenția de a schimba culoarea metalului, poate pentru a imita metalele prețioase<sup>70</sup>. Ar fi de amintit aici și asocierea în același context a unor piese făcute din metale diferite, având culori diferite, posibil după anumite reguli sau coduri, în sensul celor exprimate de Margarita Primas, referindu-se la înmormântările fastuoase de la Mala Gruda și Velika Gruda<sup>71</sup>.

Cu siguranță a existat intenție în obținerea suprafeței argintate în cazul pumnaletului de la Durankulak, a unora dintre pumnalele găsite în mormintele Usatovo din sudul Ucrainei sau ale culturii Maikop din nordul Caucazului. Experimental s-a constatat că o concentrație ridicată de arsen (peste 8%) îngreunează procesul de prelucrare a metalului, pentru că îl face casant, fragil<sup>72</sup>. Acest lucru nu i-a împiedicat însă pe unii metalurghi să confecționeze piese în care procentul de arsen ajunge la valori foarte mari, de 15–20%<sup>73</sup>. Este evident, în acest caz, că era mai important să se obțină un obiect de culoare argintie, chiar dacă duritatea lui era scăzută; cu alte cuvinte, aspectul obiectului era mai important decât durabilitatea lui.

Prin prezența în procente semnificative a arsenului în pumnalele de la Dunărea de Jos s-a urmărit probabil obținerea unor piese cu o rezistență crescută<sup>74</sup>;

<sup>66</sup> Levy, Shalev 1989, 352–372.

<sup>67</sup> Ottaway 1982, 136–138.

<sup>68</sup> Pumnalele și halebardele au fost găsite în contexte funerare, în timp ce majoritatea topoarelor sunt fără context arheologic. Vezi, Budd, Ottaway 1995, 95; Pearce 1998, 54.

<sup>69</sup> Northover 1989, 115; Ryndina 2009, 8–11.

<sup>70</sup> Ottaway 2001, 97–98; Hosler 2009, 206–209.

<sup>71</sup> Primas 1996, 75–112. Vezi și mențiunile făcute de Alexandru Vulpe cu prilejul publicării tezaurului de la Peșinari, Vulpe 1997, 273–274.

<sup>72</sup> Chernykh 1992, 106; Lechtman 1996, 488.

<sup>73</sup> S-a observat o asemenea concentrație de arsen la piesele de port aparținând culturilor Bedeni și Sachkhere din Transcaucazia, Chernykh 1992, 106.

<sup>74</sup> Proveniența cuprului arsenical folosit în confecționarea pumnalelor de la Dunărea de Jos continuă să rămână necunoscută. Analizele compoziționale și prin metoda izotopilor plumbului făcute

posibil ca și culoarea metalului din care au fost făcute piesele să fi avut importanță, iar toate aceste caracteristici ar putea fi în strânsă legătură cu funcția pumnalelor la acel moment<sup>75</sup>. Revenind la pumnalul de la Ocnița, remarcăm că, deși este făcut dintr-un material de bună calitate, pare să fie puțin eficient ca armă pentru înjunghiat sau tăiat într-o bătălie sau duel, fapt datorat dimensiunilor sale reduse și vârfului destul de rotunjit. Este mai probabil ca piesa să fi servit drept instrument pentru tăiat în spațiul domestic sau, eventual, datorită culorii sale deosebite, să fi avut un anumit rol în plan social sau ceremonial.

### SOME REMARKS ON THE COMPOSITIONAL ANALYSIS OF THE OCNIȚA DAGGER

#### ABSTRACT

A riveted dagger with rounded heel and thickened middle was found many years ago in an unclear archaeological context at Ocnița. The artifact is made of copper with a high arsenic concentration of 6.7%, as the recent micro-PIXE analysis clearly shows. This alloy probably gave the dagger a great deal of strength when it was hammered into shape and also a silvery colour (nowadays the dagger has a golden appearance).

The high-arsenical copper was a common metal in use during the 4<sup>th</sup> millennium and the beginning of the 3<sup>rd</sup> millennium BC at the Lower Danube. In this paper the authors count the daggers made of arsenical copper (over 1% As) from the Lower Danube area belonging to the above mentioned period. With regard to the dating of the Ocnița dagger, the item could be ascribed to the late 4<sup>th</sup> – early 3<sup>rd</sup> millennia BC. The main arguments for this dating are the presence of Coțofeni sherds in the same area where the dagger was found and its elemental composition, with a high percentage of arsenic.

Due to the short length and rounded blade tip this dagger is not suitable to be used in a combat or duel as a stabbing and cutting weapon. More likely the dagger was used as cutting and skinning tool in the domestic space. Or maybe due to its particular colour the dagger was a high value good that would have distinguished its owner as an important member of the community.

**Key words:** Ocnița, dagger, arsenical copper, Early Bronze Age, Lower Danube.

#### BIBLIOGRAFIE

Băjenaru 2010

Băjenaru, R., *Between Axe and Dagger: Early Bronze Age Weaponry in the Lower Danube Area*, *Transylvanian Review* 19, 5, 151–162.

---

asupra unor piese din cupru arsenical, aparținând grupului Mondsee, și a unor mostre prelevate din mine din zona est-alpină, din Serbia (Majdanpek), Bulgaria (Ai Bunar) și Slovacia (pe valea Hronului) au arătat că aceste mine nu ar fi servit drept sursă de cupru pentru respectivele piese, o oarecare rezervă fiind totuși exprimată în cazul minei de la Majdanpek. Subliniem observația că există o asemănare din punct de vedere compozițional între piesele Mondsee și unele piese din zona Dunării de Jos, ambele grupuri având o concentrație mare de arsen. Întreaga discuție la Frank, Pernicka 2012, 127–132.

<sup>75</sup> O discuție recentă despre funcționalitatea pumnalelor la Skak-Nielsen 2009, 349–358; pentru pumnalele de la Dunărea de Jos, vezi Băjenaru 2010, 151–162; Băjenaru, Popescu 2012, 363–433.

- Băjenaru 2006 Băjenaru, R., *Piese de metal din așezarea de epoca bronzului de la Odaia Turcului (jud. Dâmbovița)*, SCIVA 57, 1–4, 129–142.
- Băjenaru, Popescu 2012 Băjenaru, R., Popescu, A.-D., *Pumnalele cu limbă la mâner din bronzul timpuriu și mijlociu din spațiul carpato-dunărean*, în Sirbu, V., Matei, S. (eds.), *Un monument din Carpații Orientali cu reprezentări din preistorie și Evul Mediu – Nucu – „Fundu Peșterii”, județul Buzău, Brăila – Buzău*, 363–433.
- Begemann *et alii* 1994 Begemann, F., Pernicka, E., Schmitt-Strecker, S., *Metal finds from Ilpınar and the advent of arsenical copper*, *Anatolica* 20, 203–219.
- Berciu 1939 Berciu, D., *Arheologia preistorică a Olteniei*, Craiova.
- Berciu *et alii* 1984 Berciu, D., Iosifaru, M., Purice, S., Andreescu, Gh., *Descoperiri și însemnări de la Buridava dacică. II*, TD 5, 1–2, 177–186.
- Berciu *et alii* 1961 Berciu, D., Rădulescu, Gh., Mihăilescu, G., Ionescu, M., *Săpăturile de informare de la Gostinu și Ghizdaru (r. Giurgiu, reg. București)*, MCA 7, 291–296.
- Beșliu *et alii* 1992 Beșliu, C., Lazarovici, Gh., Olariu, A., *O piesă de cupru din Sălaj și câteva probleme teoretice privind analizele de cupru preistoric în muzeul din Cluj*, ActaMP 16, 97–128.
- Boyadziev 1995 Boyadziev, Y.D., *Chronology of Prehistoric Cultures in Bulgaria*, în Bailey, D.W., Panayotov, I., Alexandrov, S. (eds.), *Prehistoric Bulgaria*, Madison, 149–191.
- Budd 1991 Budd, P., *Eneolithic Arsenical Copper: Heat Treatment and the Metallographic Interpretation of Manufacturing Processes*, în Pernicka, E., Wagner, G.A. (eds.), *Archaeometry '90*, Basel, 35–44.
- Budd, Ottaway 1995 Budd, P., Ottaway, B.S., *Eneolithic arsenical copper: chance or choice?*, în Jovanović, B. (ed.), *Ancient Mining and Metallurgy in Southeast Europe*, Bor –Belgrad, 95–102.
- Bugoi *et alii* 2013 Bugoi, R., Constantinescu, B., Popescu, A.D., Munnik, F., *Archaeometallurgical studies of Bronze Age objects from the Romanian cultural heritage*, Romanian Reports in Physics 65, sub tipar.
- Caley 1949 Caley, E.R., *On the prehistoric use of arsenical copper in the Aegean region*, *Hesperia. Supplement* 8, 60–63.
- Cavruc 1998 Cavruc, V. (red.), *Repertoriul arheologic al județului Covasna, Sfântu Gheorghe*.
- Černych 1978 Černych, E.N., *Gornoe delo i metallurgija v drevnejšej Bolgarii*, Sofia.
- Charles 1967 Charles, J.A., *Early Arsenical Bronzes – A Metallurgical View*, AJA 71, 1, 21–26.
- Chernykh 1992 Chernykh, E.N., *Ancient metallurgy in the USSR*, Cambridge.
- Dergačev 2002 Dergačev, V., *Die äneolithischen und bronzezeitlichen Metallfunde aus Moldavien*, PBF 20, 9, Stuttgart.
- Frank, Pernicka 2012 Frank, C., Pernicka, E., *Copper artefacts of the Mondsee group and their possible sources*, în Midgley, M., Sanders, J. (eds.), *Lake Dwellings after Robert Munro*, Proceedings from the Munro International Seminar: The Lake Dwellings of Europe, 22<sup>nd</sup> and 23<sup>rd</sup> October 2010, University of Edinburgh, Leiden.

- Gogâltan 1999 Gogâltan, F., *Bronzul timpuriu și mijlociu în Banatul românesc și pe cursul inferior al Mureșului. Cronologia și descoperirile de metal*, Timișoara.
- Görsdorf, Bojadžiev 1996 Görsdorf, J., Bojadžiev, J., *Zur absoluten Chronologie der bulgarischen Urgeschichte. Berliner <sup>14</sup>C-Datierungen von bulgarischen archäologischen Fundplätzen*, EurAnt 2, 105–173.
- Hosler 2009 Hosler, D., *West Mexican Metallurgy: Revisited and Revised*, JWorldPrehist 22, 185–212.
- Irimia 1981 Irimia, M., *Observații privind epoca bronzului în Dobrogea în lumina unor cercetări recente*, SCIVA 32, 3, 347–369.
- Junghans *et alii* 1968 Junghans, S., Sangmeister, E., Schröder, M., *Kupfer und Bronze in der frühen Metallzeit Europas. Katalog der Analysen Nr. 985–10040*, Berlin.
- Kadar 2007 Kadar, M., *Începuturile și dezvoltarea metalurgiei bronzului în Transilvania*, Alba Iulia.
- Lazăr 1998 Lazăr, V., *Consideration on some objects of copper discovered at Șincai – “Cetatea Păgânilor”, Mureș county*, Apulum 35, 43–45.
- Lechtman 1996 Lechtman, H., *Arsenic Bronze: Dirty Copper or Chosen Alloy? A View from the Americas*, JFieldA 23, 4, 477–514.
- Levy, Shalev 1989 Levy, T., Shalev, S., *Prehistoric metalworking in the southern Levant: archaeometallurgical and social perspectives*, WorldA 20, 3, 352–372.
- Linick 1979 Linick, T.W., *La Jolla Natural Radiocarbon Measurements VIII*, Radiocarbon 21, 2, 186–202.
- Mareș 2002 Mareș, I., *Metalurgia aramei în neo-eneoliticul României*, Suceava.
- Matasă 1964 Matasă, C., *Așezarea eneolitică Cucuteni B de la Țirgu Ocna-Podei (raionul Țirgu Ocna, reg. Bacău)*, ArhMold 2–3, 1964, 11–66.
- Matuschik 1998 Matuschik, I., *Kupferfunde und Metallurgie-Belege, zugleich ein Beitrag zur Geschichte der kupferzeitlichen Dolche Mittel-, Ost- und Südosteuropas*, în Mainberger, M. (ed.), *Das Moordorf von Reute. Archäologische Untersuchungen in der jungneolithischen Siedlung Reute-Schorrenried*, Staufen, 207–261.
- McKerrell, Tylecote 1972 McKerrell, H., Tylecote, R.F., *The working of copper-arsenic alloys in the Early Bronze Age and the effect on the determination of provenance*, PPS 38, 209–218.
- Nestor, Zaharia 1955 Nestor, I., Zaharia, E., *Șantierul arheologic Sărata-Monteoru (1954) (r. Buzău, reg. Ploiești)*, SCIV 6, 3–4, 497–513.
- Northover 1989 Northover, J.P., *Properties and Use of Arsenic-Copper Alloys*, în Hauptmann, A., Pernicka, E., Wagner, G.A. (eds.), *Old World Archaeometallurgy*, Der Anschnitt 7, Bochum, 111–118.
- Ottaway 2001 Ottaway, B.S., *Innovation, Production and Specialization in Early Prehistoric Copper Metallurgy*, EJA 4, 1, 87–112.
- Ottaway 1982 Ottaway, B.S., *Earliest copper artifacts of the Northalpine region: their analysis and evaluation*, Schriften des Seminars für Urgeschichte der Universität Bern 7, Berna.

- Pearce 1998 Pearce, M., *Reconstructing Prehistoric Metallurgical Knowledge: The Northern Italian Copper And Bronze Age*, EJA 1, 1, 51–70.
- Pernicka *et alii* 1997 Pernicka, E., Begemann, F., Schmitt-Strecker, S., Todorova, H., Kuleff, I., *Prehistoric copper in Bulgaria. Its composition and provenance*, EurAnt 3, 41–180.
- Petre 1970 Petre, Gh.I., *Contribuții la cunoașterea culturii Coțofeni în nord-estul Olteniei*, SCIV 21, 3, 481–487.
- Popovici 1983 Popovici, D., *Câteva observații privitoare la metalurgia cuprului pe teritoriul României*, MuzNaț 7, 5–16.
- Primas 1996 Primas, M., *Velika Gruda I. Hügelgräber des frühen 3. Jahrtausends v.Chr. im Adriagebiet – Velika Gruda, Mala Gruda und ihr Kontext*, UPA 32, Bonn.
- Roman 1976 Roman, P.I., *Cultura Coțofeni*, București.
- Ryndina 2009 Ryndina, N., *The potential of metallography in investigations of early objects made of copper and copper-based alloys*, Historical Metallurgy 43, 1, 1–18.
- Schmidt 2006 (1932) Schmidt, H., *Cucuteni in der oberen Moldau, Rumänien*, Iași (reeditarea volumului din 1932).
- Schubert 1981 Schubert, E., *Zur Frage der Arsenlegierungen in der Kupfer- und Frühbronzezeit Südosteuropas*, în Lorenz, H. (ed.), *Studien zur Bronzezeit*, Festschrift für Wilhelm Albert v. Brunn, Mainz am Rhein, 447–459.
- Skak-Nielsen 2009 Skak-Nielsen, N.V., *Flint and metal daggers in Scandinavia and other parts of Europe. A re-interpretation of their function in the Late Neolithic and Early Copper and Bronze Age*, Antiquity 83, 349–358.
- Soroceanu 2005 Soroceanu, T., *Restitutiones bibliographicae et archaeologicae ad res praehistoricas pertinentes I. Contribuția lui C. Nicolescu-Otin la cunoașterea metalurgiei preistorice*, în Soroceanu, T. (ed.), *Bronzefunde aus Rumänien/Descoperiri de bronzuri din România*, II, Cluj-Napoca, 15–46.
- Székely 1970 Székely, Z., *Contribuții la cunoașterea prelucrării metalelor la începutul epocii bronzului în sud-estul Transilvaniei*, SCIV 21, 2, 201–208.
- Székely 1997 Székely, Zs., *Perioada timpurie și începutul celei mijlocii a epocii bronzului în sud-estul Transilvaniei*, Bibliotheca Thracologica 21, București.
- Thornton 2010 Thornton, C.P., *The Rise of Arsenical Copper in Southeastern Iran*, IranAnt 45, 31–50.
- Todorova 1981 Todorova, H., *Die kupferzeitlichen Äxte und Beile in Bulgarien*, PBF 9, 14, München.
- Ulanici 1976 Ulanici, A., *Noi cercetări arheologice la Braneț*, CAMNI 2, 33–72.
- Vajsov 2002 Vajsov, I., *Das Grab 982 und die Protobronzezeit in Bulgarien*, în Todorova, H. (ed.), *Durankulak, Band II. Die prähistorischen Gräberfelder*, I, Sofia, 159–176.
- Vajsov 1993 Vajsov, I., *Die frühesten Metaldolche Südost- und Mitteleuropas*, PZ 68, 1, 103–145.

---

Vulpe 1997	Vulpe, A., <i>Tezaurul de la Perșinari. O nouă prezentare</i> , CCDJ 15, 265–301.
Vulpe 1975	Vulpe, A., <i>Die Äxte und Beile in Rumänien II</i> , PBF 9, 5, München.
Vulpe 1974	Vulpe, A., <i>Probleme actuale privind metalurgia aramei și a bronzului în epoca bronzului în România</i> , RI 27, 2, 243–255.

## LIST OF CAPTIONS

Fig. 1. The dagger discovered at Ocița, Vâlcea County.





## ABREVIERI

ActaMN	Acta Musei Napocensis, Cluj
ActaMP	Acta Musei Porolissensis, Zalău
AIA Iași	Anuarul Institutului de Istorie și Arheologie, Iași
AJA	American Journal of Archaeology, Boston
American Anthropologist	Journal of the American Anthropological Association, Washington
Anatolica	Annuaire international pour les civilisations de l'Asie antérieure, l'Institut historique et archéologique néerlandais à Istanbul
Angustia	Arheologie – Etnografie, Sf. Gheorghe
Antiquity	Antiquity, University of York
AO	Arhivele Olteniei, Craiova
Apulum	Acta Musei Apulensis, Alba Iulia
ArchKorr	Archäologisches Korrespondenzblatt, Mainz
ArheologijaSofia	Arheologija. Organ na Archeologičeskija Institut i Muzej, Sofia
ArhMold	Arheologia Moldovei, Iași – București
Banatica	Banatica, Muzeul județean Reșița
BAR	British Archaeological Reports, Oxford
BCTH	Bulletin du Comité des Travaux Historiques, Paris
BHAR	Bulletin historique de l'Académie Roumaine, București
BMTAGiurgiu	Buletinul Muzeului „Teohari Antonescu”, Giurgiu
Buridava	Buridava. Studii și materiale, Muzeul județean „Aurelian Sacerdoțeanu”, Vâlcea
CAB	Cercetări arheologice în București, București
CaieteARA	Caietele ARA, Revistă de Arhitectură, Restaurare și Arheologie, Asociația ARA, București
CAMNI	Cercetări arheologice, Muzeul Național de Istorie a României, București
Carpica	Carpica, Complexul muzeal „Iulian Antonescu”, Bacău
CCA	Cronica Cercetărilor Arheologice din România, București
CCDJ	Cultură și Civilizație la Dunărea de Jos, Călărași
CQ	Classical Quaterly, Cambridge (Mass.)
Colloquia Pontica	Colloquia Pontica. Series of Publications on the Archaeology and Ancient History of the Black Sea Area, Leiden
Cumidava	Cumidava, Muzeul județean de istorie, Brașov
Dacia	Dacia. Recherches et Découvertes Archéologiques en Roumanie, București; seria nouă N.S. (nouvelle série); Revue d'Archéologie et d'Histoire Ancienne, București
GRBS	Greek, Roman, Byzantine Studies, periodic editat de Duke University, Chicago.
EJA	European Journal of Archaeology, Journal of the European Association of Archaeologists, Durham University
Epigraphica	Epigraphica. Rivista italiana di epigrafia, Milano
Etudes de lettres	Etude de lettres. Revue de la Faculté des lettres de l'Université de Lausanne, Lausanne
EurAnt	Eurasia Antiqua, Zeitschrift für Archäologie Eurasiens, Mainz am Rhein

Hesperia	Hesperia, Journal of the American School of Classical Studies at Athens
Klio	Klio, Deutsche Akademie der Wissenschaften zu Berlin, Berlin
IBI Bulletin	Internationales Burgen-Institut Bulletin, München
Il Mar Nero	Il Mar Nero, Annali di archeologia e storia, Roma – Paris
IranAnt	Iranica Antiqua, Department for Near Eastern Art and Archaeology at Gent University, Belgium
Istros	Istros. Buletinul Muzeului Brăilei. Studii, comunicări, note, Brăila
IzvestijaVarna	Izvestija na Narodnija Muzej Varna, Varna.
JAA	Journal of Anthropological Archaeology, New York
JFieldA	Journal of Field Archaeology, Boston
JGS	Journal of Glass Studies, New York
JÖB	Jahrbuch der Österreichischen Byzantinistik, Viena
JRA	Journal of Roman Archaeology, Portsmouth, Rhode Island
JRS	Journal of Roman Studies, Londra
JWorldPrehist	Journal of World Prehistory, New York
KhS	Chersonesskij Sbornik, Chersonesskij Gosudarstvennyj Istoriko-Archeologičeskij Muzej Sevastopol], Sevastopol
MBAH	Marburger Beiträge zur Antiken Handels-, Wirtschafts- und Sozialgeschichte, Rahden, Germania
MCA	Materiale și Cercetări Arheologice, București
MemAntiq	Memoria Antiquitatis, Piatra Neamț
MemoriileIGR	Memoriile Institutului Geologic al României, București
MIA	Materialy i Issledovanija po Arheologii SSSR, Moscova–Leningrad (St. Petersburg)
MuzNaț	Muzeul Național, București
Pallas	Pallas. Revue d'études antiques, Aix en Provence – Toulouse
PBF	Prähistorische Bronzefunde, München – Stuttgart
Peuce	Peuce, Studii și cercetări de istorie și arheologie, Institutul de Cercetări Eco-Muzeale, Tulcea
Pontica	Pontica. Studii și materiale de istorie, arheologie și muzeografie, Muzeul de Istorie Națională și Arheologie Constanța
PPS	Proceedings of the Prehistoric Society, Cambridge
PZ	Prähistorische Zeitschrift, Leipzig – Berlin
Radiocarbon	Radiocarbon. An International Journal of Cosmogenic Isotope Research, Tucson
RCRFAcra	Rei Cretariae Romane Fautorum Acta, Abingdon
REA	Revue des Etudes Anciennes, Bordeaux – Paris
REG	Revue des Etudes Grecques, Paris
RN	Revue Numismatique, Paris
RI	Revista de Istorie/Revista Istorică, București
Sargetia	Sargetia, Acta Musei regionalis Devensis, Deva
SBS	Studies of Byzantine Sigilographie, Washington
SCIV(A)	Studii și Cercetări de Istorie Veche și Arheologie, București
Stratum	Stratum Plus, Școala Superioară de Antropologie, Chișinău– Sankt Petersburg – București
SAI	Studii de Arheologie și Istorie, Cluj
Syria	Syria. Revue d'art orientale et d'archéologie, l'Institut français du Proche-Orient, Beyrouth
TD	Thraco-Dacica, București
Transylvanian Review	Transylvanian Review, Romanian Academy, Centre for Transylvanian Studies, Cluj-Napoca

---

TM	Travaux et Mémoires, Centre de Recherche d'histoire et civilisation byzantines, Paris
TAPS	Transactions of the American Philosophical Society, Philadelphia
Tyche	Tyche. Beiträge zur Alten Geschichte, Papyrologie und Epigraphik, Viena
UPA	Universitätsforschungen zur Prähistorischen Archäologie, Bonn
WorldA	World Archaeology, Londra
ZPE	Zeitschrift für Papyrologie und Epigraphik, Bonn.

