

DĂBÂCA. UN ATELIER METALURGIC AL EPOCII BRONZULUI DIN TRANSILVANIA*

*Pentru Nick Boroffka
la 60 de ani*

Florin GOGÂLTAN**

DĂBÂCA. EIN BRONZEZEITLICHES METALLHANDWERK IN SIEBENBÜRGEN

Zusammenfassung

Vor einigen Jahren hatte mir Adrian A. Rusu einige Zeichnungen mit Materialien aus Dăbâca gezeigt, die mit Sicherheit nicht dem Mittelalter zugeordnet werden konnten. Von diesen hoben sich drei Gussformen und drei Tondüsen hervor (Abb. 4-7). Über diese gab es nur die Information, die auf den Originalzeichnungen vom Aprilie 1975 aufgezeichnet wurde und zwar, dass sie in Dăbâca im S 3/11 von 1973 in einer Tiefe von 2,00-2,25 m entdeckt wurden. Auf der Zeichnung der Axt-Gussform mit kugelsegmentförmigem Nacken schrieb M. Rusu noch „+Schmelztiegel und Gussrohre“. Er bezog sich selbstverständlich auf einen Schmelztiegel und die Tondüsen.

Der interessanteste Gegenstand von Dăbâca ist die Gussform für eine Axt mit Kugelsegmentnacke (Abb. 4). Es gibt keinerlei Analogie für solch eine Axt, weshalb deren Datierung in die mittlere Bronzezeit (eventuell gegen das Ende der Periode) nur aufgrund von einigen typologischen Elementen wie das Kugelsegmentnacke gemacht wurde. Zu dieser Datierung trägt auch der Rest der Gegenstände bei wie die Gussform für ein Flachbeil (Abb. 5) sowie die drei Tondüsen (Abb. 7).

Ein anderer Aspekt ist, dass in dieser Werkstatt ein neuer Axttypus hergestellt wurde, eine Innovation, die zwischen den Endprodukten der Bronzezeit im Karpatenbecken nicht mehr wiederzufinden ist. Eine derartige Situation muss uns aber nicht überraschen. Um über Schaftrohräxte mit kugelsegmentförmigem Nacken oder Nackenscheiben aus Karpatenbecken zu sprechen, kann in erster Linie ihre typologische Vielfalt hervorgehoben werden. So wie das aus den von Ehrengard Kroeger-Michel oder neuestens von Wolfgang David vorgelegten Synthesen hervorgeht, gibt es eigentlich keine in Form, Ausmassen und Verzierung identische Gegenstände. Diese Tatsache ist durch ihre Herstellungsart sowie von der grossen Entfernung der verschiedenen metallhandwerklichen Werkstätten voneinander zu erklären. So hat jeder Meister die Identität einer Axt geprägt. Bezüglich der Gussform von Dăbâca ist es möglich, dass sie eine technische Neuerung war, die sich keinem realen Erfolg erfreuen konnte. Selbst wenn weiterhin noch viele Fragezeichen stehen bleiben, bleibt eine Tatsache als gesichert: die Funde von Dăbâca sind ein Beleg für bronzezeitliches Metallhandwerk in Siebenbürgen.

Stichworte: Siebenbürgen, Werkstatt, Gussformen, Tondüsen, Bronzezeit.

Începând mai ales cu sfârșitul secolului al XIX-lea, activitatea metalurgică a comunităților epocii bronzului din Transilvania a devenit bine cunoscută celor interesați

* O comunicare pe această temă am susținut la a „83. Tagung des Nordwestdeutschen Verbandes für Altertumsforschung. Spezialisierungen in der Bronzezeit. Archäologische Quellen und Modelle, Münster 18.-21.9.2016“. Deplasarea la Münster și articolul de față au fost finanțate prin grantul PN-II-PCE-2012-4-0020 „Living in the Bronze Age Tell Settlements. A Study of Settlement Archaeology at the Eastern Frontier of the Carpathian Basin“ (director grant Fl. Gogâltan).

** Institutul de Arheologie și Istoria Artei, Cluj-Napoca, floringogaltan@gmail.com.

de trecut prin lucrările lui J. Hampel¹ și a altor savanți². Astăzi beneficiem de numeroase sinteze privind depozitele de bronzuri³ sau diverse categorii de obiecte (săbii⁴, topoare⁵, seceri⁶, fibule⁷, vase de metal⁸ etc.) apărute în prestigioasa serie *Prähistorische Bronzefunde* sau cu alte ocazii. În fiecare an sunt publicate noi descoperiri făcute accidental de către căutătorii de comori sau, mai rar, cu ocazia unor săpături arheologice⁹. Analiza contextelor și a motivelor depunerii unor astfel de piese sunt alte aspecte care au stat constant în atenția specialiștilor¹⁰.

Cercetările arheologice din Slovacia, Ungaria, România sau Serbia au adus însă puține informații privind modul de obținere și de prelucrare a materiei prime (cupru și staniu)¹¹ sau privind existența unor ateliere metalurgice¹². Dacă pentru studierea activităților miniere sunt necesare doar proiecte concrete de investigare a unor obiective deja cunoscute¹³, așa cum s-a făcut în Austria sau Germania de exemplu¹⁴, identificarea unui atelier metalurgic ține doar de șansa arheologului.

Descoperirea în unele așezări a unor tipare din lut și piatră, a duzelor din lut (*Tondüsen*) și a altor piese care pot fi asociate procesului de turnare al bronzului, a fost pusă în legătură cu existența aici a unui atelier sau a unor ateliere metalurgice¹⁵. Poate cel mai convingător exemplu este cazul tell-ului epocii bronzului de la Pecica¹⁶. De aici au fost recuperate 20 de piese de metal, 31 de tipare din lut sau piatră, 5 dopuri din lut, o duză din lut și 18 resturi de la turnare. Din nefericire, toate aceste piese au fost descoperite în săpăturile arheologice de acum mai bine de 100 de ani și nu pot fi puse în legătură cu o anumită structură. Un caz deosebit unic în Bazinul Carpatic este cercetarea unei construcții (9,5x5m) din tell-ul de la Moșorin-Feudvar care a fost interpretată ca fiind un atelier metalurgic¹⁷. Aici au fost descoperite peste 100 de fragmente de tipare, șlefuitoare din piatră, linguri de turnare, dopuri din lut etc. Piese izolate care atestă o activitate metalurgică apar în diferite contexte și în așezările bronzului târziu din Bazinul Carpatic, fără să se fi identificat până acum urmele unui atelier sigur¹⁸.

Numărul mormintelor caracteristice epocii bronzului în care au fost găsite unelte de metalurg sunt puține în centrul și estul Bazinului Carpatic, așa cum a fost consemnat recent și de către Bianca Nessel¹⁹. Sunt binecunoscute cele două morminte de la Nižná Myšľa, în sud-estul Slovaciei, atribuite pe baza inventarului funerar unor metalurghi²⁰. Ele au fost datate recent între 1965-1754 BC (95.4 %) ²¹. În ultimii ani au fost analizate diversele categorii de unelte din metal folosite la prelucrarea sau repararea pieselor de bronz din

¹ Hampel 1886; Hampel 1892; Hampel 1896.

² Müller 1858; Goos 1876; Tocilescu 1880; etc.

³ Petrescu-Dîmbovița 1977; Bratu 2009; Soroceanu 2012a.

⁴ Bader 1991.

⁵ Vulpe 1970; Vulpe 1975.

⁶ Petrescu-Dîmbovița 1978.

⁷ Bader 1983.

⁸ Soroceanu 2008.

⁹ Dintre descoperirile recente din Transilvania menționez: Bejinariu 2007; Rezi 2010; Marta, Némethi 2011; Sava et al. 2012; Marta 2013; Gogâltan u. a. 2013; Marta 2015; Kacsó 2015; Ciugudean, Bălan 2015; Rezi 2015; Bejinariu, Sana 2016; etc.

¹⁰ Soroceanu 1995; Vulpe 1996; Bratu 2009; Rezi 2011; Soroceanu 2012b; etc.

¹¹ Schalk 1998; Boroffka 2006; Schreiner 2007; Huska et al. 2014.

¹² Batora 2009; Găvan 2012.

¹³ Vezi de exemplu exploatarea istorice din nordul și vestul Transilvaniei: Wollmann 1996; Slotta et al. 1999; Cauuetet al. 2003; Slotta et al. 2004; Kacsó 2010.

¹⁴ Stöllner 2012.

¹⁵ Mozsolics 1984, 41-43; Ilon 1996, 35-46; Bejinariu 2005, 61; Sava et al. 2011, 50-55; Sava et al. 2012, 91, etc.

¹⁶ Gogâltan, Găvan 2014.

¹⁷ Hänsel, Medović 2004.

¹⁸ Bejinariu 2005, 59-61; Ilon 2006; Marta 2013; etc.

¹⁹ Nessel 2013, 141-142, Fig. 1.

²⁰ Olexa, Nováček 2013, 81-82, Tab. 63, 104-105, Tab. 135-136.

²¹ Jaeger, Olexa 2014, 170, Fig. 6.

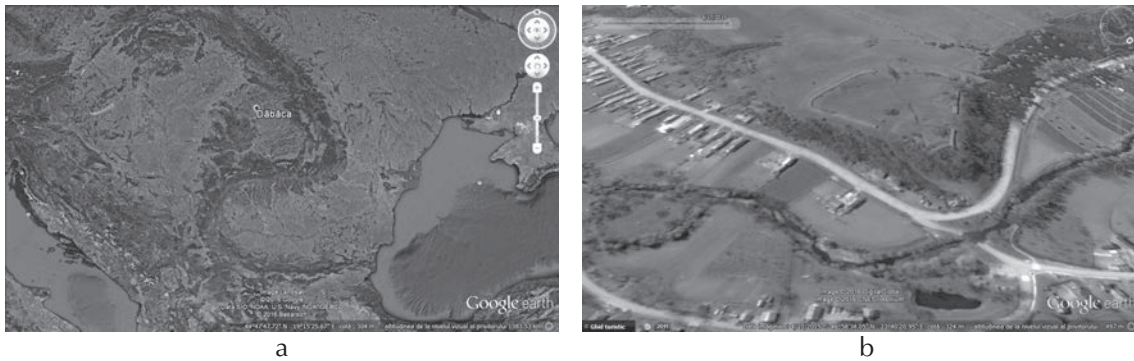


Fig. 1. 1. Localitatea Dăbâca. 2. Situl arheologic Dăbâca „Cetate”.

această regiune²². Acele ciocane și nicovale cu gura de înmănușare transversală apar însă doar după 1300-1200 BC, odată cu bronzul târziu²³.

În această situație, orice nouă descoperire se dovedește importantă pentru a înțelege diversele etape ale procesului de prelucrare a metalului preistoric.

La moartea profesorului Mircea Rusu, în 1999, am aranjat arhiva sa arheologică. Documentația cercetărilor sale privind Evul Mediu urma să fie ordonată de către Adrian A. Rusu. În urmă cu câțiva ani, Adrian A. Rusu mi-a arătat câteva desene cu materiale de la Dăbâca, materiale care evident că nu aparțineau Evului Mediu²⁴. Dintre acestea se remarcă trei tipare fragmentare și duze din lut. Despre ele exista doar informația consemnată pe desenele originale din aprilie 1975 precum că au fost descoperite la Dăbâca în S 3/11 din 1973, la adâncimea de 2,00-2,25 m. Pe desenul tiparului de topor având ceafa în formă de segment de sferă (*Axt mit Kugelsegmentnacken*), M. Rusu a mai scris „+ creuzetă și tuburi de turnat”. Este evident că se referea la un creuzet și la duze din lut.

*

Localitatea Dăbâca se găsește în nord-vestul Transilvaniei, la circa 25 km nord-vest în linie dreaptă de Cluj (Fig. 1/1). Situl arheologic denumit generic „Cetate” a fost cercetat în perioada 1964-1986, prin mai mult de 20 de campanii arheologice²⁵. În anii regimului Ceaușescu, acest șantier școală a avut scopul de a demonstra că la cucerirea Transilvaniei de către maghiari aici a existat deja o formațiune politică care a aparținut românilor²⁶. Acest lucru nu a putut fi dovedit cu argumente științifice solide, așa că rezultatele cercetărilor au rămas în bună parte nepublicate²⁷.

Pe o terasă cu pante abrupte a văii râului Lonei au fost cercetate mai multe așezări care se datează între secolele VIII-XIV, fortificații de pământ și piatră, biserici și un cimitir din secolele XI-XIII²⁸ (Fig. 1/2). În literatura de specialitate sunt menționate și unele descoperiri preistorice atribuite epocii cuprului (cultura Coțofeni)²⁹ (Fig. 2) și epocii bronzului (culturile Schneckenberg³⁰ și Wietenberg³¹) dar fără prea multe detalii. Avem chiar o informație publicată de Alexandru Vulpe în 1974, la doar un an de la descoperirea lor, că la Dăbâca s-ar fi găsit un tipar pentru turnat topoare „ce prefigurează topoarele de luptă cu disc și spin din bronzul mijlociu și târziu”³². Această informație a fost oferită regretatului profesor bucureștean de către M. Rusu. 40 de ani nu s-a mai știut nimic despre această descoperire. În orice caz, atribuirea

²² Gogâltan 1993; Gogâltan 2002; Nessel 2010; Dietrich, Dietrich 2013; Rezi 2013; etc.

²³ Gogâltan 2002, 43-47.

²⁴ Mulțumesc și pe această cale colegului A.A. Rusu pentru semnalarea documentației inedite de la Dăbâca.

²⁵ Pascu et al. 1968; Iambor 1984; Iambor 2005, 154-168, 185-194; Gáll 2011; Gáll 2015-2016.

²⁶ Pascu et al. 1968, 153-154.

²⁷ O critică a interpretărilor istoricizante de la Dăbâca la Popa 1991; Gáll 2011, 9-12; Gáll 2015-2016; etc.

²⁸ Iambor 2005, 154-157; Rusu 2005, 515-515; Gáll 2011.

²⁹ Pascu et al. 1968, 158; Roman 1976, 38, 42, 57, 81; Kalmar 1983, p. 62-66, Pl. II-III; Ciugudean 2000, 47, 52, 70, nr. 234; Popa 2009, 175-177.

³⁰ Lazarovici 1997, 10-11, Pl. IV; V/2-3.

³¹ Boroffka 1994, 36, nr. 154.

³² Vulpe 1974, 246.

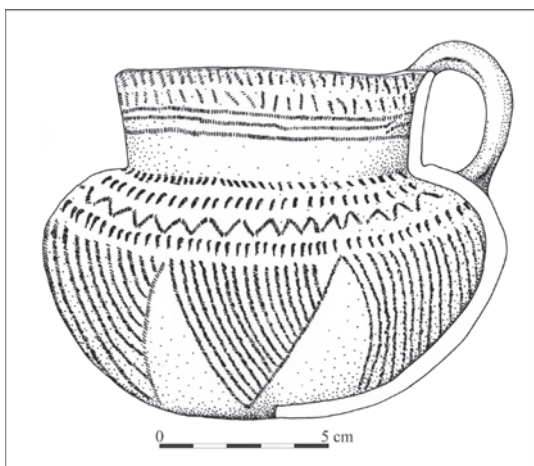


Fig. 2. Dăbâca. Vas Coțofeni.

și Otomani³⁵. Dacă este așa, atunci descoperirea ar fi caracteristică primei etape a bronzului târziu din Transilvania (cca. 1600/1500 BC- 1400)³⁶.

Astfel am avut confirmarea contextului acestei descoperiri și a caracterului său unitar. Gh. Lazarovici a recunoscut din desenele arătate piesele găsite în 1973 la Dăbâca, dar nu mi-a putut preciza ce s-a întâmplat mai departe cu ele. Cu toate încercările făcute, nu le-am putut identifica în colecțiile Muzeului din Cluj sau ale Institutului de Arheologie și Istoria Artei. De ce M. Rusu nu le-a publicat sau cel puțin să le fi menționat în vreuna dintre lucrările sale, rămâne pentru mine un mister. Probabil că respectivele piese au rămas inedite, deoarece nu au putut fi încadrate în vreuna dintre schemele tipologice ale topoarelor cu gură de înmănușare (*Schaftlochäxte*) sau a topoarelor cu disc și gaură de înmănușare (*Nackenscheibenäxte*) din Bazinul Carpatic, așa cum au fost ele realizate de Ioan Nestor³⁷, Amalia Mozsolics³⁸, Ehrengard Kroeger-Michel³⁹ dar mai ales Al. Vulpe⁴⁰.

Tiparul nr. 1 are o lungime maximă de 18,5 cm și o lățime de 12 cm. Grosimea maximă a tiparului este de 5 cm (Fig. 4). El pare să fi fost rupt în două. Nu pot să precizez dacă a fost realizat din piatră sau lut⁴¹. În negativul tiparului se poate recunoaște un topor având o ceafă în formă de segment de sferă (diametrul de 3 cm), cu o lungime maximă de 15,5 cm și o lățime maximă a lamei de 4,5 cm. Din desen, toporul pare să prezinte un mâner cilindric lung de circa 6 cm, care se termină în partea opusă cu o proeminență tot în formă de segment de sferă (diametrul de 2 cm). S-ar putea ca desenul să nu fie însă corect, fiind vorba nu despre un mâner plin, ci despre un manșon nesimetric mai scurt a cărui margine adâncită în tipar nu a fost consemnată. De altfel așa arată tiparele acelor topoare cu disc și gaură de înmănușare de tip Typ B1, precum cel publicat recent de la Vinkovci⁴². Ele prezintă însă un manșon simetric nu asimetric ca și în cazul tiparului de la Dăbâca.

Dacă el ar fi avut într-adevăr un mâner cilindric, singura analogie mai apropiată din Bazinul Carpatic ar fi un topor din cupru despre care deținem doar informația că a fost descoperit în „Kreis Hunedoara” (sud-vestul Transilvaniei)⁴³. El a fost pus în legătură cu un topor de cupru descoperit în mormântul 7 din tumulul de la Sárrétudvari în estul Ungariei⁴⁴. Profesorul Joseph Maran, într-o nouă discuție cu privire la poziția cronologică

³³ Popa 2009, 176.

³⁴ În acest sens am fost îndrumat de către colegul Erwin Gáll, căruia îi mulțumesc și cu acest prilej.

³⁵ Gh. Lazarovici, *Raport asupra descoperirilor preistorice de la Dăbâca*. Manuscris păstrat în fondul Șantierului Dăbâca aflat în arhiva Muzeului de Istorie a Transilvaniei din Cluj.

³⁶ Gogâltan 2015, 78.

³⁷ Nestor 1938.

³⁸ Mozsolics 1967, Abb 1.

³⁹ Kroeger-Michel 1983, Annexe V.

⁴⁰ Vulpe 1970, Abb. 1-2.

⁴¹ Gh. Lazarovici nu mi-a putut preciza din ce au fost realizate tiparele. Probabil că nu a văzut piesele niciodată.

⁴² Dizdar 2013, Pl. 1.

⁴³ Vulpe 1970, 22, Taf. 56, C 3. Vezi și Kroeger-Michel 1983, Fig. 15.

⁴⁴ Dani, Nepper 2006, 42-43.

a topoarelor de cupru de tip Eschollbrücken, remarcă legăturile morfologice între aceste piese și toporul de la Sárrétudvari⁴⁵. Trebuie însă precizat că aceste topoare prezintă o gură de înmănușare și nu un mâner plin ca în cazul toporului din „Kreis Hunedoara”. Ca analogie pentru toporul din „jud. Hunedoara” nu pot să nu remarc forma toporului gravat pe stelă antropomorfă descoperită în anul 2000 la Baia de Criș⁴⁶. Aceste topoare au fost datate în prima jumătate a mileniului III BC, cândva între sfârșitul epocii cuprului și începutul epocii bronzului după cronologia ungaro-transilvăneană⁴⁷. Un

alt topor care aparține bronzului timpuriu și prezintă o gură de înmănușare lungă se cunoaște din sudul Transdanubiei, de la Nagyvejka⁴⁸. Tot în acest sens poate fi menționat și toporul de argint de la Mala Gruda⁴⁹.

Am văzut că desenul tiparului de la Dăbâca ar putea fi greșit. În orice caz, restul elementelor tipologice nu apropie acest tipar de toporul de la „Kr. Hunedoara” și nici de cele de la Nagyvejka sau Mala Gruda. De asemenea, la această secvență cronologică în Bazinul Carpatic nu se cunosc topoare plate ca cele obținute în tiparul nr. 2 de la Dăbâca. De aceea consider că este puțin probabil ca acest tipar să se dateze la sfârșitul epocii cuprului sau începutul epocii bronzului.

Ceafa în formă de segment de sferă (*Kugelsegmentnacken*) ar fi un element tipologic care ar putea sugera o anumită plasare cronologică. Ea se apropie ca formă de ceafa topoarelor de tip Bikács-Borlești descrise de Al. Vulpe ca „gedrungene Äxte mit kugelkappenförmiger, pilzförmige Nackenscheibe”⁵⁰. Toporul cu disc de tip Nestor B1 se datează la sfârșitul bronzului mijlociu, eventual la începutul bronzului târziu (1600/1500 BC) din cronologia ungaro-transilvăneană⁵¹. În bronzul târziu (Bz D central European) au fost datate acele *Nackenkaufaxte vom Typ Drajna* după Alexandru Vulpe⁵². Recent, Tudor Soroceanu republicând depozitul de la Jabenita (centrul Transilvaniei) pune în discuție categoria de topoare denumite de el *Schaftrohraxt mit kugelsegmentförmigem Nacken* sau forma prescurtată de *Axt mit Kugelsegmentnacken*⁵³. Piesele având ceafa ornamentată au fost de asemenea datate pe parcursul bronzului mijlociu și în bronzul târziu (Bz B2-Bz D central european), neexistând între cele două secvențe cronologice legături în ceea ce privește simbolistica. Pentru proeminența în formă de segment de sferă (*Kugelsegment*) amplasată în partea opusă manșonului nu am găsit nici o analogie în Bazinul Carpatic. Lama toporului nu poate oferi nici ea indicii cu privire la datare. Așa cum o demonstrează restul pieselor descoperite pe vatra de foc de la Dăbâca și în preajma sa,

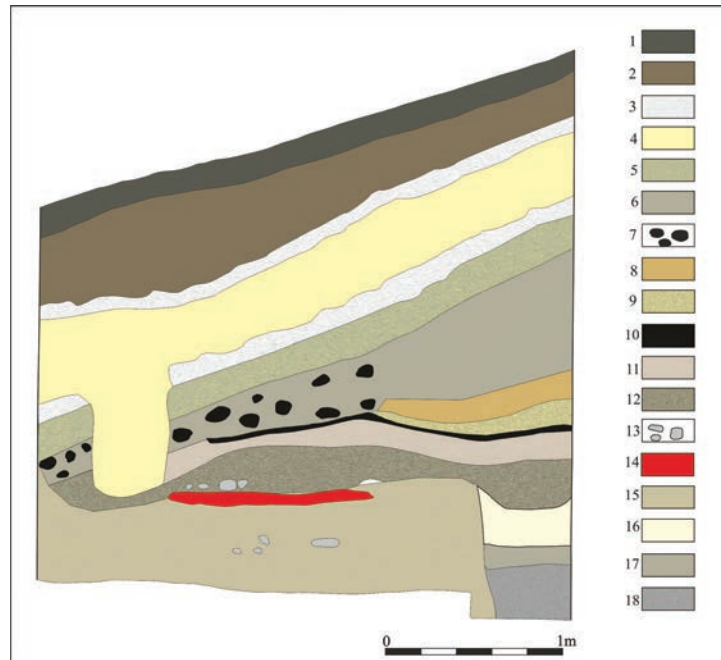


Fig. 3. Dăbâca. Profilul S 3/11. Nr. 14 vatră de foc. Nr. 16-18 locuință adâncită din epoca bronzului.

⁴⁵ Maran 2008, 173-187.

⁴⁶ Rișcuța 2001, 139-140.

⁴⁷ Gogâltan 2013, 54.

⁴⁸ Kulcsar 2009, Pl. 47/5

⁴⁹ Primas 1996, 105, 107, Abb. 7.10-11.

⁵⁰ Vulpe 1970, 73.

⁵¹ O ultimă sinteză asupra cronologiei bronzului timpuriu și mijlociu la Gogâltan 2015.

⁵² Vulpe 1970, 99-100.

⁵³ Soroceanu 2016, 170.

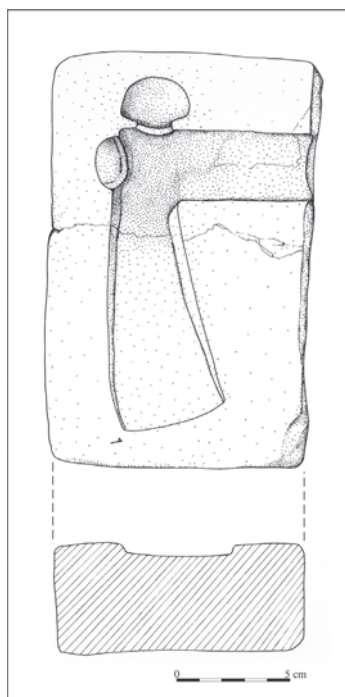


Fig. 4. Dăbâca. Tiparul nr. 1.

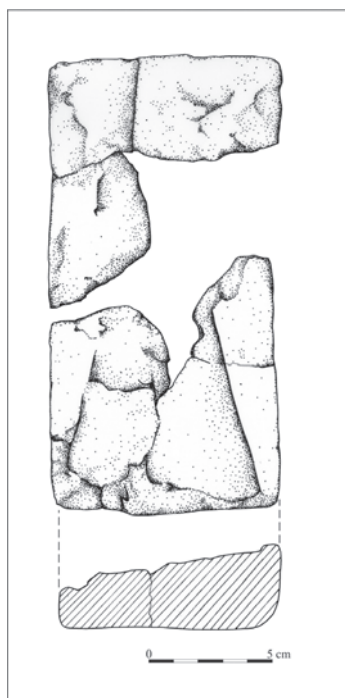


Fig. 5. Dăbâca. Tiparul nr. 2.

acest tipar cred că a fost în uz în bronzul mijlociu, probabil spre sfârșitul acestei etape.

Tiparul nr. 2 este foarte fragmentar. Are o lungime de circa 18,5 cm și o lățime maximă de circa 9,2 cm (Fig. 5). În negativ se poate observa un topor probabil plat (*Flachbeil*) având o lungime maximă de 18 cm și o lățime a lamei de circa 7-8 cm. Partea de sus fiind deteriorată, nu se poate preciza lățimea toporului și forma sa exactă. De asemenea, nu se poate preciza materialul din care a fost confecționată. Tipare pentru un astfel de tip de topor sunt binecunoscute în estul Bazinului Carpatic⁵⁴. Pot fi citate depozitele de la Berea (în nord-vestul României)⁵⁵ și Rusu de Jos (în nordul Transilvaniei)⁵⁶, care au dimensiuni apropiate de tiparul de la Dăbâca. Alte tipare pentru topoare plate au fost găsite în tell-urile epocii bronzului de la Pecica⁵⁷, Sântion⁵⁸ sau Vârșand⁵⁹. Ele au fost datate în bronzul mijlociu⁶⁰.

Tiparul nr. 3 este de asemenea fragmentar și pare a fi partea superioară a unui tipar în care se obțineau topoare cu gură de înmănușare (Fig. 6). Evident, nu se poate face nici un comentariu cu privire la tipul de topor produs în acest tipar și implicit la datarea sa. Oricum în bronzul mijlociu sunt cunoscute câteva tipuri de astfel de topoare⁶¹.

Cele trei duze au fost confecționate cu siguranță din lut. Ele au lungimi de 11,5 și diametrul maxim de 3,2 cm (Fig. 7/3), 11,2 cm și diametrul maxim de 3 cm (Fig. 7/2) și 10,2 cm cu diametrul maxim de 3,3 cm (Fig. 7/1). Cu mai bine de 30 de ani în urmă, profesorul Alfred Jockenhövel prezenta sintetic răspândirea acestei categorii de piese în epoca bronzului din centrul Europei⁶². Acele informații au fost completate recent de către Alexandra Găvan, care a realizat un catalog cu toate piesele cunoscute astăzi în tell-urile epocii bronzului din Bazinul Carpatic⁶³. Este vorba despre un număr de 71 de piese descoperite în 29 de tell-uri. De altfel, majoritatea acestor piese provin din tell-uri. Exceptând descoperirile de la Dăbâca, până în prezent nu cunoaștem în Transilvania nici o piesă de acest tip. Poziția lor cronologică este asigurată de contextele stratigrafice unde au fost găsite. Majoritatea pot fi plasate în bronzul mijlociu (cca. 2000-1600/1500 BC)⁶⁴. Cel puțin în estul Bazinului Carpatic nu cunosc nici o duză din lut care s-ar data mai târziu.

*

Așa cum am văzut, a fost destul de complicat să strâng informații despre o descoperire de acum mai bine de 40 de ani, care a fost rătăcită în toți acești ani în arhiva Institutului de Arheologie și Istoria Artei din Cluj. Este însă cert că la baza nivelurilor

⁵⁴ Gogâltan 1999, 132-135; Molnár 2011, 275; Găvan 2012, Fig. 7; Molnár 2014, 96.

⁵⁵ Soroceanu 2012, 22-23, Abb. 3, Taf. 7-8.

⁵⁶ Kacsó 2007, 23, 95, Abb. 1/3a.

⁵⁷ Gogâltan Găvan 2014, Taf. II/1-2, 4; III/1-2, 4-5.

⁵⁸ Alexandrescu 1955, 489, Fig. 2.

⁵⁹ Popescu 1956, 116-117, Fig. 77/1.

⁶⁰ Găvan 2013, 145.

⁶¹ Este vorba despre tipurile Pădureni, Monteoru, Hajdúsámson, Balșa etc. (Vulpe 1970, Abb. 1).

⁶² Jockenhövel 1985.

⁶³ Găvan sub tipar.

⁶⁴ Există însă și piese care se datează în bronzul timpuriu (înainte de 2500 BC) (Kulcsár 2009, 344, Pl. 34/7).

medievale de la Dăbâca au fost găsite pe o vatră de foc și în împrejurimile ei cel puțin trei tipare fragmentare, trei duze din lut și, așa cum menționa M. Rusu, un creuzet. Despre această piesă nu avem nici o altă informație. În apropierea vetrei a fost surprinsă o locuință semiîngropată. Un raport inedit privind săpăturile de la Dăbâca consemnează și el această descoperire care este atribuită epocii bronzului unei așa-numite sinteze de elemente ale stilului ceramic Wietenberg și Otomani. În depozitul Institutului de Arheologie din Cluj am depistat câteva fragmente ceramice care provin din săpăturile din anul 1975 de la Dăbâca și care pot fi atribuite într-adevăr acestei secvențe cronologice (Fig. 8). Putem presupune astfel că în această așezare a epocii bronzului din Transilvania a funcționat un atelier metalurgic în care se produceau diverse tipuri de topoare.

Piesa cea mai interesantă de la Dăbâca este tiparul pentru un topor cu ceafa în formă de segment de sferă (*Axt mit Kugelsegmentnacken*). Nu există nici o analogie pentru un astfel de topor și de aceea datarea sa în bronzul mijlociu (eventual spre sfârșitul perioadei) a fost făcută pe baza unor elemente tipologice precum ceafa în formă de segment de sferă (*Kugelsegmentnacken*). La această datare contribuie și restul pieselor precum tiparul pentru un topor plat și mai ales cele trei duze din lut.

Un alt aspect care trebuie remarcat este faptul că în acest atelier s-a propus un nou tip de topor, o inovație între produsele finite ale epocii bronzului din Bazinul Carpatic. O astfel de situație nu trebuie însă să ne surprindă. Pentru a discuta doar despre topoarele cu gură de înmănușare (*Schaftlochäxte*) sau topoarele cu disc și gaură de înmănușare (*Nackenscheibenäxte*), se poate remarca în primul rând marea lor diversitate tipologică. Așa cum rezultă din sintezele oferite de E. Kroeger-Michel⁶⁵ sau mai nou Wolfgang David⁶⁶, practic nu există piese identice ca formă, dimensiuni și ornamente. Acest lucru este explicabil, având în vedere modul în care au fost confecționate și a faptului că au fost produse în ateliere metalurgice aflate la distanțe mari unele de altele. Practic, fiecare meșter a marcat identitatea unui topor. Referitor la tiparul de la Dăbâca, este posibil ca el să fi fost o inovație tehnologică care nu s-a bucurat de un real succes. Chiar dacă rămân multe semne de întrebare privind piesele prezentate mai sus, un fapt rămâne cert: descoperirile de la Dăbâca sunt dovada existenței unui atelier metalurgic al epocii bronzului din Transilvania.

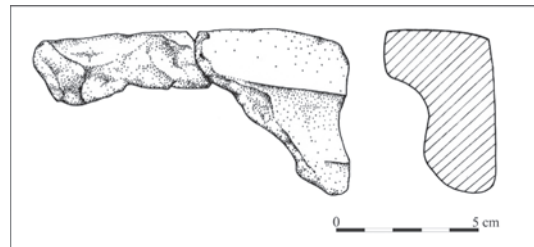


Fig. 6. Tiparul nr. 3.

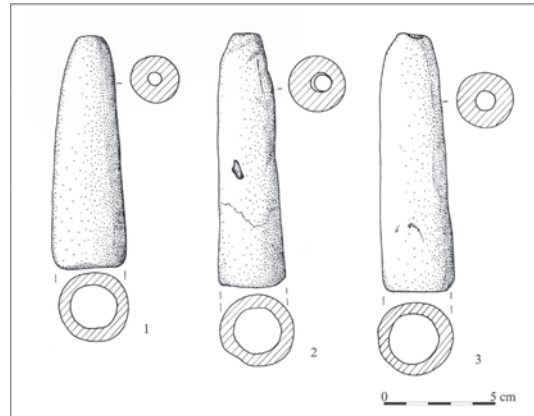


Fig. 7. Dăbâca. 1-3. Duze de lut.

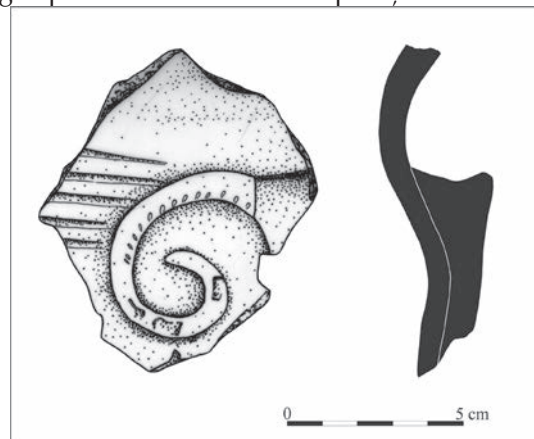


Fig. 8. Dăbâca. Fragment ceramic aparținând epocii bronzului.

⁶⁵ Kroeger-Michel 1983.

⁶⁶ David 2002, 47-281.

Bibliografie

- Alexandrescu 1955 Al. Alexandrescu, *Săpăturile de salvare de la Sântion*, în *SCIV*, 3-4, VI, 1955, 487-495.
- Bader 1983 T. Bader, *Die Fibeln in Rumänien*, în *PBF*, XIV, 6, München, 1983.
- Bader 1991 T. Bader, *Die Schwerter in Rumänien*, în *PBF*, IV, 8, Stuttgart, 1991.
- Bejinariu 2005 I. Bejinariu, *Beiträge zur Kenntnis der Bronzemetallurgie im Nordwesten Rumäniens (unter Berücksichtigung des Oberlaufes von Crasna und Barcău)*, în *Soroceanu* 2005, 47-74.
- Bejinariu 2007 I. Bejinariu, *Depozitul de bronzuri de la Brâglez*, Cluj-Napoca, 2007.
- Bejinariu, Sana 2016 I. Bejinariu. D.V. Sana, *The Bronze Axes Hoard of Fântânele-Rus (Rus Commune, Sălaj County, Romania)*, în *Analele Banatului*, XXIV, 2016, 171-182.
- Boroffka 1994 N. Boroffka, *Die Wietenberg-Kultur. Ein Beitrag zur Erforschung der Bronzezeit in Südosteuropa*, în *UPA*, 19, Bonn, 1994.
- Boroffka 2006 N. Boroffka, *Resursele minerale din România și stadiul actual al cercetărilor privind mineritul preistoric*, în *Apulum*, XLIII/1, 2006, 71-94.
- Bratu 2009 O. Bratu, *Depuneri de bronzuri între Dunărea Mijlocie și Nistru în secolele XIII-VII a. Chr.*, București, 2009.
- Cauuet et al. 2003 B. Cauuet, A. Bruno, C. Rico, C. Tămaș, *Rețele miniere antice. Misiunile arheologice franceze 1999-2001*, în P. Damian (ed.), *Alburnus Maior I*, București, 2003, 471-530.
- Ciugudean 2000 H. Ciugudean, *Eneoliticul final în Transilvania și Banat: cultura Coțofeni*, Timișoara, 2000.
- Ciugudean, Bălan 2015 H. Ciugudean, G. Bălan, *Artizanii epocii bronzului. Descoperiri recente de depozite de bronzuri din Transilvania*, Alba Iulia, 2015.
- Dani, Nepper 2006 J. Dani, I.M. Nepper, *Sárrétudvari-Órhalom. Tumulus grave from beginning of the EAB in Eastern Hungary*, în *Communicationes Archaeologicae Hungariae*, 2006, 29-48.
- David 2002 W. David, *Studien zu Ornamentik und Datierung der bronzezeitlichen Depotfundgruppe Hajdúsámson-Apa-Ighiel-Zajta*, Alba Iulia, 2002.
- Dietrich, Dietrich 2013 O. Dietrich, L. Dietrich, *Tüllenhammer als funktionale Bestandteile von Depotfunden des Karpatenbeckens. Das Beispiel Șpălnaca II*, în Rezi et al. 2013, 191-205.
- Dizdar 2013 D. Dizdar, *A Middle Bronze Age Metallurgical Workshop in Vinkovici*, în Rezi et al. 2013, 65-75.
- Gáll 2011 E. Gáll, *Doboka-IV. vártérség templom körüli temetője. Régészeti adatok egy északerdélyi ispáni központ 11-13. századi fejlődéséhez*, Kolozsvár, 2011.
- Gáll 2015-2016 E. Gáll, *Archaeology and Nationalism. The Endless Struggle for Dăbâca (G. Dobeschdorf; H.: Doboka). Thoughts on Research Development and Archaeological Realities*, în *Communicationes Archaeologicae Hungariae*, 2015-2016, 257-323.
- Găvan 2012 Al. Găvan, *Metallurgy and Bronze Age Tell-Settlements from Western Romania (I)*, în *Ephemeris Napocensis*, XXII, 2012, 57-90.
- Găvan 2013 Al. Găvan, *Metalurgia tell-urilor epocii bronzului din vestul României (II)*, în *Terra Sebus. Acta Musei Sabesiensis*, 5, 2013, 141-192.
- Găvan sub tipar Al. Găvan, *Metal and metalworking in the Bronze Age Tells from the Carpathian Basin*, sub tipar.
- Gogâltan 1993 Fl. Gogâltan, *Vases de bronze réparés (Ha A-B)*, în *Ephemeris Napocensis*, III, 1993, 7-23.
- Gogâltan 1999 Fl. Gogâltan, *Bronzul timpuriu și mijlociu în Banatul românesc și pe cursul inferior al Mureșului. I. Cronologia și descoperirile de metal*, Timișoara, 1999.

- Gogâltan 2005 Fl. Gogâltan, *Zur Bronzeverarbeitung im Karpatenbecken. Die Tüllenhämmer und Tüllenambosse aus Rumänien*, în Soroceanu 2005, 343-386.
- Gogâltan 2013 Fl. Gogâltan, *Transilvania și spațiul nord-pontic. Relații interculturale între sfârșitul epocii cuprului și începutul epocii bronzului (cca. 3500-2500 a.Chr.)*, în *Terra Sebus. Acta Musei Sabesiensis*, 5, 2013, 31-76.
- Gogâltan 2015 Fl. Gogâltan, *The Early and Middle Bronze Age Chronology on the Eastern Frontier of the Carpathian Basin: Revisited after 15 Years*, în Rita E. Németh, Botond Rezi (eds.), *Bronze Age Chronology in the Carpathian Basin. Proceedings of the International Colloquium from Târgu Mureș 2-4 October 2014*, Cluj-Napoca, 2015, 53-95.
- Gogâltan, Găvan 2014 Fl. Gogâltan, Al. Găvan, *Der bronzezeitliche Tell von Pecica „Șanțul Mare”. Ein metallurgisches Zentrum des Karpatenbeckens (I)*, în *Ephemeris Napocensis*, XXIV, 2014, 7-38.
- Gogâltan u. a. 2013 Fl. Gogâltan, V. Sava, L. Mercea, *Sântana „Cetatea Veche”. Metal and power*, în *Ziridava. Studia Archaeologica*, 27, 2013, 21-72.
- Goos 1876 C. Goos, *Chronik der archäologischen Funde Siebenbürgens*, Hermannstadt, 1876.
- Hampel 1887 J. Hampel, *Alterthümer der Bronzezeit in Ungarn*, Budapest, 1887.
- Hänsel, Medović 2004 B. Hänsel, P. Medović, *Eine Bronzegießerwerkstatt der Frühen Bronzezeit in Feudvar bei Mošorin in der Vojvodina*, în B. Hänsel (Hrsg.), *Parerga Praehistorica. Jubiläumsschrift zur Prähistorischen Archäologie. 15 Jahre UPA*, în *UPA*, 100, Bonn, 2004, 83-111.
- Huska et al. 2014 A. Huska, W. Powell, S. Mitrović, H. A. Bankoff, A. Bulatović, V. Filipović, R. Boger, *Placer Tin Ores from Mt. Cer, West Serbia, and Their Potential Exploitation during the Bronze Age*, în *Geoarchaeology*, 29, 2014, 477-493.
- Iambor 1984 P. Iambor, *Donjonul cetății Dăbâca*, în *Acta Musei Napocensis*, 21, 1984, 197-209.
- Iambor 2005 P. Iambor, *Așezări fortificate din Transilvania (secolele IX-XIII)*, Cluj-Napoca, 2005.
- Ilon 1996 G. Ilon, *Beiträge zum Metallhandwerk der Urnenfelderkultur: Górkápolnadomb (Komitat Vas). Vorläufiger Bericht*, în *Acta Archaeologica Academiae Scientiarum Hungaricae*, 48, 1996, 35-47.
- Ilon 2006 G. Ilon, *Bronzezeitliche Gussformen in dem Karpatenbecken (Vorstudie)*, în J. Kobal (Hrsg.), *Bronzezeitliche Depotfunde – Probleme der Interpretation. Materialien der Festkonferenz für Tivodor Lehoczyk zum 175. Geburtstag. Ushhorod, 5.–6. Oktober 2005*, Uzgorod, 2006, 273–301.
- Jaeger, Olexa 2014 M. Jaeger, L. Olexa, *The metallurgists from Nižná Myšľa (okr. Košiceokolie/SK). A contribution to the discussion on the metallurgy in defensive settlements of the Otomani-Füzesabony culture*, în *Archäologisches Korrespondenzblatt*, 44, 2, 2014, 163-176.
- Jockenhövel 1985 A. Jockenhövel, *Bemerkungen zur Verbreitung der älterbronzezeitlichen Tondüsen in Mitteleuropa*, în M. Gedel (Red.), *Frühbronzezeitliche befestigte Siedlungen in Mitteleuropa. Materialien der Internationalen Arbeitstagung vom 20. bis zum 22. September 1983 in Krakow*, Warsawa, 1985, 196-205.
- Kacsó 2007 C. Kacsó, *Descoperiri de bronzuri din nordul Transilvaniei (I). Colecția Ferencz Floth*, Baia Mare, 2007.
- Kacsó 2010 C. Kacsó, *Date cu privire la istoria mineritului din Maramureș*, în C. Kacsó, L. Pop, *Minerit și civilizație în Maramureș*, Baia Mare, 2010, 5-18.
- Kacsó 2015 C. Kacsó, *Das Bronzeschwert von Sighetu Marmăției. Beiträge zur Kenntnis der bronzezeitlichen Gewässerfunde in Rumänien*, în O. Ožd'áni (ed.), *Popolnicové polia a doba halštatská. Zborník referátov z XII. medzinárodnej konferencie „Doba popolnicových polí a doba halštatská”. Hriňová-Pol'ana 14. – 18. máj 2012*, Nitra, 2015, 59-72.

- Kalmar 1983 Z. Kalmar, *Descoperiri Coțofeni în bazinul someșan (Someșuri, Crasna, Almaș, în Acta Musei Porolissensis, 7, 1983, 61-68.*
- Kroeger-Michel 1983 E. Kroeger-Michel, *Les haches a disque du bassin des Carpathes, Paris, 1983.*
- Kulcsár 2009 G. Kulcsár, *The Beginnings of the Bronze Age in the Carpathian Basin. The Makó-Kosihy-Čaka and the Somogyvár-Vinkovci Cultures in Hungary, Budapest, 2009.*
- Lazarovici 1997 Gh. Lazarovici, *About the Early Bronze from Transylvania, în Angustia, 2, 1997, 9-36.*
- Marta 2013 L. Marta, *New Data on the Practice of Metallurgy in the Upper Tisza Basin in the Late Bronze Age, în Rezi et al. 2013, 207-224.*
- Marta 2015 L. Marta, *Depozitul de bronzuri de la Pir. Urme ale unor strategii sociale din epoca târzie a bronzului, în: ArheoVest, Nr. III: [Simpozion ArheoVest, Ediția a III-a:] In Memoriam Florin Medeleț, Interdisciplinaritate în Arheologie și Istorie, Timișoara, 28 noiembrie 2015, Szeged, 2015, Vol. 1, 271-297.*
- Marta, Némethi 2011 L. Marta, J. Némethi, *Descoperiri de bronzuri din Sătmăr, în Studii și Comunicări Satu Mare. Arheologie, XXVII/1, 2011, 89-102.*
- Molnár 2011 Zs. Molnár, *Die Bronzemetallurgie in den Otomani-Gemeinschaften von der Carei-Ebene und dem Eriul-Tal, în Acta Archaeologica Academiae Scientiarum Hungaricae, 62, 2011, 269-330.*
- Molnár 2014 Zs. Molnár, *Contribuții la cunoașterea culturii Otomani din nord-vestul Transilvaniei. Ceramică și metal, Cluj-Napoca, 2014.*
- Mozsolics 1967 A. Mozsolics, *Bronzefunde des Karpatenbeckens. Depotfundhorizonte von Hajdúsámson und Kosziderpadlás, Budapest, 1967.*
- Müller 1858 F. Müller, *Die Bronzealterthümer, eine Quelle der älteren siebenbürgischen Geschichte, în Archiv des Vereins für siebenbürgische Landeskunde, Hermannstadt, III, 3, 1858, 333-382.*
- Nessel 2010 B. Nessel, *Schmiede und Toreuten in den urnenfelderzeitlichen Depotfunden des Karpatenbeckens? – Funktionsanalyse von Handwerksgerät und soziale Implikationen, în B. Horejs, T.L. Kienlin (Hrsg.), Siedlung und Handwerk. Studien zu sozialen Kontexten in der Bronzezeit. Beiträge zu den Sitzungen der Arbeitsgemeinschaft Bronzezeit auf der Jahrestagung des Nordwestdeutschen Verbandes für Altertumsforschung in Schleswig 2007 und auf dem Deutschen Archäologenkongress in Mannheim 2008, în UPA, 194, Bonn, 2010, 373-386.*
- Nessel 2013 B. Nessel, *The 'Absence' of Smiths and Founders – Why Tools are Rare in Bronze Age Burials, în Rezi et al. 2013, 139-147.*
- Nestor 1938 I. Nestor, *Die verzierten Streitäxte mit Nackenscheibe aus Westrumänien, în Marburger Studien, 1938, 178-192.*
- Olexa, Nováček 2013 L. Olexa, T. Nováček, *Pohrebiskozo staršej doby bronzovej v Nižnej Myšli. Katalóg I (hroby 1 – 310), Nitra, 2013.*
- Pascu et al. 1968 Șt. Pascu, M. Rusu, P. Iambor, N. Edroiu, P. Gyulai, V. Wollmann, Șt. Matei, *Cetatea Dăbâca, în Acta Musei Napocensis, 5, 1968, p. 153-202.*
- Petrescu-Dîmbovița 1978 M. Petrescu-Dîmbovița, *Die Sicheln in Rumänien., în PBF, XVIII, 1, München, 1978.*
- Popa 2009 C.I. Popa, *Cultura Coțofeni. Cu specială privire asupra Transilvaniei, Alba Iulia, 2009, teză de doctorat, mss.*
- Popa 1991 R. Popa, *Observații și îndreptări la istoria României din jurul anului O Mie, în SCIVA, 42, 3-4, 1991, 154-188.*
- Popescu 1956 D. Popescu, *Cercetări arheologice în Transilvania. II. Săpăturile de la Vârșand – 1949 -, în Materiale, II, 1956, 89-152.*
- Primas 1996 M. Primas, *Velika Gruda I. Hügelgräber des frühen 3. Jahrtausends v. Chr. im Adriagebiet. Velika Gruda, Mala Gruda und ihr Kontext, în UPA, 32, Bonn, 1996.*

- Rezi 2010 B. Rezi, *The hoard from Sâmbriaș (Mureș County)*, în *Marisia*, XXX, 2010, 45–67.
- Rezi 2011 B. Rezi, *Voluntary Destruction and Fragmentation in Late Bronze Age Hoards from Central Transylvania*, în S. Berecki, R.E. Németh, B. Rezi (ed.), *Bronze Age Rites and Rituals in the Carpathian Basin. Proceedings of the International Colloquium from Târgu Mureș 8-10 October 2010*, Târgu Mureș, 2011, 303-334.
- Rezi 2013 B. Rezi, *Reconstructing a Bronze Smith's Toolkit. Special Remarks Regarding the Decoration of the Bronze Belts from Band*, în Rezi et al. 2013, 239-250.
- Rezi 2015 B. Rezi, *The spearhead from Corunca (Mureș county, Romania)*, în I. Szathmári (Hrsg.), *An der Grenze der Bronze- und Eisenzeit. Festschrift für Tibor Kemenczei zum 75. Geburtstag*, Budapest, 2015, 379-390.
- Rezi et al. 2013 B. Rezi, R.E. Németh, S. Berecki (ed.), *Bronze Age Crafts and Craftsmen in the Carpathian Basin. Proceedings of the International Colloquium from Târgu Mureș 5-7 October 2012*, Târgu Mureș, 2013.
- Rișcuța 2001 N.C. Rișcuța, *O nouă descoperire arheologică la Baia de Criș (jud. Hunedoara)*, în *Thraco-Dacica*, XXII, 2001, 139-171.
- Roman 1976 P. Roman, *Cultura Coțofeni*, București, 1976.
- Rusu 2005 A.A. Rusu, *Castelaria carpatica. Fortificații și cetăți din Transilvania și teritoriile învecinate (sec. XIII-XIV)*, Cluj-Napoca, 2005.
- Sava et al. 2011 V. Sava, G. P. Hurezan, F. Mărginean, Șagu "Sit A1_1" o așezare a epocii finale a bronzului la Mureșul de jos/A Late Bronze Age Settlement on the Lower Mureș, Cluj-Napoca 2011.
- Sava et al. 2012 V. Sava, G. P. Hurezan, F. Mărginean, *Late Bronze Age Metal Artifacts Discovered in Șagu, Site "A1_1", Arad – Timișoara Highway (km 0+19.900 –0+20.620)*, în *Ziridava. Studia Arheologica*, 26/1, 2012, 83-107.
- Schalk 1998 E. Schalk, *Die Entwicklung der prähistorischen Metallurgie im nördlichen Karpatenbecken. Eine typologische und metallanalytische Untersuchung*, Rahden/Westf., 1998.
- Schreiner 2007 M. Schreiner, *Erzlagerstätten im Hronal, Slowakei*, Rahden/Westf., 2007.
- Slotta et al. 1999 R. Slotta, V. Wollmann, I. Dordea, *Silber und Salz in Siebenbürgen. Katalog zur Ausstellung im Deutschen Bergbau-Museum vom 27. August bis zum 31. Dezember 2000, Bd. 1: Einleitende Aufsätze, Gutachten, Reiseberichte und Katalog der Exponate*, Bochum, 1999.
- Slotta et al. 2004 R. Slotta, V. Wollmann, I. Dordea, *Silber und Salz in Siebenbürgen. Katalog zur Ausstellung des Kreismuseums Bistrița-Năsăud mit dem Deutschen Bergbau-Museum und der Kreisdirektion Cluj-Napoca des Rumänischen Nationalarchivs vom 21. Oktober bis zum März 2005, Bd. 7: Rodenau's Silber - Bistritz' Glanz. Zur Geschichte und Entwicklung eines Bergorts in den Karpaten*, Bochum, 2004.
- Soroceanu 1995 T. Soroceanu, *Die Fundumstände bronzzeitlicher Deponierungen – Ein Beitrag zur Hortdeutung beiderseits der Karpaten*, în T. Soroceanu (Bearb. u. Red.), *Bronzefunde aus Rumänien*, în *PAS*, 10, Berlin, 1995, 15-80.
- Soroceanu 2005 T. Soroceanu (Hrsg.), *Bronzefunde aus Rumänien II. Descoperiri de bronzuri din România*, Bistrița, Cluj-Napoca, 2005.
- Soroceanu 2008 T. Soroceanu, *Bronzefunde aus Rumänien. III. Die vorskythenzeitlichen Metallgefäße im Gebiet des heutigen Rumänien. Descoperiri de bronzuri din România. III. Vasele de metal prescitate de pe actualul teritoriu al României*, Bistrița, Cluj-Napoca, 2008.
- Soroceanu 2012a T. Soroceanu, *Die Kupfer- und Bronzedepots der frühen und mittleren Bronzezeit in Rumänien*, Cluj-Napoca, Bistrița, 2012.
- Soroceanu 2012b T. Soroceanu, *Die Fundplätze bronzzeitlicher Horte im heutigen Rumänien*, în S. Hansen, D. Neumann, T. Vachta (Hrsg.), *Hort und Raum. Aktuelle Forschungen zu bronzzeitlichen Deponierungen in Mitteleuropa*, Berlin, 2012, 225-254.
- Soroceanu 2016 T. Soroceanu, *Der Bronzefund von Jabenîța (Görgénysóakna), Kr. Mureș, Siebenbürgen*, în A. Zanoci, E. Kaiser, M. Kashuba, E. Izbitser,

- M. Băţ (eds.), *Mensch, Kultur und Gesellschaft von der Kupferzeit bis zur frühen Eisenzeit im Nördlichen Eurasien (Beiträge zu Ehren zum 60. Geburtstag von Eugen Sava)*. *Man, culture, and society from the Copper Age until the Early Iron Age in Northern Eurasia (Contributions in honour of the 60th anniversary of Eugen Sava)*, Chişinău, 2016, 163-180.
- Stöllner 2012 T. Stöllner, *Der vor- und frühgeschichtliche Bergbau in Mitteleuropa bis zur Zeit der Merowinger*. In: C. Bartels, R. Slotta (Hrsg.), *Der alteuropäische Bergbau. Von den Anfängen bis zur Mitte des 18. Jahrhunderts*, Münster, 2012, 25-110.
- Tocilescu 1880 Gr. Tocilescu, *Dacia înainte de romani*, Bucureşti, 1880.
- Vulpe 1970 Al. Vulpe, Äxte und Beile in Rumänien, I, in *PBF*, IX, 2, München, 1970.
- Vulpe 1975 Al. Vulpe, Äxte und Beile in Rumänien, II, in *PBF*, IX, 5, München, 1975.
- Vulpe 1974 Al. Vulpe, *Probleme actuale privind metalurgia aramei și a bronzului în epoca bronzului în România*, in *Revista de Istorie*, 27, 2, 1974, 243-255.
- Vulpe 1996 Al. Vulpe, *Deponierungen, Opferstätten und Symbolgut im Karpatengebiet*, in P. Schauer (Hrsg.), *Archäologische Forschungen zum Kultgeschehen in der jüngeren Bronzezeit und frühen Eisenzeit Alteuropas. Ergebnisse eines Kolloquiums in Regensburg 4.-7. Oktober 1993*, Bonn, 1996, 517-533.
- Wollmann 1996 V. Wollmann, *Mineritul metalifer, extragerea sării și carierele de piatră în Dacia romană. Der Erzbergbau, die Salzgewinnung und die Steinbrücke im römischen Dakien*, Cluj-Napoca, 1996.