

## TIPOLOGIJA I RAZVOJ DUVALJKI U PRAISTORIJSKOJ METALURGIJI

### Grobovi praistorijskih metalurga

*Tako reče i ostavi nju, a do mehova dođe,  
Te ih obrne ognju i naredi njima da rade.  
Dvadeset mehova tada u pećima počne da duva,  
Iz njih svakovrsna stane probijati plamena para.*

(Homer, ILIJADA, XVIII, 468–471)

#### TEHNIČKA KERAMIKA

Pojava rudarstva i metalurgije, kao i tipološka klasifikacija predmeta od bakra je tema obrađena od većeg broja autora.<sup>1</sup> Nalazi koji se mogu vezati za metaluršku delatnost spadaju u tzv. tehničku keramiku. To su peći i ognjišta za topljenje, kalupi, posude za topljenje i livenje, keramički završeci duvaljki i mlaznice meha. Same duvaljke su pravljenе od organskog materijala (drvo, trska), kao i mehovi (koža, drvo). Od ovih alata ostaju samo njihovi keramički završeci. Oni služe da sabiju vazдушnu struju i usmere je na malu površinu, radi povećanja temperature gorenja.

U našoj literaturi se ne javlja poseban termin za ovu vrstu nalaza. Bosanski i hrvatski autori koriste termin *sopalj* (B. Čović, A. Durman). Francuska arheologija naziva ih *tuyers*, engleska *tuyere*, nemačka *Düse*, a ruska *soplo*.

#### INTERPRETACIJA NALAZA

U literaturi su ovi nalazi različito interpretirani. Od levaka za livenje, malih levaka, pršljenaka i muzičkih instrumenata do votivnih predmeta i falusnih idola. Mada je J. Pič još 1899. ovakve nalaze odredio kao usta mehova, tek njihovo prepoznavanje na egipatskim grobnim reljefima (W. Kneussl) dovelo je do prihvatanja ovog mišljenja (Slika 1a, b). Njihova upotreba se ograničava na topljenje bakra, dok pitanje prerade sirove rude ranog bronzanog doba ostaje otvoreno.

I u našoj literaturi je bilo lutanja u određivanju uloge ovih nalaza.<sup>2</sup> S. Dimitrijević pogrešno

rekonstruisan fragment iz Debelog brda naziva „kalup za livenje“.<sup>3</sup>

#### NEOLIT I ENEOLIT – METALURGIJA OKSIDA

Najranija pojava bakarnih predmeta zabeležena je u slojevima akeramičkog neolita prednje Azije (8400–7500 godina p. n. e.). U Evropi se bakar javlja u kasnoj Kriš kulturi, sredinom VI milenijuma p. n. e.<sup>4</sup> Ovi predmeti su izrađeni od prirodnog, samorodnog bakra. O rudarstvu i metalurgiji možemo govoriti tek od kasnog neolita.<sup>5</sup> Kod nas je ovaj period povezan sa tzv. Gradačkom fazom vinčanske kulture (Vinča C), kada je počelo korišćenje rudnika bakra Rudna glava kod Bora (Karta 1). Vinčanska naselja imaju tragove prerade bakarnih oksida i šljaku.<sup>6</sup> Do sada nisu nađene peći za topljenje ni topioničarski alat, tj. nema tehničke keramike. Ovo je verovatno uzrokovano manjim obimom istraživanja vinčanskih naselja. Analize su pokazale da ruda iz Rudne glave nije korišćena za izradu predmeta Bodrogkerestur kulture, već ona iz Bora i Majdanpeka.<sup>7</sup> U Kukuteni kulturi, istočnom susedu vinčanske kulture, duvaljke se javljaju već u fazi A 1, koja odgovara gradačkoj fazi kod vinčanske kulture. U kući 2 na lokalitetu Valeni–Piatra Neamt, nađeni su in situ. Kuća pripada B fazi, paralelnoj sa kasnom vinčanskom kulturom.<sup>8</sup> Posude za topljenje bakarnih oksida se javljaju u vreme kasne Bodrogkerestur, Boleraz, Lasinja–Balaton kulture, sa posudama od kamena, i u ranoj badenskoj kulturi, kao i u B fazi Kukuteni kulture.<sup>9</sup>

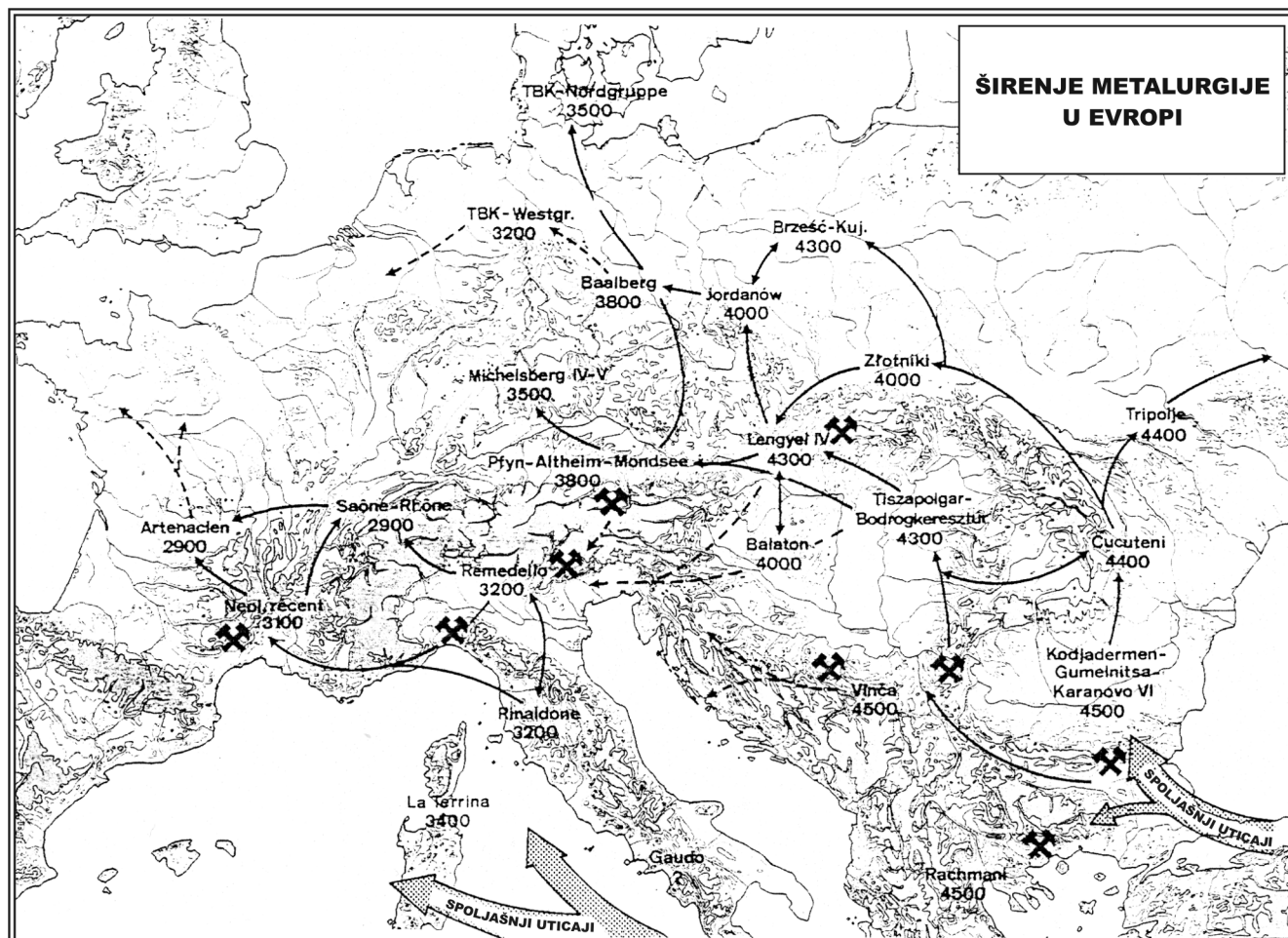
Ranoeneolitske kulture još nemaju potrebu za korišćenjem duvaljki. Njihova pojava je uzrokovana prelaskom na korišćenje dubljih slojeva rudišta. Kasna Kocofeni i kostolačka kultura imaju već razvijenu metalurgiju sulfidnih ruda.<sup>10</sup> Vučedolska kultura u svojoj klasičnoj fazi (Vučedol B) poznaje dvodelne kalupe, kako pokazuju nalazi iz Vinkovaca. Metalurgija sulfida se u ovo vreme proširila u kulturama koje su posedovale ležišta rude (nalaz iz Zlote).<sup>11</sup> Rudarstvo neolita i eneolita se zasnivalo na eksploataciji oksidnih ruda. Oksidne rude su lako dostupne i jasno uočljive, zbog boje rudišta, koja se lako uočavala i razlikovala od okoline. Oksidi nastaju prirodnom oksidacijom površinskih slojeva sulfidnih rudišta (kuprit, malakonit) ili dejstvom vode, kada nastaju karbonati (malahit, azurit). Za preradu ovakvih ruda potreban je ugljenik, korišćen u obliku drvenog uglja, i peć za topljenje. Na dnu peći (ognjišta) ostaje metal, dok primese, koje su lakše, plivaju iznad. Ovako dobijen, čist bakar se topi u posudama i lije u kalupe.

## BRONZANO DOBA – METALURGIJA SULFIDA

Već u eneolitskom periodu je došlo do krize u snabdevanju sirovinama, jer su površinske naslage brzo iscrpene. Sulfidna rudišta su bogatija, a nalaze se na većoj dubini. Sulfidne rude sadrže sumpor, a često i druge sastojke (arsenik, gvožđe, antimon, olovo). Zbog ovoga, sulfidna ruda se nije više mogla topiti jednostavnim zagrevanjem kao oksidi. Prvo se morala ispržiti da se oslobodi sumpor. Ovo je tražilo veliku količinu vazduha, a peć nije pogodna za novi način prerade. Ruda se zagrevala na otvorenom ognjištu ili u peći sa primenom duvaljki i mehova, kako bi se postiglo snabdevanje vazduhom. Proces je izazivao prvo prelazak sulfidnih minerala u oksid (prženje) uz izdvajanje sumpordioksida, koji u reakciji sa bakarnim sulfidom formira bakar. Ako ruda sadrži gvožđe, proces prženja ima ulogu uklanjanja gvožđa u obliku šljake.

### Karta 1.

Širenje metalurgije u Evropi, sa datumima po CAL. C. (J. Lutz–I. Matuschik–E. Pernick–K. Rassmann 1998, sl. 1)



Nečistoća istopljene sulfidne rude uvela je bronzu, prirodno legiranog bakra. Pojava grobova sa livačkim priborom pokazuje i socijalno izdvajanje livaca u ovo vreme. Eksploatacija sulfidnih rudišta je dovela do pomeranja metalurških centara ka zapadu karpatskog luka i ka alpskom pojasu (Karta 2).<sup>12</sup> Ova migracija je uzrokovala i stvaranje kasnovučedolskog kulturnog kompleksa. U vučedolskoj kulturi se javljaju i prvi keramički završeci duvaljki u južnoslovenskim zemljama. Vučedolska kultura u klasičnoj fazi (Vinkovci–Hotel, Ljubljansko barje) i kasnoj fazi (Varvara, Debelo brdo, Gradina Zecovi) pokazuje tehničku superiornost masovnom proizvodnjom oruđa i oružja (Slike 2–5).<sup>13</sup> Nalazi duvaljki su iz naselja, do sada nisu nađeni grobovi metalurga.

Rano bronzano doba ima iste tipološke oblike duvaljki. Na nalazištu Zok–Varheđ otkrivene su dve površine sa ostacima metalurške aktivnosti, vinkovačke kulture<sup>14</sup> (Slika 6). D. Miller po primercima unjetičke kulture određuje dva tipa duvaljki: tip A – većih dimenzija, za grube radove i tip B – manjih dimenzija, za specijalne tehnike.<sup>15</sup>

I. Bona daje tipologiju za srednje bronzano doba Mađarske. Deli ih po izgledu na pet tipova:

A – duži ili kraći primerci suženih krajeva, blago zaobljenog oblika zarubljene kupe, gornji deo ukrašen urezima.

B – sličnog oblika, sa glatkim gornjim delom.

C – na oba kraja imaju blago levkasto proširenje.

D – na jednom kraju levkasto proširenje, na drugom zaobljavanje.

E – slične tipu D, sa rupicama na širem, levkastom obodu.

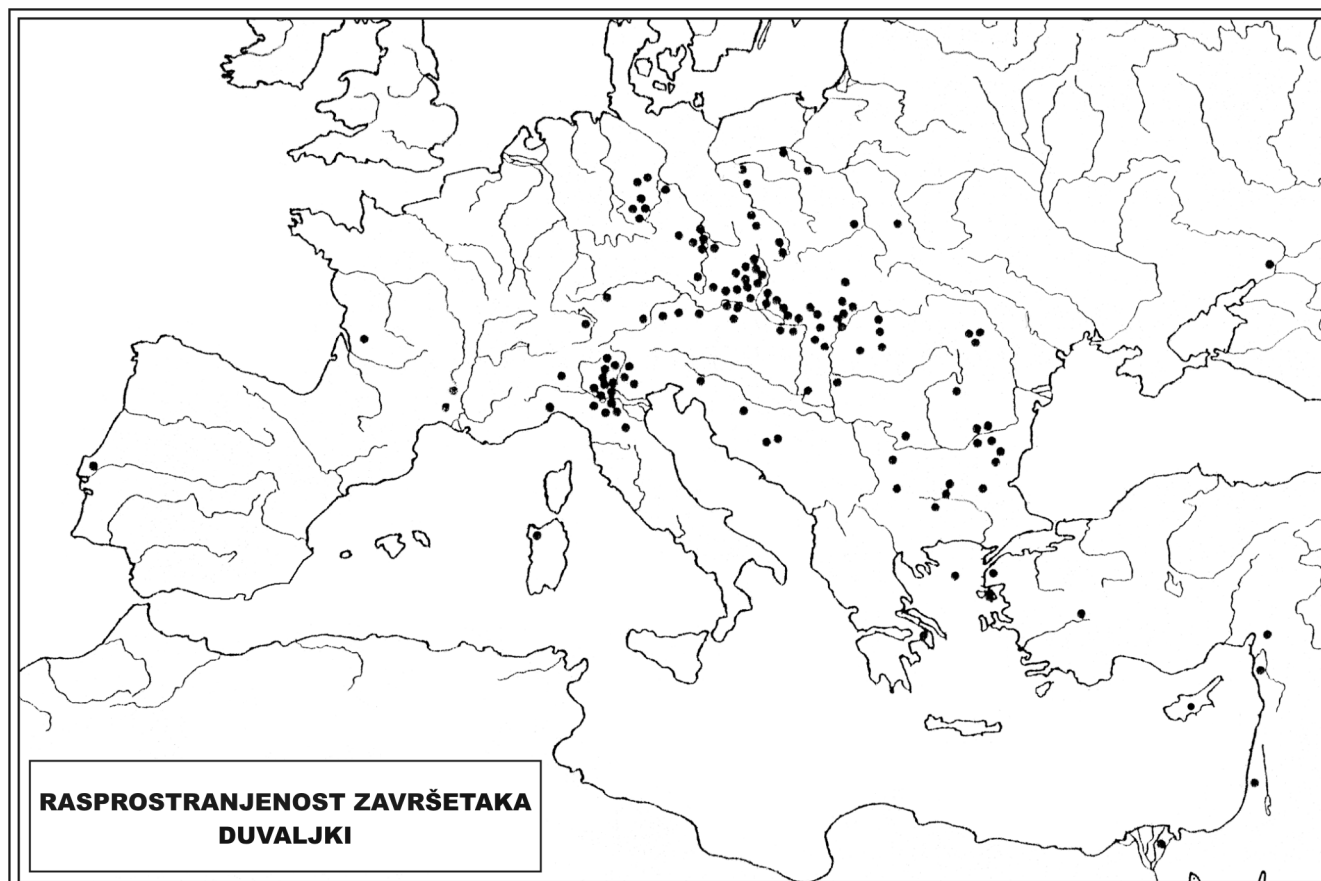
Navodi nalaze iz Bogojeva u Bačkoj, koje smešta u tipove A i B, a pripisuje grupi Gerjen (Slika 7).<sup>16</sup>

Krajem ranog bronzanog doba dolazi do zastoja u razvoju autohtone metalurgije, koja se zasnivala na leguri bakar/arsenik. Ovaj zastoj se objašnjava teškoćama u snabdevanju kalajem i savladavanju nove tehnologije.<sup>17</sup>

Nalazi tehničke keramike u srednjem bronzanom dobu postaju retki, a nema više grobova sa

Karta 2

Prostriranje preistorijskih keramičkih završetaka duvaljki (C. Roden 1988, sl. 2)



livačkim priborom. Primerak iz kulture Vitenberg, datiran u Br C, tipološki je nepromenjen u odnosu na raniji period.<sup>18</sup> Ostave ne sadrže tehničku keramiku. Jedna „duvaljka meha“ se nalazi u materijalu iz radionice datirane u horizont ostava Br C2.<sup>19</sup>

Krajem bronzanog doba dolazi do procvata metalurške delatnosti na Balkanu i Karpatskoj kotlini. Keramički završetak je većih dimenzija i nije deo duvaljke, nego meha, kako pokazuju slični primerci kakvi se koriste u Egiptu (Slika 8).<sup>20</sup> Šoljasti usadnik iz Donje Austrije, sa rupicama za pričvršćivanje meha (Slika 9), pripisuje se kulturi polja sa urnama (Ha A2–B1).

## STARIJE GVOZDENO DOBA

Keramički završeci mehova u starijem gvozdenom dobu su još većih dimenzija od tipova iz bronzanog doba. Zadržan je u osnovi koničan oblik usadnika meha. Vrh je kolenasto povijen, radi boljeg vrtloženja vazduha. U južnoslovenskoj literaturi pominju se nalazi u Dolenjskoj (Slovenija), severozapadnoj Bosni, ali nisu objavljeni.<sup>21</sup> Deo livačkog pribora iz nekropole kod Sanskog Mosta (Slika 10), kao i primerci iz Poda kod Bugojna,<sup>22</sup> predstavljaju varijantu karakterističnu za Srednjobosansku grupu, i to njenu IV i V fazu (550–350 p. n. e.). Modelovani su u vidu vrata i glave konja. B. Čović je ovaj oblik tumačio nekim kultom vezanim za metalurgiju.<sup>23</sup> Proizvodnja gvožđa na Balkanu počinje najkasnije od VIII veka p. n. e.<sup>24</sup> Konjske protome na ustima mehova su možda u vezi sa kultovima vezanim za proizvodnju gvožđa? Postoje i kolenasti završeci bez ikakvih ukrasa i jedna podvrsta ukrašena plastičnim, štipanim trakama (Slike 11–12). Ovakva vrsta ukrasa je tipična za starije gvozdeno doba.<sup>25</sup> Protiv autohtonog balkanskog porekla konjskih protoma govore nalazi sa ovakvim predstavama i van Balkanskog poluostrva (u Panoniji Sv. Petar Ludbreški), kao i nalazi iz istočne Nemačke (Slike 13–14).<sup>26</sup>

Jedini nalaz ovoga tipa na teritoriji Srbije je kolenasti završetak meha sa lokaliteta Feudvar kod Mošorina. Nađen je u sloju naselja Bosutske kulture, datiranom u kasnu fazu (550–350 p. n. e.), a predmet je određen kao „instrument od gline“<sup>27</sup> (Slika 15). Ovim je posvedočena i metalurška delatnost u Bosutojskoj kulturi, mada je teško oceniti vrstu i obim ove aktivnosti, na sadašnjem stepenu istraženosti i publikovanja građe.

Ovakav tip završetka meha povezuje se sa upotrebom novih vrsta mehova, proizvodnju većeg obima, kao i za proizvodnju gvožđa. Korišćen je u kulturama sa kraja bronzanog doba (Ha A1–B1). Interesantan je nalaz sa teritorije Monteoru kulture, koji možda ukazuje na raniju pojavu kolenastih mlaznica istočno od Karpata. Nažalost, predmet nije opisan, kao ni okolnosti nalaza. Datiran je sa keramikom u Br. A1 – br B (Monteoru I c3–IIa).<sup>28</sup>

Zavisno od okolnosti nalaza, postoje različite rekonstrukcije načina upotrebe keramičkih završetaka, uglavnom sa istim osnovnim karakteristikama<sup>29</sup> (Slike 16a, b; 17). Keramički završetak na kraju meha je okrenut užim otvorom kolena ka dole. Ispod je posuda ili dno peći u kojoj je mešavina rude i drvenog uglja. Neki primerci su nađeni u grobovima, svedočeći o izdvojenoj klasi metalurga (kovača) u ovim zajednicama, a takav položaj je posvedočen u etnološkoj ostavštini brojnih naroda.

## GROBOVI PREISTORIJSKIH METALURGA

Sa razvojem rudarstva i metalurgije tokom razvijenog i kasnog eneolita, dolazi do izdvajanja jednog sloja, povezanog sa ovom delatnošću. O ovome postoji obimna literatura, na koju upućujemo preko dela M. Eljajadea.<sup>30</sup> Izdvojenost livaca i kovača u zajednicama, tj. naseljima, je dosta teško dokazati, zbog nedovoljnog stepena istraženosti samih naselja ovog perioda. Kada se i istražuju, to je uglavnom sondažno, znači parcijalno. Ostaci same proizvodnje, kakvi su šljaka, peći i tehnička keramika, pokazuju da je u eneolitu i u ranom bronzanom dobu ovaj vid delatnosti vezan za samo naselje i da nema izdvajanja „metalurškog centra“, ni veće proizvodnje.

Prvi metalurški centar, kao i početak masovne, serijske proizvodnje u našim krajevima, vezan je za vučedolsku kulturu. To se najbolje vidi po rezultatima istraživanja R. Šmita, koji je u potpunosti istražio vučedolski Gradac, akropolu velikog naselja. Na planu nalazišta se jasno vidi odvojenost ovog prostora, naglašena velikim dvostrukim rovom i zemljanim bedemom. Vučedolskoj kulturi pripada velika zgrada (15,5 x 9,5 m), sa osnovom sličnoj grčkim megaronima. Šmit je ovu kuću, obnavljanu dva puta, nazvao „megaron livaca bakra“. Nju je odredio kao centar čitavog naselja.<sup>31</sup>

Na Gracu su nađeni brojni nalazi tehničke keramike, kao i peći, što izdvaja ovaj deo naselja kao centar i to kao centar cele kulture.<sup>32</sup>

U grobnici „bračnog para“, među brojnim darovima nema ničega što bi povezali sa metalurgijom. Neobično velik broj posuda i potpuni nedostatak tehničke keramike, govori da je svoj istaknuti položaj ovaj par dugovao nečemu drugom, a ne livačkom zanatu. Problematično je tumačenje keramičkog predmeta koji je držao muškarac u desnoj ruci. Određen je kao „usta kožne čuturice“. Nema crteža ni preseka predmeta, tako da se samo na osnovu fotografije ne može dati drugačije tumačenje.<sup>33</sup>

Kako je Gradac istražen u potpunosti, može se sa sigurnošću tvrditi da ovde nije bilo grobova metalurga. Ostaje doduše mogućnost da je grobova bilo na delu koji je odnet klizanjem lesa u Dunav.<sup>34</sup>

Na vučedolskom nalazištu svih 18 grobova vučedolske kulture su skeletni, zgrčenci sa prilozi-  
ma. Broj stanovnika se procenjuje na 1000–1500, što znači da je velika većina sahranjivana van naselja.<sup>35</sup>

U dvojnog grobu 3 iz 1990. godine nađen je glineni kalup za livenje dleta, u rubu jame rano-  
klasične (B1) faze.<sup>36</sup>

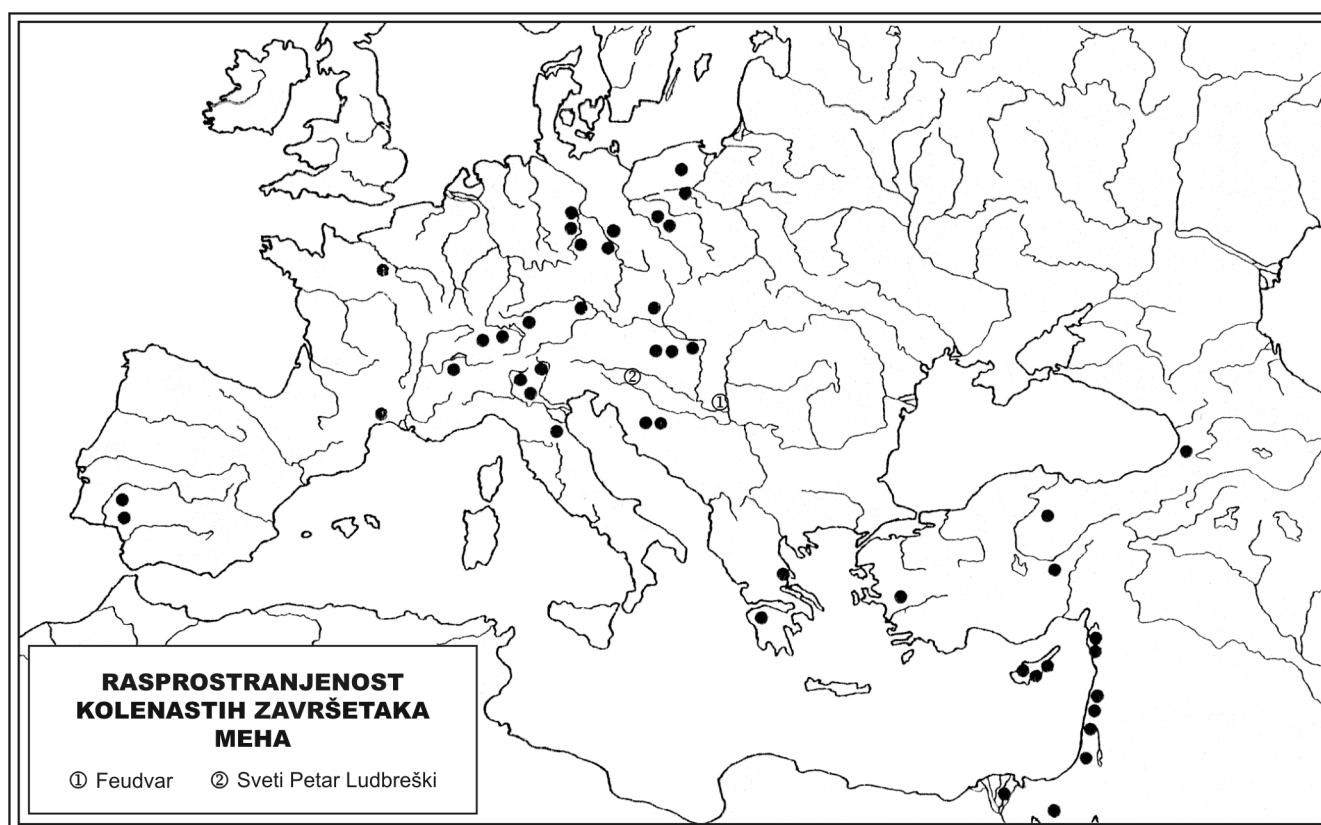
Na primeru Vučedola vidi se jasno socijalno raslojavanje i raščlanjivanje naselja, sa pojavom akropole, na kojoj izdvojeno rade pojedinci upućeni u tajne topioničarskog zanata, što je moralo biti praćeno i određenom ritualnom praksom.

U ovo vreme slične pojave je najlakše pratiti u arheološkim kulturama koje vezujemo za tzv. indoevropsku seobu.<sup>37</sup> Zbog niskog stepena istraženosti u našim krajevima, treba obratiti veću pažnju na rezultate istraživanja seobe nosilaca kulture grobova sa okerom u oblasti severno od Crnog mora.

Badenska, kostolačka i vučedolska kultura nisu do sada dale grobove metalurga, što je uzrokovano sasvim sigurno malim brojem otkrivenih grobova. Okrenućemo se zato oblastima koje zbog dobre istraženosti imaju ovakve grobove. Grobovi metalurga se prilozi-  
ma jasno izdvajaju od ostalih pripadnika zajednice. Prilozi u grobovima su alatke vezane za posao topljenja i livenja.

### Karta 3

Karta prostiranja kolenastih završetaka meha (C. Roden o. c. sl. 15)



Naročito se brojnošću (40 grobova) ističe oblast južne Rusije i Ukrajine. Grobovi su iz vremena kasnog eneolita (kraj IV milenijuma p. n. e.), pa do srednjeg bronzanog doba (početak II milenijuma p. n. e.). Nosioi rane metalurgije u ovoj oblasti su Katakombna i Jamnaja kultura.<sup>38</sup>

Iz prve faze prerade bakarnih ruda i početka rudarstva nema izdvojenih grobova rudara–metalurga. Ovo je period uticaja metalurgije Tripolje kulture.<sup>39</sup>

Druga faza razvoja na prostoru između Dnjepra, Volge i severnog Kavkaza je vreme jakog uticaja kavkaskog metalurškog reona. Isti oblici su karakteristični i za Katakombnu i za Jamnaja kulturu.<sup>40</sup> Katakombna kultura ima najviše grobova livaca u odnosu na druge kulture (istočne Evrope), što V. S. Bočkarev tumači nepostojanjem profesionalne izdvojenosti pokojnika u drugim kulturama,<sup>41</sup> (ili se ona ne manifestuje u grobnom ritualu).

Ovde donosimo nekoliko grobnih celina koje pokazuju raširen običaj polaganja alata uz pokojnike. Izbor je uslovljen ograničenim pristupom literaturi, naročito sovjetskoj.

Najstariji je ukop iz kurgana 3 (Slika 18) na nekropoli Veselaja Rošča I u okolini Stavropolja. Ukop muškarca i tri deteta, svi posuti okerom. Kalupi, posude za livenje i kameni kovački alat su tipične alatke metalurga ovog perioda. Uz čašu i dve zdele priložena je i tzv. kadionica–zdelu na četiri noge.<sup>42</sup> Prvobitno je grob datiran u drugu četvrtinu II milenijuma p. n. e.;<sup>43</sup> danas se katakombna kultura datira u period 2450–1900. godine p. n. e. (C<sub>14</sub>), s tim da ranija faza ima zgrčence, a kasnija skelete u opruženom položaju.<sup>44</sup> Grobovi iz nekropole Kalinovka (Slike 19–20), pripisane Srubna kulturi, iz druge četvrtine II milenijuma p. n. e. istovremeni su sa starijom fazom katakombne kulture.<sup>45</sup> Mlađoj fazi pripadaju grobovi iz Malaje Ternovke (Slika 21)<sup>46</sup> i Vasilevke (Slika 22).<sup>47</sup> Grob 21 iz Volosovo–Danilovke (kulture Fatyanovo),<sup>48</sup> i grob 64 nekropole Sopka II su datirani u XVIII–XVII vek p. n. e.<sup>49</sup>

Nešto bliži našoj zemlji je grob 280 iz nekropole Nižna Myšla,<sup>50</sup> koja pripada predklasičnom horizontu Otomani kulture (Koštani grupi), u oblasti slovačkih Rudnih planina (Slika 23). Majstorski alat je predstavljen kamenim čekićem, duvaljkom i dvodelnim kalupom. Autor navodi grobove livaca u kulturama sa razvijenom metalurgijom (Mađarovce, Unjetice) i to grob 50 iz

unjetičke nekropole Matuškovu, sa četiri duvaljke i grob 15 iz Környe, sa tri duvaljke. Livački stalež je naročito zastupljen u grobovima unjetičke kulture, jedne od najproduktivnijih zajednica ranog bronzanog doba. Grob iz Erfurt–Gisperslebena<sup>51</sup> ima dve duvaljke (Slika 24), a posebno mesto ima grob kod Sachenburga,<sup>52</sup> otkriven 1819. Oko skeleta je bilo „oko 300 duvaljki“. Mač tipa Sögel datira grob u horizont Sögel–Bühl, u Br. A3.

Srednje bronzano doba je znatno siromašnije nalazima tehničke keramike i sa malo grobova koji se mogu pripisati metalurzima. A. Jockenhövel navodi dvadesetak grobova lužičke kulture. Jedan od njih je grob iz Bojadle, sa jednom kolenastom duvaljkom.<sup>53</sup>

Na teritoriji bivše SFRJ je otkriven samo jedan grob metalurga. Na nekropoli kod Sanskog Mosta, grob (?)98: na sloju drvenog uglja i pepela, u jamu bez ostataka skeleta su položene dve glinene cevi, kolenasta mlaznica meha, posuda za livenje i kalup od peščara. B. Čović nalaz tumači kao spalište ukopano na posvećenom prostoru, datirano u vreme 500–350. godine p. n. e. i pripisano grupi Donja Dolina – Sanski Most.<sup>54</sup>

O grobovima metalurga bosutske kulture ne može se ništa reći, usled malog broja otkrivenih grobova.<sup>55</sup>

Sremska grupa zapadnobalkanskog kompleksa, sa nešto više grobnih celina, nema grobove sa tehničkom keramikom i alatom. Većina ovih celina ne potiče sa arheoloških istraživanja.<sup>56</sup>

Buduća istraživanja i publikovanje obrađenog materijala će svakako pojasniti sliku o metalurškoj delatnosti na našem tlu. Ovo se odnosi prvenstveno na istraživanje kasnovinčanske i vučedolske kulture. Početak gvozdenog doba predstavlja nov tehnološki pomak, slabo vidljiv u dosadašnjim istraživanjima kod nas, koja ne daju realnu sliku o razvoju preistorijske metalurgije. Ovo je skroman prilog daljem proučavanju metalurgije i poznavanju razvoja tehničke keramike na našem tlu.

Sa povećanjem broja otkrivenih grobova, verovatno će se i na našoj teritoriji otkriti grobovi metalurga. Prvenstveno se može očekivati ovakvo otkriće u sklopu vučedolske kulture ili neke ranobronzanodobne manifestacije, dok je za kasnije periode to teško i predvideti.

## NAPOMENE

- <sup>1</sup> B. Jovanović, PJZ III, 27–54; MAA 10, 1985–1986, Skoplje 1989, 47–53; D. Šljivar – D. Jacanović – Veliko Laole „Belovode“, Glasnik SAD: 11 (1996), 185–189, 12 (1996) 55–59, 13 (1997) 115–124; Ancient Mining and Metallurgy in South–East Europe–int. Symposium Donji Milanovac, May 10–25 1990, Bor–Beograd 1995; E. Pernicka 1990, 21–129; J. Petrasch 1986, 33–83; M. Kuna 1981, 13–82; H. Hodges–Artifacts, London 1964; I. Ecsedy 1990, 209–231.
- <sup>2</sup> C. Roden 1988, 62–82; B. Čović 1976, o. c. 107, 110; 1978, o. c. 26.
- <sup>3</sup> S. Dimitrijević 1979, 267–341. T. XLIII, 7–10. Uporedi sa B. Čović 1976, o. c. T. III, 5.
- <sup>4</sup> E. Pernicka, o. c. T. 4–5.
- <sup>5</sup> „Fafos“ kod Kosovske Mitrovice, B. Jovanović 1984, 14; B. Jovanović 1990 (1995), 29–35; Divostin.
- <sup>6</sup> I. Ecsedy, o. c. 221; D. Šljivar–D. Jacanović 1997, o. c. 124: Nalaz dela keramičkog kalupa za livenje masivnih dleta. Površinski nalaz; D. Antonović 2003, 27–45.
- <sup>7</sup> Ancient Mining... o. c. 143–149.
- <sup>8</sup> D. Monah 1997, 90–91, T. 84–85, T. 125, 4–6, T. 128, T. 165, 1–5.
- <sup>9</sup> I. Ecsedy 1990, o. c. 221; 1999, T. 12, 2 (in situ, na podnici kuće 2 u naselju Cetașuia, Valeni–Piatra Neamt), T. 67, 1–4, 6.
- <sup>10</sup> P. Roman 1987, Nalaz iz naselja III perioda Bortarta, T. 39, 15, 192, 194. Predmet tumači kao pršljenak vretena; A. Durman 1997, 7–14; M. Novotná 1961, T. X, 1. Nalaz iz jame IV. Ne pominje se u tekstu. Naselje lokalne, završne faze badenske kulture, Trenčin–ciglana Pollák.
- <sup>11</sup> B. Jovanović 1989, 49–50; A. Durman, Katalog Vučedol, 32–33; T. Dziekónski 1962, 31–56.
- <sup>12</sup> B. Jovanović 1989, o. c. 50.
- <sup>13</sup> A. Durman, OA 8, Zagreb 1983; B. Čović 1976, 105–117; B. Čović 1984, 111–146
- <sup>14</sup> I. Ecsedy 1990, o. c. 228, T. 8.
- <sup>15</sup> D. W. Müller 1982, 120.
- <sup>16</sup> I. Bona 1975, 256. Nalaz iz Bogojeva je objavljen u Slov. Arch. XXXVI–1, 1988, sl. 1, 2 (H–J. Hundt).
- <sup>17</sup> B. Čović – PJZ IV, Sarajevo 1983, 812.
- <sup>18</sup> N. Chidiosan 1980, T. 23, 37. U monografiji N. Borofke o ovoj kulturi (N. Borofka, o. c. 1994, T. 78, 4–5; T. 86, 12; tipološka tabla 7, 40–43) se javljaju još neke varijante. Najzanimljivija su dva primerka sa nalazišta Gherla–Petriș (T. 7, 43), čiji uži, bikonični vrhovi imaju ubušene kanale. Ovaj tip nije čvršće datiran. U kulturi Otomani (T. Bader 1978, T. XXXV, 30–31; T. Kovacs 1984, T. LXX, 5); u kulturi Nyírség – N. Kalicz 1984, 114; i u kulturi Hatvan – N. Kalicz, ibid. T. LVII, 15.
- <sup>19</sup> A. Mozsolics 1973, o. c. T. 111, 9. Ostava na mestu proizvodnje, iz Benczúrfalva.
- <sup>20</sup> F. Hampl 1953, o. c. 65, 46–72.
- <sup>21</sup> S. Gabrovec, PJZ V, 94. Breznik u Beloj krajini, bez detaljnijeg opisa.
- <sup>22</sup> B. Čović 1984, o. c. 139; 1987, o. c. sl. 28, 23. Nađena su dva primerka u Podu kod Bugojna. Grob 98 iz Sanskog Mosta: jama sa ugljenisanim drvetom i livačkim priborom; F. Fiala 1899, 30–32; B. Čović 1987, o. c. 274, 280, datira ovaj nalaz u period 500–350 g. p.n.e.
- <sup>23</sup> B. Čović 1987, o. c. 520.
- <sup>24</sup> B. Čović, ibid. 274.
- <sup>25</sup> E. Patek, o. c. T. CXVIII, 1. Fragment iz Környe, datiran u HaA2–HaB; T. XVII, 8. Fragment iz Sághegy; T. Kovács 1977, sl. 15, 8. Környe, fragmentovana (?). Dužina 26 cm, prečnik 12,7 cm.
- <sup>26</sup> D. Kaufmann – O. Marschall 1975, 20; D. Kaufmann 1978, 170–173 (slučajan nalaz sa ostacima bakarnog oksida na užem otvoru); Velem: J. Dechelette 1910, sl. 56, 1–2; E. Petek 1968, 159, M. Šimek 1979, 115; M. Šimek 1990, 94 („uži dio je stiliziran u obliku konjske glave s naznačenim ušima i grivom“). (D. Kaufmann – O. Marschall: slučajan nalaz iz Polebena, „glineni rog“ koji autori datiraju u kraj neolita).
- <sup>27</sup> Muzej Vojvodine, Stalna postavka, Novi Sad 1997, 65–66. Datirana je u kasnu fazu ranog gvozdenog doba (550–300 g. p. n. e.). Neukrašana kolenasta duvaljka. Nalazi neukrašenih završetaka meha su poznati iz naselja u Ripču (A. Stipčević 1962, 157), spaljenog groba iz Löbsala u Saksoniji i Öpitzer Berga u Tiringiji (A. Pietzch 1971, 46, sl. 10–11).
- <sup>28</sup> A. Oancea V. Drambocianu 1977, sl. 4, 2.

- <sup>29</sup> H. Hodges, o.c. sl. 8, 1–4. Peć iz Taltica, sa dva meha (Arch. Aktuell, o. c. sl. 48 BV, 55 1990, o. c. sl. 10–11. (rekonstrukcija nalaza iz Fort–Harrouarda u Francuskoj) i nalaza iz Belenberga kod Ulma, naselja kasnog bronzanog doba (dve kolenaste duvaljke i fragmenata posude za topljenje, u jami sa drvenim ugljem, o. c. 267); T. Dziekonski, o. c. sl. 7, A–C. Shema razvoja od duvaljki ka mehovima. Velike keramičke duvaljke povijenog vrha bi bile završeci mehova (c varijanta). Za duvaljke, grobnica Rehmirea u Tebi: J. Gardner Wilkinson, o. c. sl. 405; L. Wooley, o. c. sl. 28–29; A. Durman, katalog Vučedol, 37.
- <sup>30</sup> M. Eljajade, o. c. 1983. O mitovima, obredima i simbolima vezanim za rudarstvo i metalurgiju, kako ih vidi istoričar religija.
- <sup>31</sup> R. R. Schmidt, o. c. Peći: 22–23, megaron: 21, 26, sl. 12, 18. Dvostruki grob 3 i 4, „grobница bračnog para“, 41–43, sl. 24–26.
- <sup>32</sup> S. Forenbaher, o. c. 23.
- <sup>33</sup> R. R. Schmidt, o. c. 203, T. 43, 3. U grobu 50 u Matuškovu, pojavljuje se tip sa proširenom bazom, koji bi mogao biti i stariji od unjetičke kulture.
- <sup>34</sup> S. Forenbaher, o. c. 18.
- <sup>35</sup> Ibid. 20, 22
- <sup>36</sup> M. Hoti 1993. 183.
- <sup>37</sup> N. Tasić, 1983, 15–39.
- <sup>38</sup> Lj. Černych, 2003, 28–30.
- <sup>39</sup> Ibid. 32.
- <sup>40</sup> Ibid. 30–31.
- <sup>41</sup> В. Л. Державин – Б. Г. Тихонов, o. c. 257.
- <sup>42</sup> Ibid. 257. Nisam, nažalost, došao do ovde citiranog rada V. S. Bočkareva o grobovima livaca iz bronzanog doba. Rad je objavljen u knjizi: Проблемы археологии, Moskva 1978.
- <sup>43</sup> Pojava kupa na krstastoj nozi ukrašenih vrpcom u vreme Vučedola B1, kao stepski uticaj. Katalog Vučedol, 23
- <sup>44</sup> E. Kaiser – A. G. Plešivenko, o. c. 204.
- <sup>45</sup> В. П. Шилов, o. c. 13, 30, 34, sl. 2–5.
- <sup>46</sup> А. И. Кубышев – И. Т. Черняков, o. c. 45–47.
- <sup>47</sup> E. Kaiser – A. G. Plešivenko, o. c. 204. U grobu iz Vasilevke su očuvani ostaci drvene futrole u kojoj su bile alatke (o. c.138).
- <sup>48</sup> Эпоха бронзы лесной полосы СССР (ред. Б. А. Рыбаков), 1987, 70–71, G. 34
- <sup>49</sup> Ibid. 88, T. 47. I ovde je alat nagomilan na jednom mestu, što indicira postojanje neke „futrole“.
- <sup>50</sup> L. Olexa, o. c. 270. Autor i grob 133 navodi kao livački, jer sadrži dvodelni kalup za iglu (ili šilo), uz jedno sečivo od opsidijana, jedno od rožnaca i sedam rascepljenih kljova vepra. Misli da su oštećene korišćenjem pri rukovanju kamenim kokilama (kao klešta).
- <sup>51</sup> D. W. Müller, o. c. 118, sl. 5.
- <sup>52</sup> Ibid. 118, sl. 7. Grob ispod humke. Mač, bodež, tri kamene strelice. Dve kamene alatke i oko 300 duvaljki, od kojih je očuvano 89.
- <sup>53</sup> A. Jockenhövel, o. c. 293, 295–296. Ovde vidi sliku 12, 3. Pripadala bi tipu sa „konjskim“ protomama.
- <sup>54</sup> F. Fiala, o. c. 30–32. A. Stipčević, o. c. 114–115. A. Jockenhövel, o. c. 296. B. Čović, 1976b, 175; 1987, 280.
- <sup>55</sup> Gomolava, grobnica I (1954) sa 32 skeleta, grobnica II (1971) sa 78 skeleta. Vidi N. Tasić: AI XIII, 1972, 32; RVM 21–22, 1973, 103–123. Vrdnik „Pećine“, skeletni grob otkriven 1969 (P. Medović 1985, 5–8). Basarabi faza nema otkrivenih grobova (P. Medović, o. c. 1990, 29).
- <sup>56</sup> D. Popović, o. c. 1981, 38.



## SKRAĆENICE

AA	Acta Austriaca (Wien)	IBK	Innsbrucker Beiträge zur Kulturwissenschaft (Innsbruck)
Acta praehist. et Arch.	Acta praehistorica et Archaeologica (Berlin)		
AMM	Acta Musei Moraviae (Brno)	JPMÉ	A Janus Pannonius Múzeum Évkönyve (Pécs)
AJA	American Journal of Archaeology (New York)	Jahrb. RGZM	Jahrbuch des Römisch-Germanischen Zentralmuseums Mainz (Mainz)
AtSB	Arbeits- und forschungsberichte zur Sächsischen Bodendenkmalpflege (Berlin)	Jshr. Halle	Jahresschrift für mitteldeutsche Vorgeschichte (Halle)
Arch. aktuell	Archäologie aktuell in Freistaat Sachsen (Dresden)	MAA	Macedoniae Acta Archaeologica (Skopje)
Arch. Pol.	Archaeologia Polona (Warszawa)	MIA	Materijali Isledovania Arheologiji (Moskva)
Arch. Polski	Archeologia Polski (Warszawa)	OA	Opuscula Archaeologica (Zagreb)
AF	Ausgrabungen und Funde (Berlin)	Pam. Arch.	Památky Archeologické (Praha)
AV	Arheološki Vestnik (Ljubljana)	PAS	Prähistorische Archäologie in Südosteuropa (Berlin)
BMV	Bodendenkmalpflege in Mecklenburg-Vorpommern (Lübstorf)	PJZ	Praistorija Jugoslovenskih Zemalja (Sarajevo)
BRGK	Bericht der Römisch-Germanischen Kommission (Berlin)	PZ	Praehistorische Zeitschrift (Berlin)
BV	Bayerische Vorgeschicht-ablätter (München)	PZbor.	Podravski Zbornik (Koprivnica)
EA	Eurasia Antiqua (Mainz)	SCIVA	Studii și Cercetari de Istorie Veche și Arheologie (București)
EAZ	Ethnographisch-Archäologische Zeitschrift (Berlin)	Sl. Arch.	Slovenská Archeológia (Bratislava)
GCBI	Godišnjak Centra za Balkanološka Ispitivanja (Sarajevo)	Spraw. Arch.	Sprawozdania Archeologiczne (Kraków)
GMK	Glasnik Muzeja Kosova (Priština)	WMBH	Wissenschaftliche Mitteilungen aus Bosnien und der Herzegovina (Wien)
Glasnik SAD	Glasnik Srpskog Arheološkog Društva (Beograd)	CA	Советская археология (Москва)
GZM	Glasnik Zemaljskog Muzeja (Sarajevo)	Zbornik SNMA	Zbornik Slovenské Národné Múzeum – Archeológia (Bratislava)

## LITERATURA

- Antonović D., 2002.  
*Copper processing in Vinča*. Starinar LII, Beograd, 27–45.
- Ambs R. – Wischenbart P. 1990.  
*Metallverarbeitung in einer spätbronzezeitlichen Höhensiedlung bei Bellenberg (Schwaben)*, BV 55 (1990), 257–271.
- Armbruster B., 1993.  
*Ethnoarchäologische Untersuchungen zum Metalhandwerk-Bergbau, Gelbguss und Goldschmiedetechniken als Analogien zu prähistorischer Metallerarbeitung*, EAZ 34/2. Berlin (1993), 284–310.
- Bader T., 1978.  
*Epoca bronzului in nordvestul Transilvaniei*, București (1978).
- Barield L. H. – Fagani L., 1972.  
*Bemerkungen zum späten neolithikum und zum beginn der Bronzezeit in Norditalien*, Musaica XII. Bratislava (1972), 45–63.
- Bartík J., 1995.  
*Metallgusstätigkeit in der Siedlung aus der Bronzezeit in Veselé*, Zbornik SI.N.M. A LXXXIX, Bratislava (1995), 25–47.
- Bergmann F. – Pernicka E. – Schmitt-Strecker S., 1990 (1995)  
*Searching for the ore sources of eneolithic and Early Bronze Age copper artefacts from Serbia*, Donji Milanovac 1990, Beograd 1995, 143–149.
- Bóna I., 1975.  
*Die Mittlere Bronzezeit Ungarns und ihre südöstliche beziehungen*, Budapest (1975).
- Boroffka N., 1994.  
*Die Wietenberg-kultur*, UPA Band 19, 1–2, Berlin (1994).
- Chiddoșan N., 1980.  
*Contributii la istoria Tracilor din nord-vestul României*, Oradea (1980).
- Cușos S., 1999.  
*Faza Cucuteni B*. Piatra-Neamț.
- Coblentz W., 1963.  
*Die Ausgrabungen auf dem Burgwall in Nieder-Neudorf*, AfSB Band 11/12, Berlin (1963), 9–59.
- Černych Lj., 2003.  
*Spektralanalyse und Metallverarbeitung in den früh-und mittelbronzezeitlichen Kulturen der ukrainischen Steppe als Forschungsproblem*. EA 9, 27–62.
- Čović B., 1976.  
*Metalurška djelatnost vučedolske grupe u Bosni*, GCBI XIII (11), Sarajevo (1976), 105–117.
- Човић Б., 1976 б.  
*Од Буџмира до Илура*, Сарајево.
- Čović B., 1978.  
*Velika gradina u Varvari – I dio*, GZM, n.s. sveska XXXII/1977, Sarajevo (1978).
- Čović B., 1983.  
*Prelazna zona, Glasinačka kulturna grupa, Srednjobosanska kulturna grupa*, PJZ IV, Sarajevo (1983), 390–457.
- Čović B., 1984.  
*Praistorijsko rudarstvo i metalurgija u Bosni i Hercegovini*, GCBI XII/20, Sarajevo (1984), 111–146.
- Čović B., 1987.  
*Grupa Donja Dolina – Sanski Most*, Srednjobosanska grupa PJZ V, Sarajevo (1987), 481–528.
- Dechelette J., 1910.  
*Manuel D'Archeologie*, II, Paris.
- Державин В. Л.–Тихонов Б. Г., 1981.  
*Погребение литейщика эпохи средней бронзы на Ставрополье*, СА 1981 – 3, 252–258.
- Dimitrijević S., 1979.  
*Vučedolska kultura i vučedolski kulturni kompleks*, PJZ III, Sarajevo, 1979.
- Durman A., 1997.  
*Tin in Southeastern Europe?* OA 21, Zagreb (1997), 7–14.
- Durman A., 1983.  
*Metalurgija vučedolskog kulturnog kompleksa*, OA 8, Zagreb (1983).
- Durman A., 1988.  
*Vučedol, treće tisućljeće p.n.e.* Zagreb (1988).
- Dziekónski T., 1962.  
*Kupfermetallurgie in der Siedlung der Bemalten Bandkeramik-Kultur in Złota*, Kreis Sandomierz, und ein Versuch die Herkunft des dort verarbeiteten Rohstoffes festzustellen, Arch. Pol. V, Wroclav-Warszawa-Kraków (1962), 31–56.

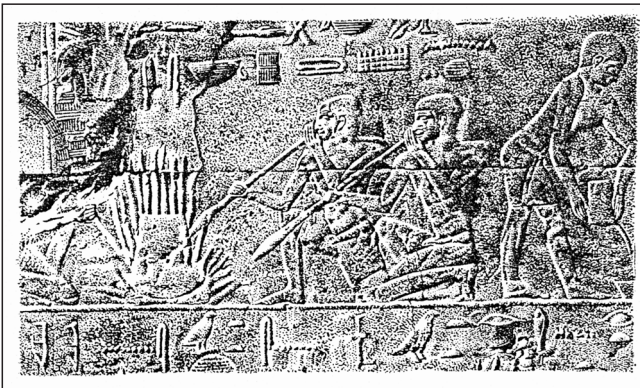
- Ecsedy I., 1982.  
*Excavations at Zók-Várhegy (1977–1982)*, Preliminary report, JPME XXVII, Pécs (1982), 59–105.
- Ecsedy I., 1990.  
*On the early development of prehistoric metallurgy in Southern Transdanubia*, GCBI XXVIII (26), Sarajevo (1990), 209–231.
- Eibner I., 1982.  
*Kupferhüttung- das vorstadium für giesserheihütten der urzeit*, Arch. Polski XXVII, Warszawa (1982), 299–313.
- Elijade M., 1983.  
*Kovači i alkemičari*, Zagreb.
- Рыбаков Б. А. (Ред.)  
*Эпоха бронзы лесной полосы СССР*, Москва 1987.
- Falkenstein F., 1998.  
*Feudvar II*, PAS Band 14, Kiel (1998).
- Fiala F., 1899.  
*Das Flachgräberfeld und die prähistorische ansiedlung in Sanski Most*, WMBH, VI. Band Wien (1899), 1–68.
- Forenbaher S., 1995.  
*Vučedol: graditeljstvo i veličina vučedolske faze naselja*. OA 19, 17–25.
- Gabrovec S., 1983.  
*Jugoistočnoalpska regija*, PJZ IV, Sarajevo (1983), 21–52.
- Gabrovec S., 1987.  
*Dolenjska grupa*, PJZ V, Sarajevo (1987), 29–120.
- Gardiner Wilkinson J., 1988.  
*The Ancient Egyptians*, vol. I, London.
- HAMPL F., 1953.  
*Urzeitlicher Kupfererzbergbau im südostlichen Niederösterreich*, A.A., heft 13, Wien (1953), 46–72.
- Hansel B. – Medović P., 1991.  
*Vorbericht über jugoslawisch-deutschen Ausgrabungen in der Siedlung von Feudvar bei Mošorin* (Gem. Titel, Vojvodina) von 1986–1990, BRGK 72, Frankfurt a.M. (1991).
- Hodges H., 1964.  
*Artifacts*, London (1964).
- Hoti M., 1993.  
*Vučedol – Streimov vinograd: magijski ritual i dvojni grob vučedolske kulture*. OA 17, 183–205.
- Hundt H. J., 1988.  
*Einige bemerkungen zu den älterbrozezeitlichen Tondüsen*, Sl. Arch. XXXVI-1, Bratislava (1988), 99–104.
- Jockenhövel A., 1983.  
*Bemerkungen zur verbreitung der älterbrozezeitli hen Tondüsen in Mitteleuropa*, Frühbronzezeitliche befestigte Siedlungen in Mitteleuropa, Kraków 1983, Warszawa (1985), 196–205.
- Jockenhövel A., 1982.  
*Zeugnisse der primären metallurgie in Gräbern der bronze-und altereisenzeit Mitteleuropas*, Arch. Polski XXVII, Warszawa (1982), 293–301.
- Jovanović B., 1979.  
PJZ III, Sarajevo (1979).
- Jovanović B., 1984.  
*Bakarni minerali sa naselja vinčanske grupe „Fafos“ kod Titove Mitrovice*, GMK XIII–XIV, Priština (1984), 13–15.
- Jovanović B., 1985–1986.  
*Arheometalurgija i hronologija eneolitskih kultura centralnog i južnog Balkana*, MAA 10, Skopje (1986), 47–53.
- Jovanović B. – Minić D. – Mrkobrad D., 1989.  
*Spomenici starog rudarstva i metalurgije na Rudniku II*, Glasnik SAD 5, Beograd (1989), 33–40.
- Jovanović B., 1998.  
*Technological Significance of Hoards from Rudna Glava, the Copper Mine of Vinča Culture*, Strinar XLIX, Beograd (1998), 179–183.
- Kaiser E. – Plešivenko A. G. 2000.  
*Die bronzezeitliche Grabsitten im unteren Dnepregebiet*, EA 6, Mainz-Berlin (2000), 125–207.
- Kalicz N., 1984.  
*Die Nyírség-Kultur*, u: Kulturen der frühbronzezeit das Karpatenbeckens und Nordbalkans, Beograd (1984), 110–123.
- Kalicz N., 1984  
*Die Hatvan-Kultur*, u: Kulturen... Beograd, 191–216.

- Kaufman D. – O. Marschall, 1975.  
*Ein Kultgegenstand mit Gesichtsdarstellung aus der Bernburger Gruppe von Polleberg*, Kr. Eisleben, AF 20-1, Berlin (1975), 17–20.
- Kaufman D., 1978.  
*Kultgegenstand oder Blasebalgdüse?* AF 23-4, Berlin (1978), 170–20.
- Kovacs T., 1977.  
*The Bronze Age in Hungary*, Budapest (1977).
- Kovacs T., 1984.  
*Füzesabony Kultur, Kulturen der frühbr. zeit*, Beograd (1984), 235–248.
- Kneussl W. 1969  
*Die ältebronzezeitlichen Funde aus der Tischoferhöhle*. IBK. Sonderh. 29, 39–136.
- Кубышев А. И. – Черняков И. Т., 1985.  
*К проблеме существования весовой системы у племен бронзового века степей Восточной Европы*. СА 1985 – 1, 39–54.
- Kuna M., 1981.  
*Zur neolitischen und äneolitischen Kupferverarbeitung im Gebiet Jugoslawiens*, GCBI XIX(17), Sarajevo (1981), 13–82.
- Lozok J., 1995.  
*A problem of the Baden Group metallurgy at the site of Saloš–Donja Vrba near Slavonski Brod*, Ancient minning and metallurgy in southeast Europe, Bor–Beograd (1995), 55–58.
- Lutz J.–Matuschik I.–Pernicka E.–Rassmann K., 1998.  
*Die früheste Metallfunde in Mecklenburg – Vorpommern im Lichte neuer Metallanalysen*, BMV 45, Lübster, 41–67.
- Medović P., 1985.  
*Skeletni grob starijeg gvozdenog doba sa lokaliteta Pećine u Vrdniku*, RVM 29, 5–8.
- Medović P., 1990.  
*Starije gvozdeno doba u srpskom Podunavlju*, Katalog „Gospodari srebra“, Beograd, 23–31.
- Monah D., 1997.  
*Plastica antropomorfa a culturii Cucuteni-Tripolie*. Piatra-Neamț.
- Mozsolics A., 1973.  
*Bronze- und Goldfunde des Karpatenbeckens dephorizonte von Forró und Opályi*, Budapest (1973).
- Mrkobrad D. – Durlić P. Es., 1995.  
*Arheometalurška istraživanja na Prauriji*, Glasnik SAD 10, Beograd (1995), 79–88.
- Muhly J. D., 1985.  
*Sources of Tin and the beginnings of bronze metallurgy*, AJA vol. 89-2, New York (1985), 275–291.
- Müller D. W., 1982.  
*Die späte Aunjetitzer Kultur des Saalgebietes im Spannungsfeld des Südostens Europas*, Jschr. Halle 65 (1982), 107–127.
- Novotna M., 1961.  
*Der Horizont von Bošaca-Kostolac im mittleren Waagtal*. Musaica XII(I), Bratislava, 21–34.
- Novotna M. – Novotný B., 1984.  
*Kulturen der Frühbr. zeit* (Beograd, 1984).
- Oancea A. – Drâmbocianu V., 1977.  
*New discoveries from the Bronze Age, Buzău county. About the chronology of the Monteoru culture*, SCIVA 28-4, București (1977), 509–529.
- Olexa L., 1987.  
*Gräber von metallgissern in Nižná Myšľa*, Arch. Rozhl. XXXIX-3, Praha (1987), 255–257.
- Patek E., 1968.  
*Die Urnenfelderkultur in Transdanubien*, Budapest.
- Pernicka E., 1990.  
*Gewinnung und verbreitung der Metalle in Prähistorischer Zeit*, JRGZM 37-1, Mainz (1990), 21–129.
- Petrasch J., 1986.  
*Typologie und Funktion neolithischer Öfen in Mittel-und Südosteuropa*, Acta Praehist. et Arch. 18, Berlin (1986), 33-83.
- Pič J. L., 1899  
*Starožitnosti zeme Česke*, Bd. 1, Praha, 1.
- Pietzch A., 1971.  
*Bronzeschmelzstätten auf der Heidenschanze in Dresden-Coschütz*, AfSb Band 19, Berlin (1971), 35–69.
- Pleslova E., 1977.  
*Die Entstehung der Metallurgie auf dem Balkan, im Karpatenbecken und im Mitteleuropa*, unter besonderer Berücksichtigung der Kupferproduktion im ostalpenländischen Zentrum (kultur-ökonomische Interpretation) Pam. Arch. LXVIII-73, Praha (1977), 56–73.
- Popović D., 1981.  
*Keramika starijeg gvozdenog doba u Sremu*, Beograd.

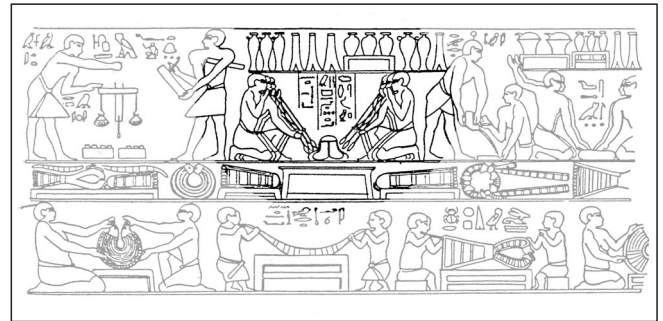
- Поповић Д., 1997.  
*Испраживања локалитетима „Пећине“ у Врбнику*, PBM 39, 7–40.
- Rageth J., 1974.  
*Der Lago di Ledro im Trentino und seine Beziehungen zu den alpinen und mitteleuropäischen Kulturen*, BRGK 55, Mainz (1974), 73–259.
- Roden C., 1988.  
*Blasrohrdüsen*, Der Anschnitt 40, Bochum (1988).
- Roman P., 1977.  
*Die Coțofeni Kultur*. PZ 52, Heft 2, 189–198.
- Rothenberg B. – Shaw T. C., 1975.  
*Chalcolithic and Early Bronze Age IV copper mining and smelting in the Timna Valley (Israel)*, Bor–Beograd (1995), 281–294.
- Salaš M., 1985.  
*Metallurgische Erzeugung auf der bronzezeitlichen Höhensiedlung bei Blučina*, AMM LXX, Brno (1985), 37–56.
- Simon K., 1990.  
*Höhensiedlungen der älteren Bronzezeit im Elbsaalegebiet*, Jschr. Halle/Saale 73, Halle (1990), 287–330.
- Schmidt R. R., 1945.  
*Die Burg Vučedol*, Zagreb.
- Stipčević A., 1962.  
*Oruđa za rad kod Ilira*. Diadora 2, Zadar, 135–172.
- Stipčević A., 1989  
*Iliri*, Zagreb.
- Stuchlíkova J., 1987.  
*Neue Ausgrabungen auf den Siedlungen der Veterov-Gruppe in Südmähren*, Arch.Pozhl. XXXIX-1, Praha (1987), 10–17.
- Tasić N., 1972.  
*An Early Iron Age Collective Tomb at Gomolava*. AI XIII, Beograd, 22–39.
- Тасић Н., 1973.  
*Налази звезденог доба на Гомолави*. PBM 21–22, Нови Сад, 99–123.
- Tasić N., 1983.  
*Jugoslovensko Podunavlje od indoevropske seobe do prodora Skita*. Novi Sad–Beograd.
- Шилов В. П., 1959.  
*О древней металлургии и металлообработке в Нижнем Поволжье*, МИА СССР 60–1, Москва (1959), (11–38). *Калиновский курганный могильник*, (ibid.) 323–523.
- Šimek M., 1979.  
*Sv. Petar Ludbreški – nalaz metalurške radionice*, PZbor. 79, Koprivnica (1979), 106–119.
- Šimek M., 1990.  
*O izradi prehistorijskih glinenih kalupa (na primjeru nalaza iz Svetog Petra Ludbreškog)*, Arheološka istraživanja u Podravini i kalničko-bilogorskoj regiji, Koprivnica 1986 – Zagreb (1990), 93–99.
- Šiška S., 1972.  
*Zu Beziehungen des nördlichen Theissgebietes und Südpolens im Jung neolithikum und älteren Aneolithikum*, Musaica XII, Bratislava (1972), 13–21.
- Šljivar D. – Jacanović D., 1996.  
*Veliko Laole „Belovode“ naselje vinčanske grupe*, Glasnik SAD 11, Beograd (1996), 185–189.
- Šljivar D. – Jacanović D., 1996.  
*Veliko Laole „Belovode“ naselje vinčanske grupe*, Glasnik SAD 12, Beograd (1996), 55–59.
- Šljivar D. – Jacanović D., 1997.  
*Veliko Laole „Belovode“ naselje vinčanske grupe*, Glasnik SAD 13, Beograd (1997), 115–124.
- Šljivar D. – Jacanović D., 1998.  
*Veliko Laole „Belovode“ istraživanja u 1997*, Glasnik SAD 14, Beograd (1998), 73–77.
- Šljivar D. – Kuzmanović-Cvetković J., 2001.  
*Pločnik kod Prokuplja – istraživanja u 2000. godini*, Bilten XXII skupštine SAD, Kruševac (2001) 18.
- Tylecote R. F., 1962.  
*Metallurgy in Archaeology*, London (1962).
- Velušćik A. – Greif T., 1998.  
*Talnik in livarski kalup iz Maharskega prekopa na Ljubljanskem barju*, AV 49, Ljubljana (1998), 31–53.
- Woolley L., 1963.  
*Počeci civilizacije, Historija čovječanstva I*, knjiga 2 (London 1963), Zagreb 1966.
- Zápotocký M., 1982.  
*Lovosice a oblast České brány*, Arch.rozhl. XXXIV-4, Praha (1982), 361–405.

## KATALOG

- Slika 1a Sakkara – grobnica Tiine, reljef  
L. Wooley 1966, sl. 28 a
- 1b Sakkara – grobnica Mereruke, reljef  
L. Wooley, o.c. sl. 28 b
- Slika 2a Nastavak za duvalju (Sopalj), kasna  
vučedolska kultura Ljubljansko Barje.  
Visina 4,4 cm, donji prečnik 3,6 cm  
Vučedol – katalog, br. 205, str. 161
- 2b Sopalj, klasična vučedolska kultura,  
Vinkovci–Hotel – Visina 7 cm  
Vučedol – katalog, br. 206, str. 161
- Slika 3 Varvara – Velika gradina  
B. Čović 1977, T. XV, 5
- Slika 4 Debelo brdo  
B. Čović 1976, T. III, 5–6
- Slika 5 Gradina Zecovi kod Prijedora  
B. Čović 1976, T. I, 3–5
- Slika 6 Zók–Várhegy  
I. Ecsedy 1990, fig. 8
- Slika 7 Bogojevo  
H–J. Hundt 1988, sl. 1
- Slika 8 Teba – grobnica Rehmirea, reljef  
L. Wooley, o. c. sl. 29
- Slika 9 Prein a. d. Rax  
F. Hampl 1953, sl. 4, T. II, 1
- Slika 10 Sanski Most – grob 98  
Dužina 24 cm, prečnik usadnika meha 8,4  
cm, prečnik otvora mlaznice 2,7 cm  
F. Fiala 1899, sl. 104
- Slika 11 Környe, dužina 26 cm, prečnik 12,7 cm  
T. Kovács 1977, sl. 15, 8
- Slika 12 Velem st. Veit (1–2); Bojadla (3) – dužina  
22–24 cm, prečnik mlaznice 3 cm, prečnik  
otvora za meh 6,7 cm  
J. Dechelette 1910, sl. 56
- Slika 13 Polleben – slučajan nalaz  
Dužina 17 cm, prečnik otvora mlaznice  
2,7 cm, otvor za meh 6,1 cm  
D. Kaufmann – O. Marschall 1975, sl. 2
- Slika 14 Calbe a. d. Saale – slučajan nalaz  
D. Kaufmann 1978, sl. 1
- Slika 15 Feudvar  
Muzej Vojvodine – katalog, str. 65–66
- Slika 16 Taltitz  
K. Simon 1992, sl. 48
- 16a Upotreba meha sa jednom i dve mlaznice  
T. Dziekónski 1962, sl. 6
- Slika 17 Rekonstrukcija C. Rodena, nalaz iz  
Fort–Harrouard.  
R. Ambs, o. c. sl. 10
- Slika 18 Plan i prilozi iz groba 3 u kurganu 3,  
nekropola Veselaja Rošča I.  
V. L. Deržavin – B. G. Tihonov, o. c.  
sl. 1–5.
- Slika 19 Plan i profil groba 13 u kurganu 55.  
Nekropola Kalinovka.  
B. П. Шилов, o. c. sl. 34
- Slika 20 Plan i profil groba 42 u kurganu 8,  
Kalinovka.  
Ibid. sl. 13.
- Slika 21 Osnova i presek groba 7 iz kurgana 2  
nekropole Malaja Ternovka.  
А. И. Кубышев – И. Т. Черняков,  
o. c. sl. 2
- Slika 22 Osnova i profil groba 20 u kurganu 1,  
nekropole Vasilevka.  
E. Kaiser – A. G. Plešivenko, o. c. sl. 9.
- Slika 23 Prilozi i alat iz groba 280.  
Ibid. sl. 4 i 6.
- Slika 24 Plan i prilozi iz groba. Erfurt–Gispersleben.  
D. W. Müller, o. c. sl. 5.



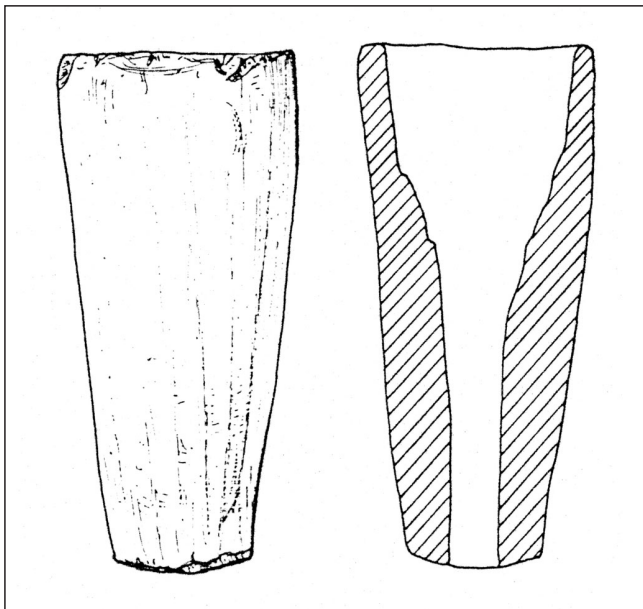
Slika 1a. ▲



Slika 1b. ▲

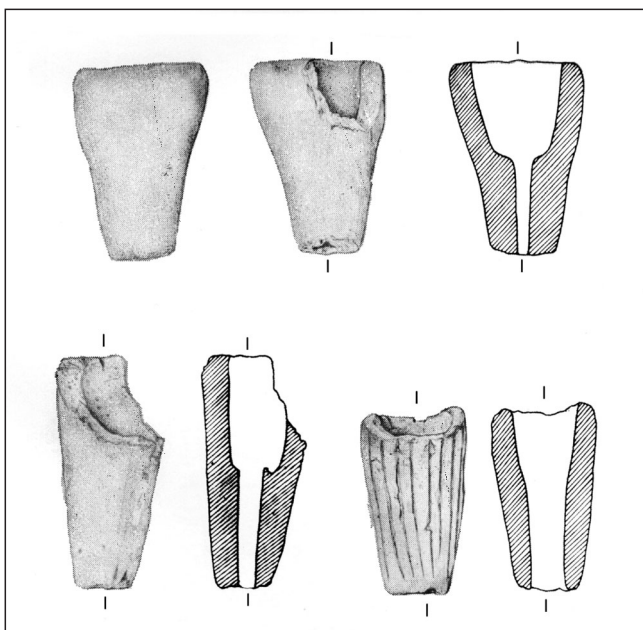
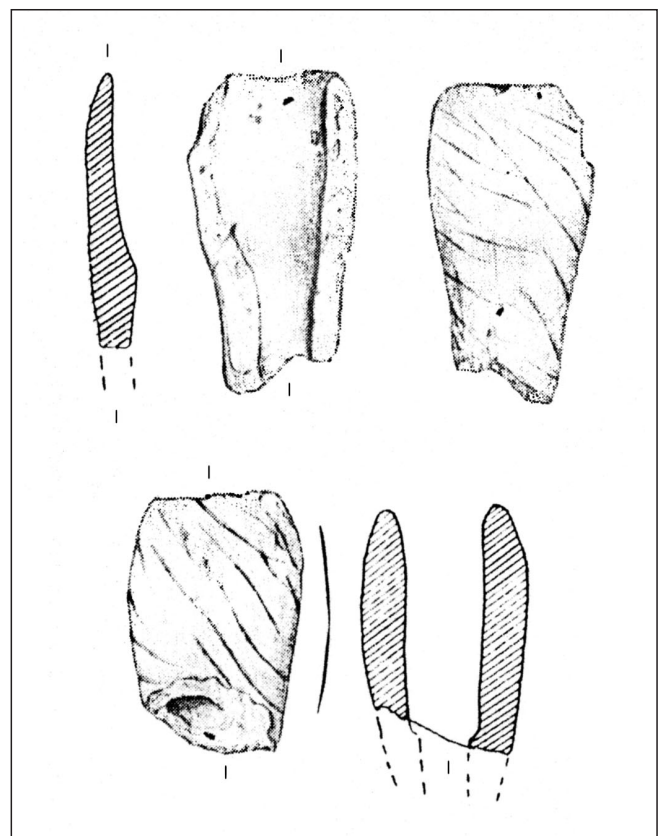
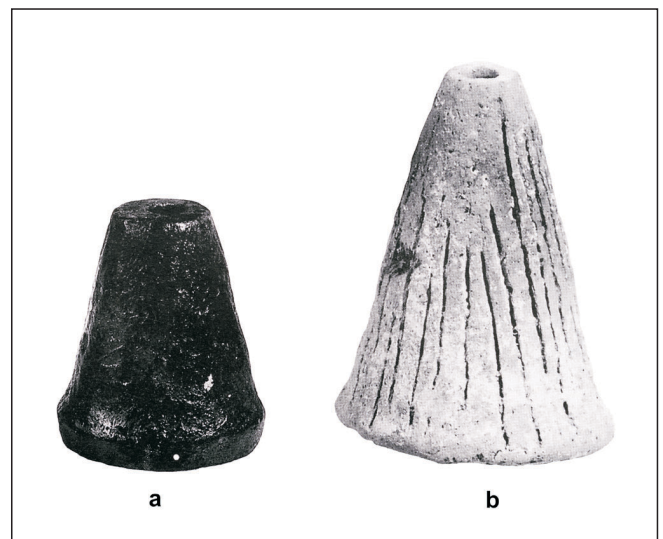
Slika 2. ▼

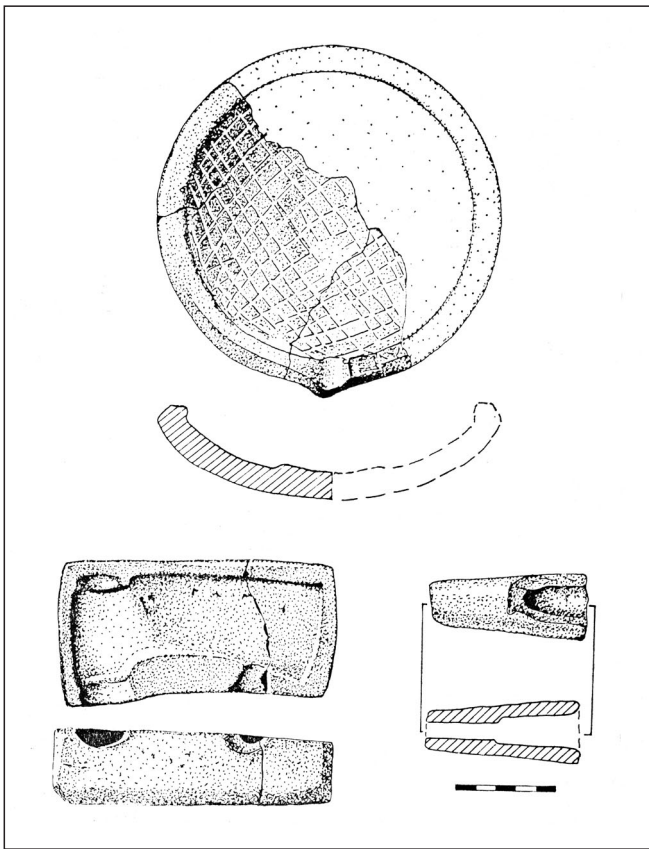
Slika 3. ▼



Slika 5. ▼

Slika 4. ►

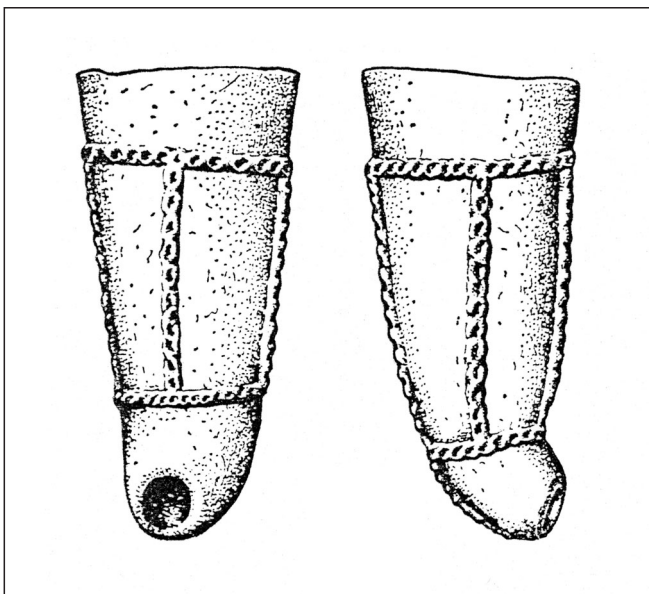




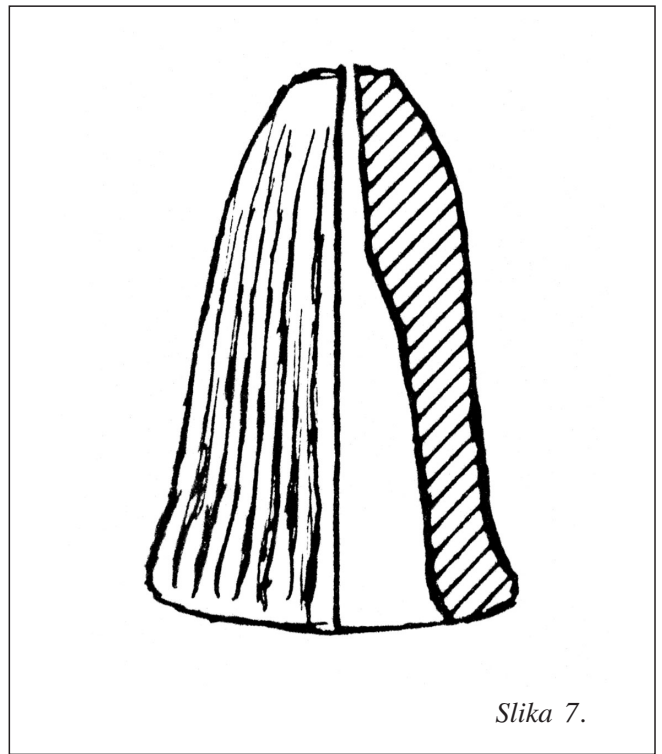
Slika 6. ▲

Slika 8. ►

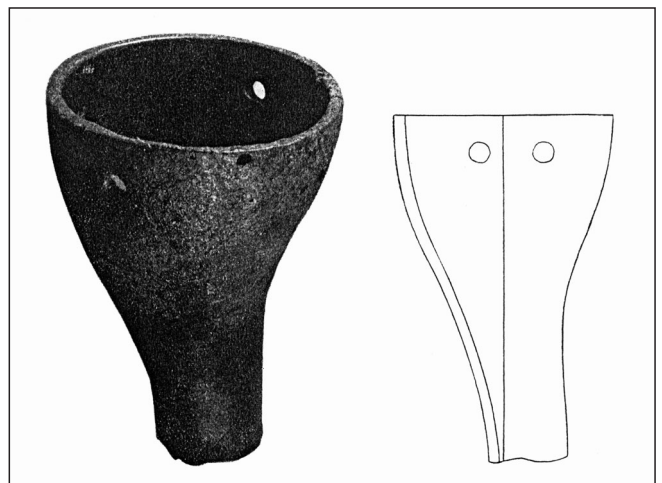
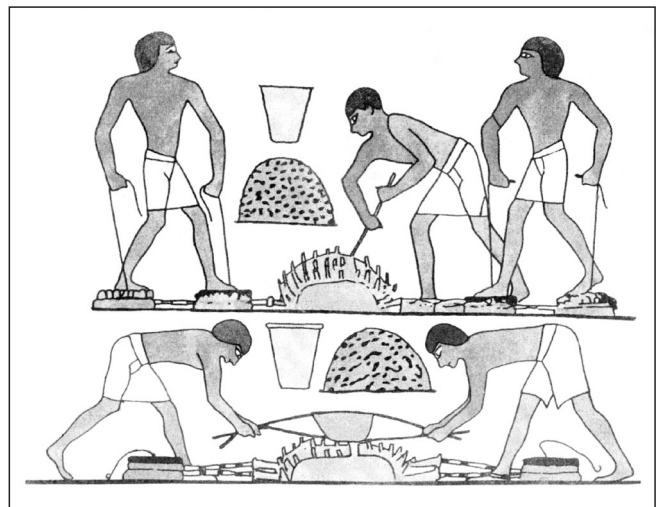
Slika 11. ▼



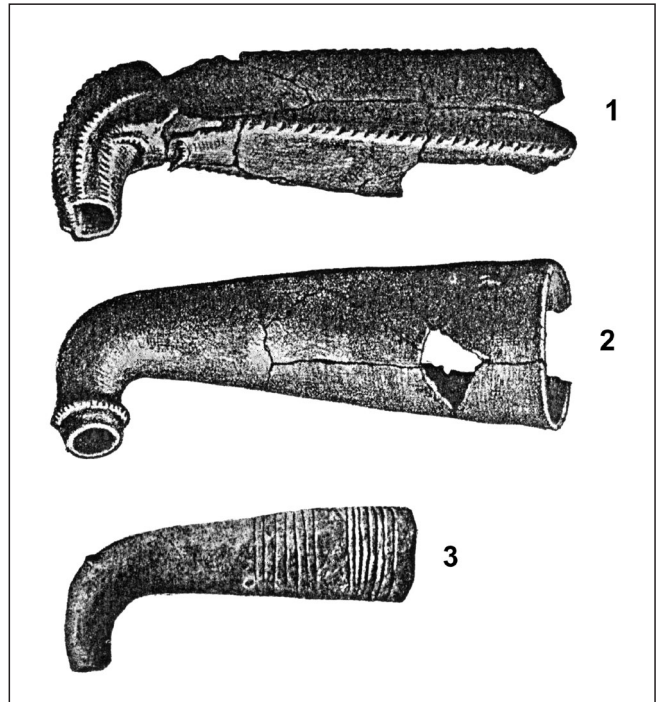
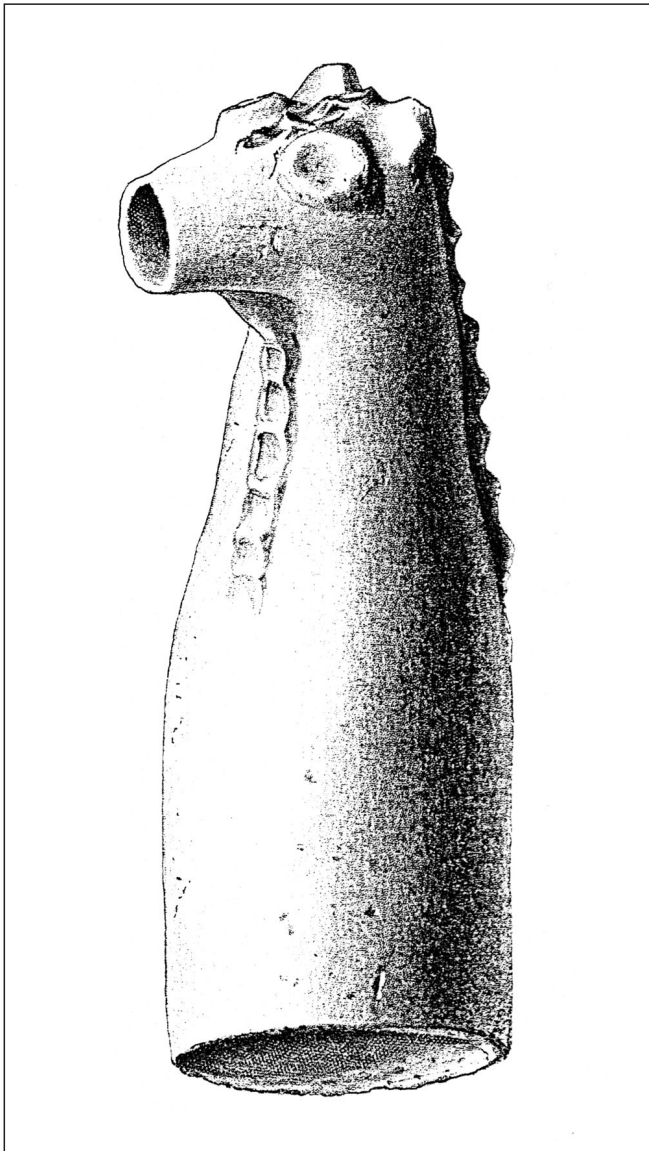
Slika 9. ►



Slika 7.



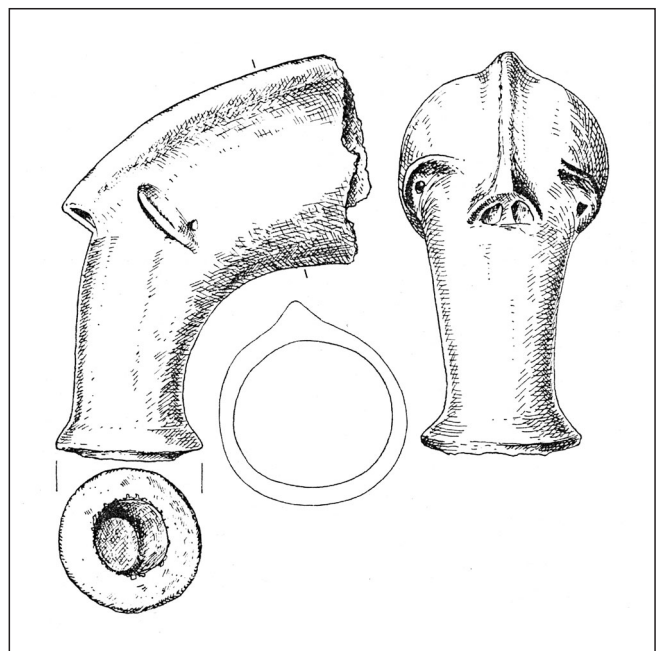
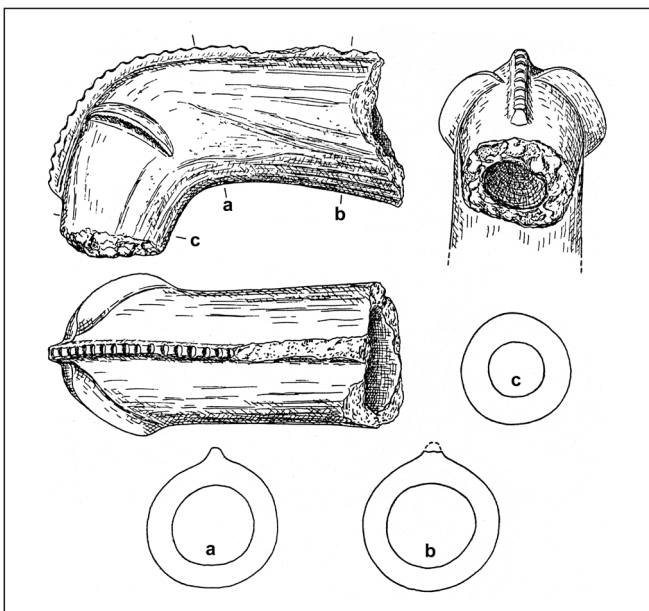




Slika 12. ▲

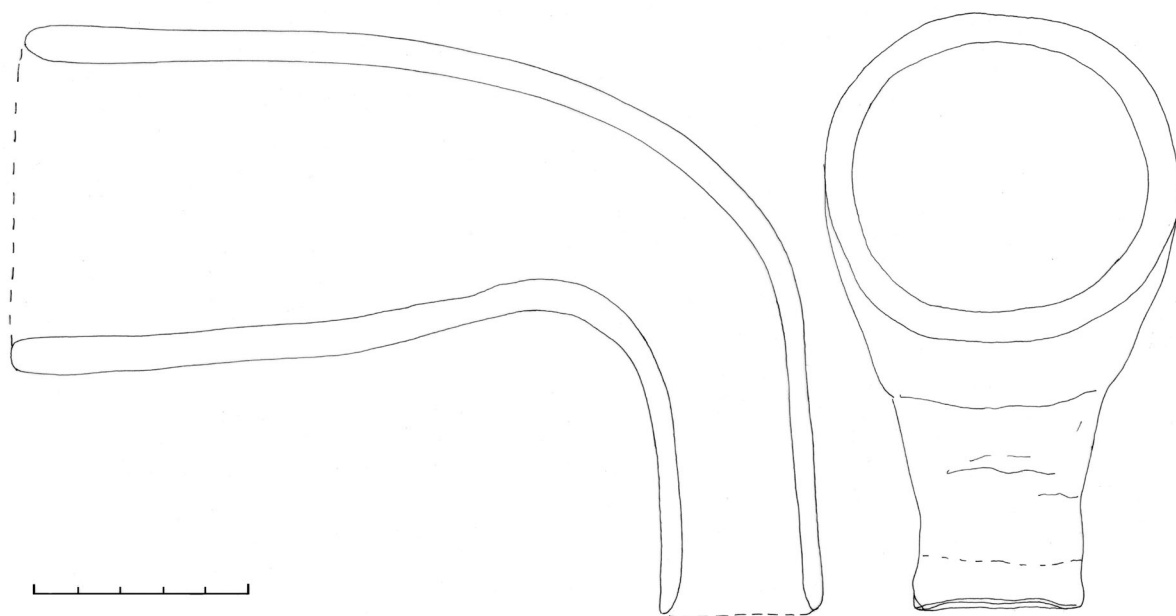
◀ Slika 10.

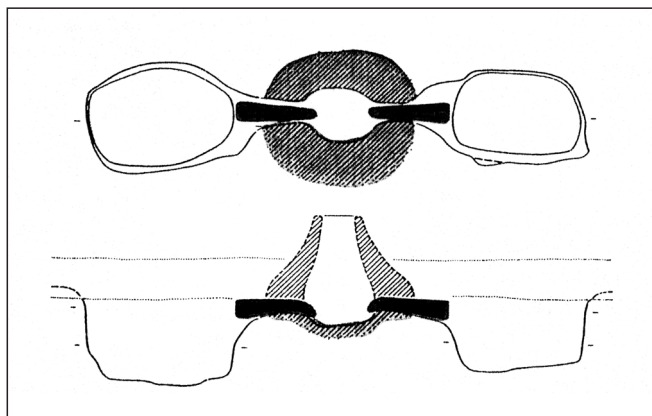
Slika 13. ▼



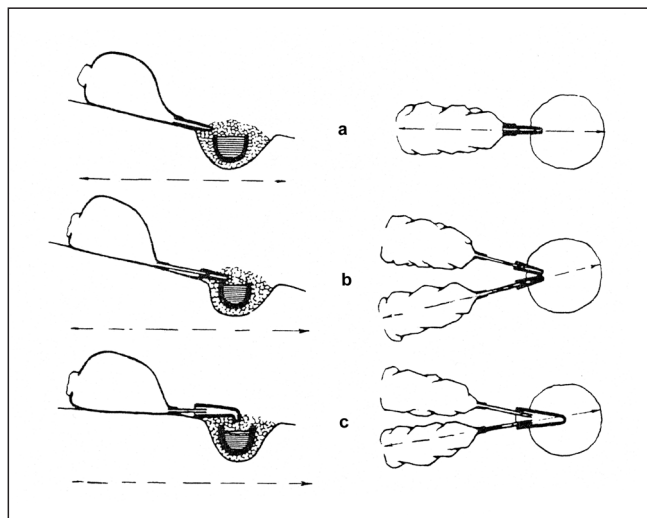
◀ Slika 14.

*Slika 15.*

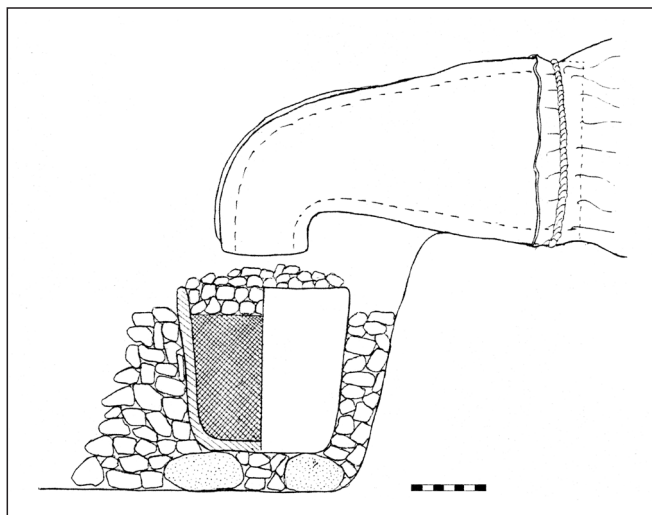




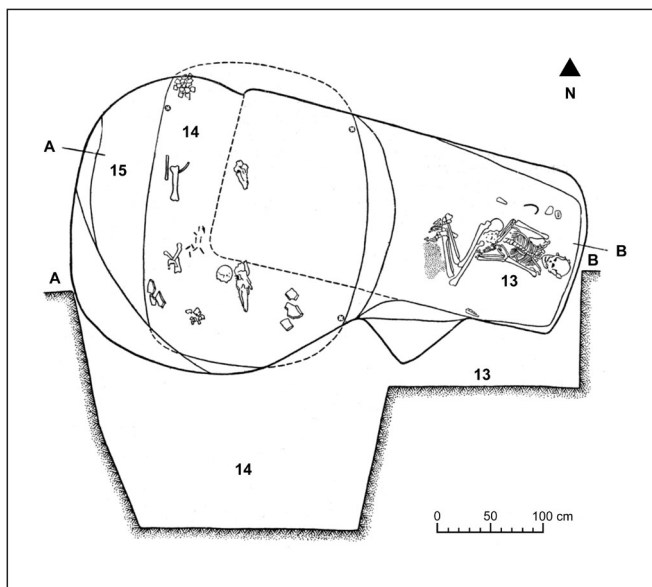
Slika 16a. ▲



Slika 16b. ▲

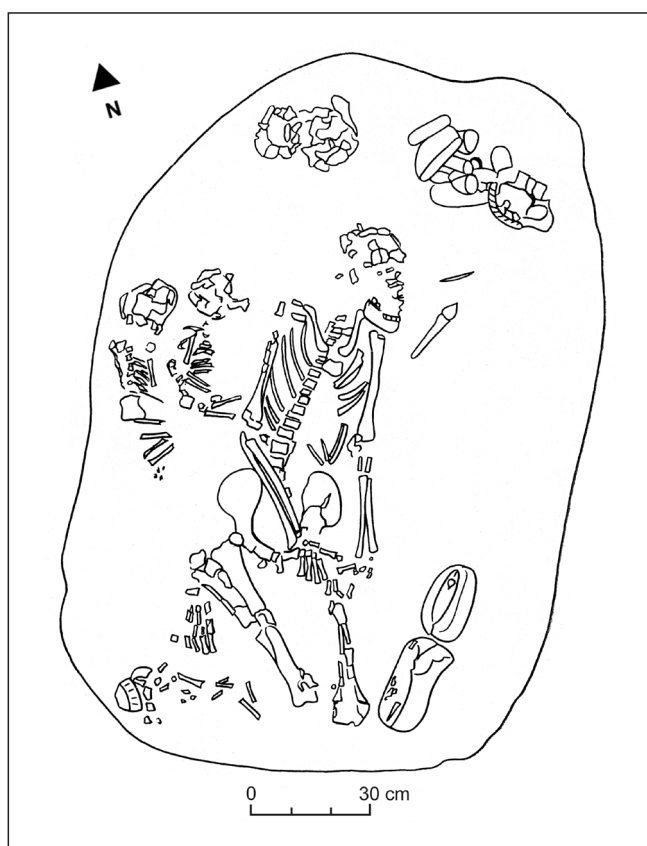


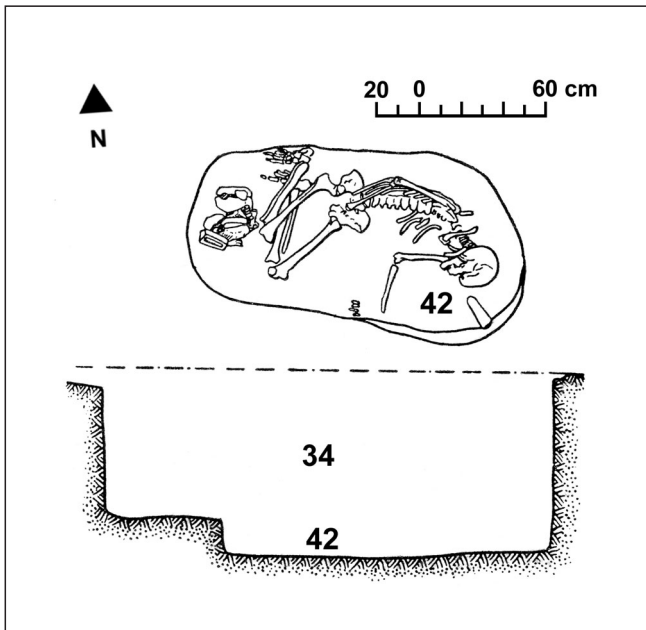
Slika 19. ▼



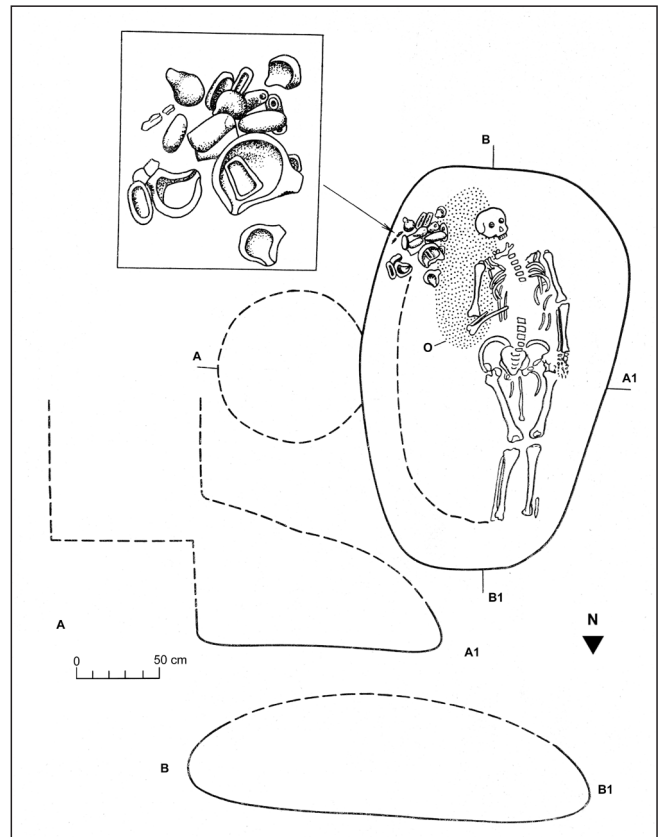
◀ Slika 17.

Slika 18. ▼



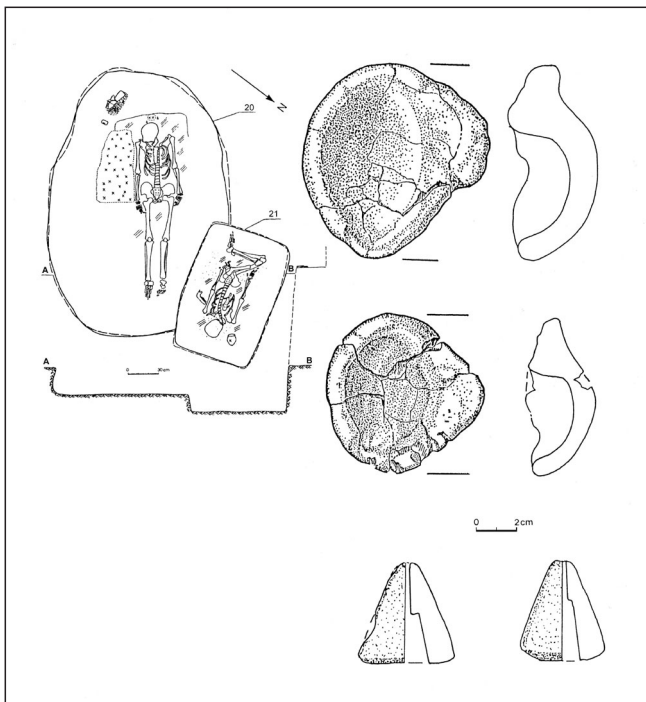


Slika 20. ▲

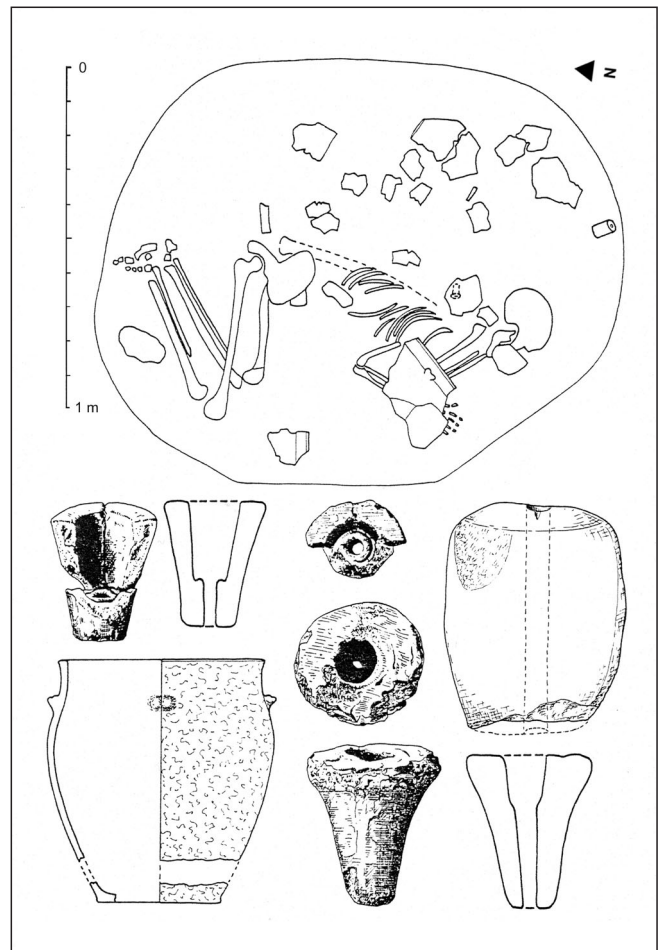


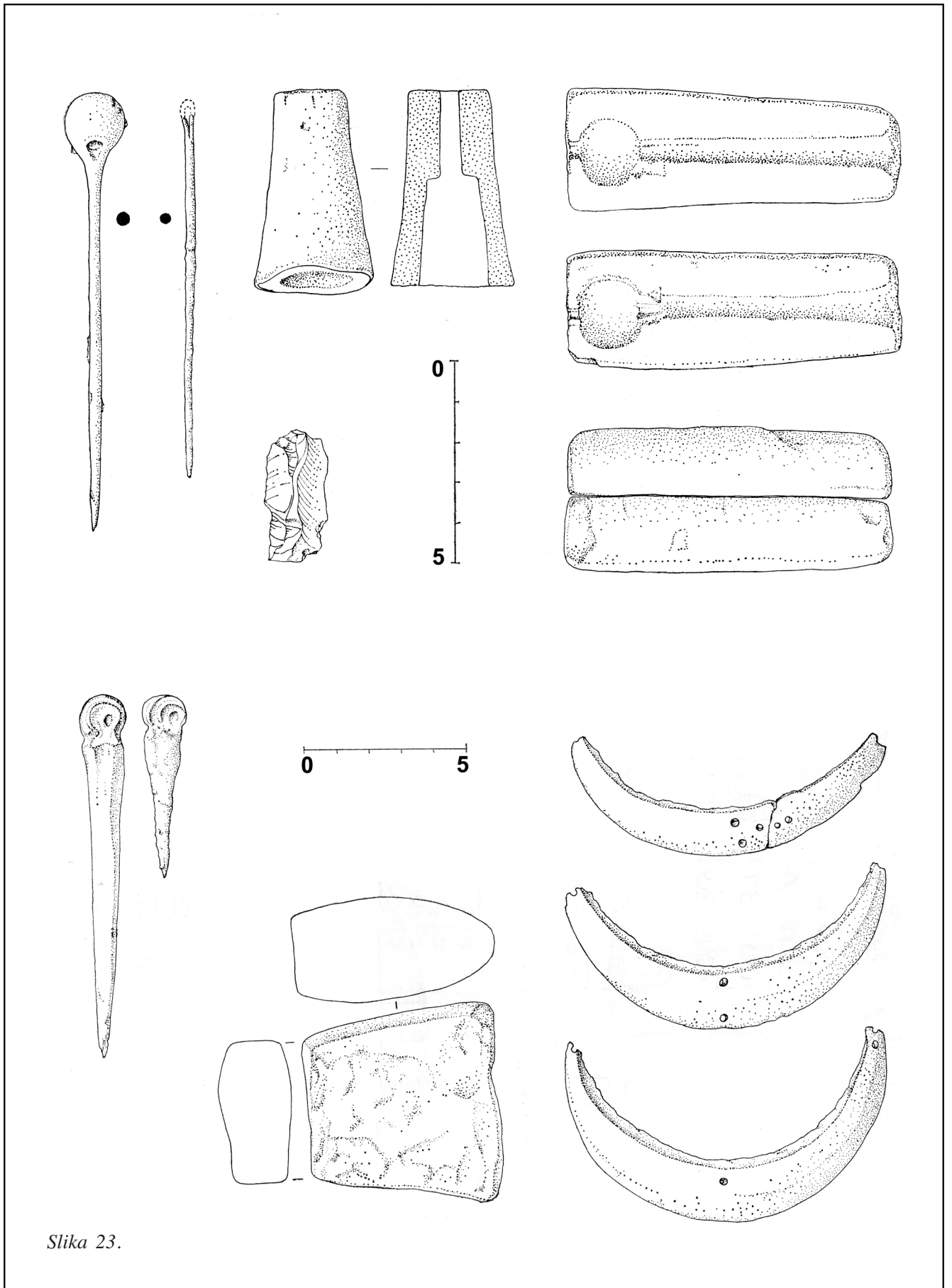
Slika 21. ►

Slika 22. ▼



Slika 24. ►





Slika 23.

*Jovan Koledin*

THE DEVELOPMENT OF THE TYPOLOGY AND  
THE PRE-HISTORIC METALLURGY – THE TOMBS OF PRE-HISTORIC  
METALLURGISTS

The work is dealing with one segment of technical ceramics, blowers - jets of bellow. Its role is to compress the stream of air and to direct it on the small surface, increasing the temperature. This metallurgy tool Englishmen call tuyer, Germans düse, and Russians soplo. Bosnian and Croatian author calls it sopalj. In our close surrounding, the earliest samples were found in A1 phase of Kukuteni culture (the time of Vinča C). Its application is expanding with the refining of sulfide copper ore. The classic phase of Vučedol culture has the first samples on South Slavic territory. During the time of early and middle Bronze Age, the blowers had the same characteristics. At the end of Bronze Age the metallurgy production increased. The dimensions grow, and ceramical ending became a part of bellow. The conic body has been kept, and the top is bended. The only finding of this kind is undecorated sample from Feudvar near Mošorin. It was found in the layer of settlement of the late phase of the Bosut culture.

It is interesting that with the development of metallurgy it can be followed the separation of one social layer which was dealing with this kind of production. They were buried with their tools. The most thumbs from the early phase of metallurgy were founded on the territory of Ukraine and Russia, as a part of Jamnaja and Katakomb culture. Few examples given here are showing that the tool was mostly carried in a special case, and that it was placed as a supplement next to the artisan. The thumbs of the late Bronze Age also have these supplements, in cultures with strong production. One burial with technical ceramics has been found on the territory of our country, on necropolis Sanski Most. It is not clear whether it is a thumb or the remains of ritual on necropolis. In the future, with the increase of number of examined thumbs the appearance of similar graves can be expected on this territory, mostly as a part of Vinča, Vučedol and Bosut culture.