

RELEVANȚA GROSIMII FRAGMENTELOR PENTRU STUDIUL CERAMICII VECHI

de GHEORGHE GÂȚĂ, MIHAI SIMON, DOINA GALBENU

Grosimea fragmentelor poate fi utilizată drept **criteriu de selecție** a loturilor de **ceramică semnificativ statistică**. Ca exemplu, cercetarea ceramicii de uz comun și a ceramicii fine cu angobă roșie din așezarea **Starčevo–Criș** de la **Șimnic** arată aceeași formulă de modelare în două variante, deoarece prezintă aceleași relații strânse între **grosime și diametru**. De asemenea, relația între indicele de mulaj și grosime scoate în evidență aplicarea angobei roșii ca o barbotină sau cu bulgări naturali de argilă cu ocră.

I. METODA DE DETERMINARE A GROSIMII FRAGMENTELOR CERAMICE

Analizele fizico-chimice transformă proprietățile materialelor arheologice în numere, iar cu ajutorul unor programe pe calculator pot rezolva anumite probleme de interes arheologic, precum identificarea surselor de materii prime, detalii tehnologice în ceramica sau metalurgia străveche etc. Rezultatele sunt cu atât mai relevante cu cât lotul de materiale cercetate este mai reprezentativ statistic și mai numeros.

Comisia de arheometrie și-a propus elaborarea și prezentarea unor metode începând cu cele mai simple, care pot fi executate în orice muzeu cu dotarea actuală sau uneori chiar de arheologi. Scopul elaborării acestor metode este de a obține aceleași rezultate în toate unitățile din țară care să alcătuiască o bancă de date arheologice necesare unor lucrări de sinteză. Fiecare metodă recomandată va fi însoțită de o lucrare privind utilizarea datelor ei analitice în cercetări arheologice.

Metoda prezentată în acest articol este *determinarea grosimii fragmentelor de ceramică arheologică*. Au luat parte la acest test: un arheolog, Mihai Simon, trei ingineri chimiști, Ingrid Pol, Mariana Popa, Gheorghe Gâță, o studentă, Emilia Rodica Popa, o absolventă de liceu, Brândușa Puicea, și un absolvent a opt clase, Ion Bărbulescu.

Fragmentele ceramice folosite pentru elaborarea metodei sunt prezentate în tabelul 1. Ele au fost alese de arheologul Mihai Simon din colecțiile Institutului de Arheologie „Vasile Pârvan” din București. Probele provin din epoci și culturi diferite, prezintă la măsurare diferite grade de dificultate și au un interval larg de valori, constituind un lot reprezentativ statistic.

Nu s-a făcut nici un instructaj participanților, ci s-a distribuit, o dată cu probele, un punctaj identic cu cel cuprins mai jos în text, deoarece difuzarea metodei nu se putea face decât prin publicare.

În urma verificării textului, este recomandată următoarea metodă pentru determinarea grosimii fragmentelor de ceramică arheologică:

1. Grosimea unui fragment ceramic este valoarea obținută ca medie aritmetică a tuturor măsurătorilor individuale și se exprimă în mm, calculându-se cu două zecimale:

$$\bar{x} = \frac{1}{n}(x_1 + x_2 + \dots + x_n)$$

unde \bar{x} este valoarea medie, adică grosimea, x_1, x_2, \dots, x_n sunt valorile măsurătorilor individuale și n numărul măsurătorilor.

2. Măsurătoarea se face cu șublerul citind și zecimea de milimetru.

3. Măsurătorile se efectuează pe conturul fragmentului la 3–4 mm adâncime.

4. Numărul măsurătorilor individuale depinde de mărimea și complexitatea fragmentului și este astfel executat încât să fie ponderat în funcție de dimensiunile marginilor sale.

5. La fragmente la care apar diferențe de grosime evidente (aplicații, ornamente crestate adânc etc.), se măsoară diferitele grosimi și se introduc în calcul proporțional cu extinderea lor.

6. Variația grosimii fragmentului ceramic este denumită „indice de mulaj” și se exprimă prin deviația standard a măsurătorilor individuale folosind formula:

$$i_g^2 = \frac{1}{n} \sum (x_i - \bar{x})^2$$

unde i_g este indicele de mulaj, n numărul de măsurători, \bar{x} grosimea medie a fragmentului și x_i valorile individuale măsurate.

7. Fragmentele de figurine cvasielipsoidale au grosimea medie calculată pe baza măsurătorilor axei mici a profilului lor.

La orice fragment ceramic, fiecare participant a executat un număr diferit de măsurători lăsat la aprecierea sa. În tabelul 1 au fost trecute numărul minim și maxim al măsurătorilor individuale efectuate de cei șapte participanți. În general acest număr variază de la simplu la dublu. Cu toate acestea, valorile erorilor calculate ca deviație standard a celor șapte rezultate variază între 0,06 și 0,99 mm, fiind în general de 0,3 mm, iar indicele de mulaj între 0,6 și 3,7 mm. Ambele valori depind de profilul, mărimea și poziția fragmentelor de vas. De obicei, părțile de racord ale volumelor, buzele de vas îngroșate sau subțiate, funduri de vas și picioare de cupă au variații mai mari de grosime cu valori peste 2 mm (probele 6, 8 și 16 din tabelul 1, ultima coloană).

Tabelul 1

Valorile medii ale grosimii fragmentelor ceramice din test

Nr.	Cultura	Localizare	Prelevat	Fragm. de vas	Greutatea (g)	Nr. de măsurători	Grosime (mm)	Eroare	Indice de mularj
1	Vinča	Ostrovul Corbului	D. Berciu	corp și buză	45,50	7-13	5,31	0,18	1,23
2	Vădastra	Vădastra	C.N.Mateescu	corp	121,73	6-12	16,59	0,51	1,14
3	Vădastra	Hotărani	M. Nica	corp	25,49	6-13	9,06	0,09	0,60
4	Sălcuța	Ostrovul Corbului	D. Berciu	corp	72,70	9-16	7,59	0,36	1,09
5	Gumelnița	Căscioarele	Gh. Ștefan	corp	15,76	6-10	2,82	0,20	0,70
6	Gumelnița	Căscioarele	Gh.. Ștefan	corp	186,98	7-12	7,99	0,06	2,32
7	Cucuteni A	Costești-Iași	-	corp	88,49	5-14	6,30	0,20	0,49
8	Cucuteni AB	Petricani	-	buză și corp	43,99	5-18	8,16	0,80	3,35
9	Coțofeni	Ostrovul Corbului	D. Berciu	corp și buză	104,03	7-16	6,78	0,19	0,99
10	Glina	Glina	I. Nestor	buză	35,91	6-10	7,27	0,09	0,66
11	Gârla Mare	Ostrovul Corbului	D. Berciu	buză și corp	44,87	5-12	6,40	0,26	1,35
12	Periam	Pecica	D. Popescu	buză	141,05	5-17	10,88	0,45	1,86
13	Babadag	Babadag	S. Morintz	gât și corp	18,72	4-9	6,03	0,17	0,50
14	Basarabi	Basarabi	S. Morintz	corp	91,69	6-16	7,44	0,15	1,18
15	Geto-dacică	Sarmizegetusa	-	corp	101,67	7-15	9,95	0,27	1,33
16	Cerneahov	Valea Nanov	-	buză	36,08	4-9	8,43	0,99	3,70
17	Cerneahov	Valea Nanov	-	buză	32,45	5-14	8,32	0,11	0,39

Deoarece majoritatea participanților au măsurat pentru prima dată grosimea fragmentelor ceramice folosind șublerul, unul dintre participanții cu experiență a efectuat în patru repetiții măsurătorile lotului de fragmente. Între măsurători a fost lăsat un interval de cel puțin câteva zile. Mediile și erorile de măsurare sunt prezentate în ultimele coloane ale tabelului 2. Erorile sunt cuprinse între 0,04 și 0,47 mm, cu o medie de 0,16 mm.

Din punct de vedere ergometric și economic standardele internaționale cer executarea unor medii pentru categorii de vârstă, sex, acuitate vizuală și nivel de instrucție. Toate valorile din tabelul 2 corespunzătoare unor astfel de categorii sunt comparabile ca mărime. Se poate afirma că, metoda prezentată prin punctaj poate fi aplicată la orice categorie de vârstă, indiferent de sex, acuitate vizuală și nivel de instrucție peste opt clase medii. Timpul de maximum trei ore, folosit la măsurarea celor 17 fragmente, nu produce oboseală la nici un participant.

Datele din tabelul 1 arată că greutatea fragmentelor depinde de grosimea lor. Într-adevăr într-un grafic grosime-greutate (fig. 1) cele 17 puncte se aşază de-a lungul unei drepte. Ecuația de regresie are un coeficient de corelație

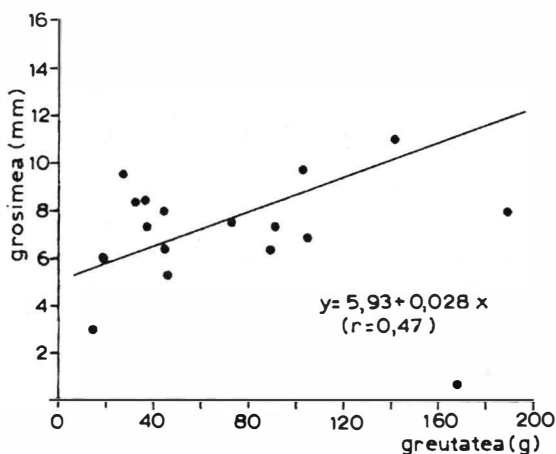


Fig. 1. Variația grosimii fragmentelor ceramice din test în funcție de greutatea lor.

semnificativ matematic ($r = 0,47$ cu confidența de 90%). Această relație, care pare surprinzătoare dată fiind diversitatea ceramicii cercetate exprimă de fapt, printre altele, că rezistența la șoc este cu atât mai mare cu cât grosimea pereților este mai mare.

Indicele de mulaj este strâns legat de eroarea de determinare (fig. 2). Ecuația de regresie are un coeficient de corelație ridicat ($r = 0,816$ cu confidență 99,9%). Această relație scoate în evidență că erorile provin din diferențe de măsurare a unor pereți de vas cu grosimi variabile.

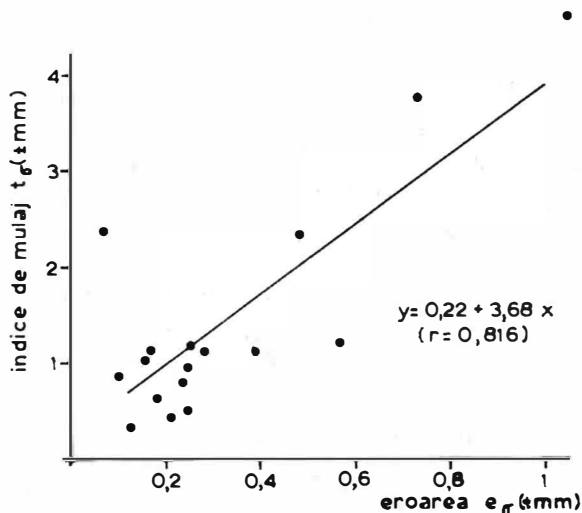


Fig. 2. Relația liniară dintre indicele de mulaj și eroarea de determinare a grosimii fragmentelor ceramice.

Tabelul 2

Medii ergometrice la testul determinării grosimii

Nr.	Grosime medie	Vârsta (ani)			Pregătire		Sex		Acuitate vizuală (ochelari)		Test 4 repetiții	
		sub 30	30-50	peste 50	medie	superioară	F	B	fără	cu	valori	eroare
1	5,31	5,43	5,27	5,18	5,36	5,27	5,37	5,23	5,23	5,37	5,22	0,08
2	16,59	16,27	16,74	16,94	16,93	16,34	16,47	16,75	16,35	16,78	16,84	0,29
3	9,06	9,25	9,04	9,00	9,10	9,00	9,09	9,02	9,05	9,07	9,02	0,09
4	7,59	7,86	7,65	7,15	7,56	7,60	7,67	7,48	7,79	7,40	7,49	0,29
5	2,82	2,69	3,00	2,85	2,78	2,35	2,75	2,98	2,95	2,72	2,93	0,12
6	7,99	7,98	8,02	7,97	8,00	7,99	7,97	8,02	8,00	7,97	7,99	0,08
7	6,30	6,33	6,19	6,36	6,21	6,37	6,33	6,26	6,32	6,24	6,28	0,13
8	8,16	7,65	8,40	8,10	7,92	8,23	7,75	8,56	8,32	7,89	8,43	0,40
9	6,78	6,91	6,60	6,78	6,81	6,76	6,92	6,60	6,72	6,83	6,69	0,19
10	7,27	7,25	7,28	7,31	7,23	7,31	7,24	7,32	7,30	7,26	7,30	0,08
11	6,40	6,40	6,38	6,45	6,46	6,31	6,51	6,31	6,51	6,33	6,42	0,19
12	10,88	10,55	11,35	11,26	10,92	10,36	11,00	10,78	10,75	10,99	10,94	0,19
13	6,03	5,89	6,14	6,11	6,00	6,05	5,93	6,15	6,01	6,04	6,13	0,05
14	7,44	7,58	7,34	7,41	7,47	7,53	7,32	7,46	7,45	7,43	7,34	0,05
15	9,85	9,71	9,95	9,96	6,79	9,89	9,79	9,91	9,80	9,89	9,95	0,04
16	8,43	8,21	8,83	8,38	7,70	8,98	8,13	8,84	9,00	8,01	8,60	0,47
17	8,32	8,43	8,22	8,25	8,29	8,34	8,38	8,23	8,31	8,32	8,23	0,04

Trebuie subliniat, în concluzie că micșorarea erorilor dintre determinări se poate realiza prin efectuarea unui instructaj și prin introducerea unor convenții privind numărul măsurărilor individuale.

Pentru folosirea grosimii drept criteriu de selecție a unui lot de fragmente ceramice, metoda recomandată este suficient de exactă.

Mihai Simon și Gheorghe Gâță

II. APLICAȚII LA STUDIUL CERAMICII DIN AȘEZAREA DE TIP STARČEVO-CRIȘ DE LA ȘIMNIC, JUD. DOLJ

Reproducerea modelelor de diferite forme și dimensiuni impune o anumită grosime a pereților vaselor, realizată empiric, prin experiență și transmisă prin tradiție din generație în generație, cu variații în limitele unei toleranțe determinate de proprietățile pastei și condițiile de ardere. Rezultă că modelarea grosimii permite să se aprecieze cât de puternică a fost tradiția de modelare

a vaselor și să se precizeze prezența unei singure formule sau a mai multor formule de modelare a pastei pentru diferitele categorii ceramice ale unei culturi dintr-o anumită așezare.

Pentru a cunoaște formulele de modelare a vaselor Starčevo–Criș de la Șimnic¹ au fost alese două tipuri de ceramică: ceramica de uz comun decorată cu alveole și brâuri aplicate și ceramica fină cu angobă roșie. Din întreaga ceramică fină și de uz comun au fost alese numai aceste două tipuri deoarece celelalte tipuri, decorate cu vârci, cu amprente făcute cu degetul, cu angobă de culoare de la cenușiu la brun sau pictată, ar putea avea alte formule de modelare.

Ceramica de uz comun cercetată apare tipologic uniformă, cu aceleași ornamente simple sau fără ornamente și cu varietăți de textură de la masă ceramică fină până la masă ceramică nisipoasă. Gradul de netezire variază în limite largi ca și culoarea. Variația mare a caracteristicilor tehnologice, textura masei ceramice, grosimea formelor, netezirea suprafețelor obligă la alcătuirea unui lot numeric mai mare, pentru a cuprinde toate aceste variații.

Ceramica fină cu angobă roșie este mai uniformă ca masă ceramică, ardere și suprafață. În acest caz poate fi analizat un lot mai puțin numeros.

Distribuția după grosime a fragmentelor ceramice ale celor două tipuri cercetate este în ambele cazuri unimodală asimetrică, având panta inițială ascendentă abruptă (fig. 3 A și B). Totuși apar diferențe în poziția frecvenței maxime, intervalul de existență și intensitatea maximei fiecărui tip. Fragmentele de buză, corp și fund de vas nu sunt localizate într-o anumită parte a histogramei, ci sunt amestecate între ele pe întreg intervalul de grosimi. Deci, grosimea nu separă diferitele părți ale vasului și rezultă din modelare în limita unor anumite toleranțe.

Histograma ceramicii de uz comun, cu un maxim în intervalul 9–10 mm, este mai aplatizată și are valorile repartizate între 6,27 și 17,25 mm. Datorită asimetriei, grosimea medie a fragmentelor măsurate este 10,69 mm.

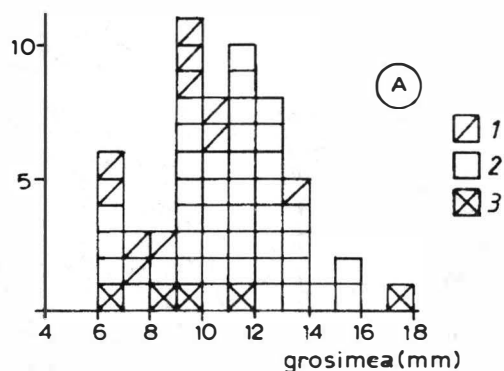
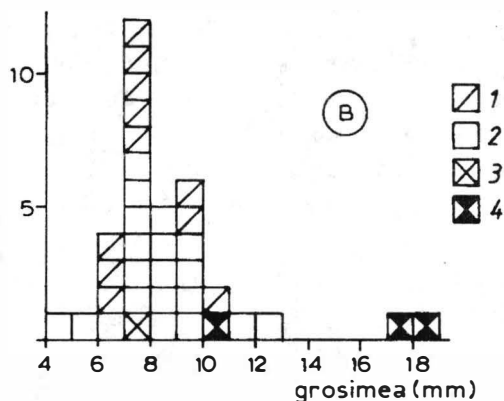
Histograma ceramicii cu angobă roșie are un maxim evident în intervalul 7–8 mm, valorile repartizate între 4,73 și 18,18 mm, și o grosime medie de 9,05 mm.

Aceste histograme, asemănătoare ca asimetrie, interval, repartiție și cu grosimi medii apropiate sugerează că diferențele s-ar putea datora mărimii diferite a vaselor din care au provenit fragmentele măsurate.

Fragmentele ceramicii de uz comun se repartizează după grosime și diametru într-un areal limitat de valorile 6,27–17,25 ca grosime și 63–363 mm ca diametru (fig. 4). Punctele corespunzătoare fragmentelor de fund de vas sunt plasate la diametre mici într-un areal restrâns. Fragmentele de corp de vas

¹ Fragmentele ceramice au fost prelevate de Doina Galbenu în campaniile de săpături dintre 1967 și 1974. D. Galbenu, CAMNI I, 1975, p. 21–24.

Fig. 3. Distribuția ceramicii Starcevo-Criș de la Șimnic, jud. Dolj, în funcție de grosimea fragmentelor. A ceramica de uz comun: 1 buză; 2 corp; 3 fund de vas. B ceramică fină: 1 buză; 2 corp; 3 fund și 4 picior de vas.



ocupă un areal mare, care cuprinde aproape toate punctele corespunzătoare fragmentelor de buză de vas.

În fiecare areal distribuția punctelor este neuniformă, dar evident mai accentuată peste 200 mm diametru. Aceasta arată o predominanță a vaselor de dimensiuni mijlocii și mari în lotul de ceramică de uz comun cercetat. Împrăștierea punctelor în diagramă arată o toleranță accentuată între proporțiile celor două mărimi. Dacă în primă aproximație se consideră că grosimea variază liniar cu diametrul, atunci se obține o ecuație de regresie al cărei coeficient de corelație este $r = 0,27$ (confidență 95% pentru 58 probe cercetate).

Spre deosebire de repartitia ceramicii de uz comun, ceramica cu angobă roșie se repartizează după grosime și diametru în două areale separate net, unul pentru probele de fund și picior de vas la diametre sub 112 mm și altul pentru fragmentele de buză și corp de vas la peste 120 mm (fig. 5). Din diagramă reiese că arealul fragmentelor de buză de vas este cuprins practic în întregime în arealul fragmentelor de corp de vas. Deși, punctele corespunzătoare fragmentelor de buză și corp de vas sunt mai puțin disperse și ocupă un areal

mai restrâns, separarea netă a probelor de picior și fund de vas face ca în total, valorile grosimii și diametrului să nu coreleze semnificativ matematic. Totuși restul celor 31 puncte corespunzătoare fragmentelor de buză și corp de vas corelează linear ($r = 0,31$, confidență 90%). Această diferență provine din modelarea picioarelor de cupe cu grosimi mari și diametre relativ reduse.

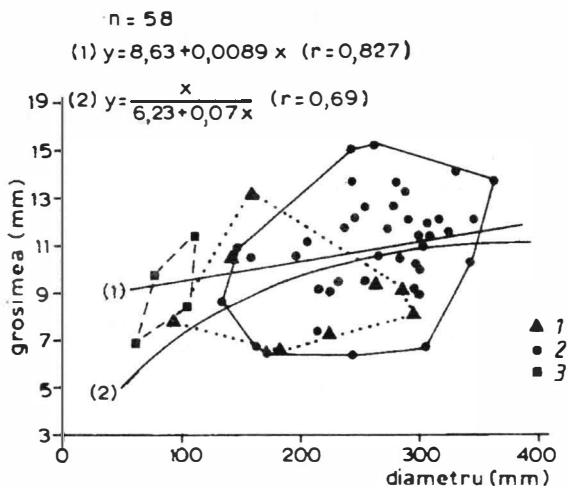


Fig. 4. Variația grosimii în funcție de diametrul fragmentelor Starčevo-Criș de ceramică de uz comun: 1 buză; 2 corp; 3 fund de vas.

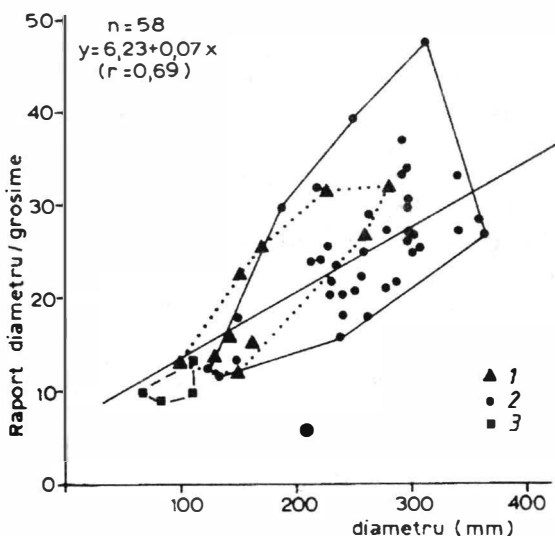


Fig. 5. Repartiția fragmentelor de ceramică fină cu angobă roșie după grosime și diametru: 1 buză; 2 corp; 3 fund și picior de vas.

Pentru a defini mai precis legătura dintre grosimea pereților vaselor și diametru la cele două tipuri de ceramică Starčevo–Criș de la Șimnic, în fig. 6 a fost reprezentat raportul diametru/grosime în funcție de diametru pentru fragmentele de ceramică de uz comun. Punctele reprezentative se strâng într-un fascicol mai puțin dispers, care poate fi exprimat printr-o relație liniară cu un coeficient de corelație ridicat ($r = 0,69$, confidență 99,9%). Rezultă că grosimea pereților vaselor de uz comun cercetate variază hiperbolic cu diametrul, adică

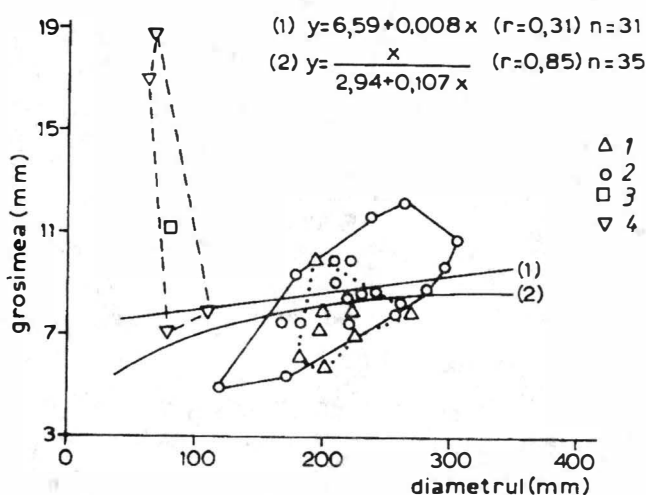


Fig. 6. Repartiția fragmentelor ceramice de uz comun după raportul diametru/grosime și diametru: 1 buză; 2 corp; și 3 fund de vas.

creșterea grosimii vaselor se atenuază o dată cu creșterea diametrului după curba (2) trasată în diagrama din fig. 4.

Și la ceramica cu angobă roșie, relația dintre raportul diametru/grosime și diametru este liniară, având un coeficient de corelație ridicat ($r = 0,85$ cu confidență 99,9% pentru 36 puncte). Cu toate că punctele reprezentative se separă în două areale, ele sunt așezate de-a lungul aceleiași drepte (fig. 7). Curba (1) din fig. 5, care reprezintă variația hiperbolică a grosimii în funcție de diametru evidențiază o toleranță mare a proporțiilor celor două mărimi.

Cele două tipuri de ceramică cercetate au o singură formulă de modelare caracterizată prin creșterea atenuată a grosimii fragmentelor ceramice o dată cu creșterea diametrului. Trebuie subliniat că relația dintre raportul diametru/grosime și diametru este mai strânsă la ceramica cu angobă roșie ($r = 0,85$), sugerând o modelare însoțită de netezirea repetată a pereților. Rezultă deci că sunt variante ale aceleiași formule de modelare: o variantă pentru ceramica de uz comun care constă în modelarea vasului și o netezire sumară a pereților vaselor și o variantă pentru ceramica fină cu angobă roșie, care cere o modelare a vasului cu pereții ceva mai subțiri, cu netezire mai îngrijită și aplicarea angobei.

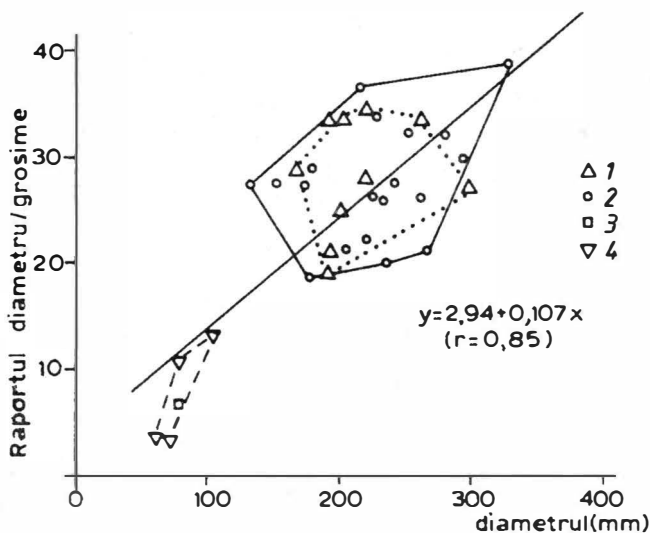


Fig. 7. Repartiția fragmentelor de ceramică fină cu angobă roșie după raportul diametru/grosime și diametru: 1 buză; 2 corp; 3 fund și 4 picior de vas.

Dacă netezirea repetată a ceramicii fine ar produce vase cu grosime mai uniformă, atunci indicele său de mulaj² ar trebui să fie mai mic decât al ceramicii de uz comun. Variația indicelui de mulaj în funcție de grosimea fragmentelor ceramice (fig. 8) arată că punctele corespunzătoare celor două tipuri de ceramică sunt amestecate unele cu altele și arată că aparțin unei singure formule de modelare. Cu alte cuvinte, aceiași meșteri olari modelau în același timp cele două tipuri de ceramică cercetate.

În general, densitatea punctelor în această diagramă scade cu depărtarea de axa absciselor, formând un nor de puncte compact sub indicele de mulaj cu valoarea 1. Peste această valoare densitatea punctelor este mai mică. În norul dens de puncte, 75% dintre ele sunt fragmente de corp de vas, pe când în regiunea cu indice de mulaj peste 1 numai 20% sunt fragmente de corp de vas. În fiecare areal ceramica fină reprezintă aproximativ 35% din probe și deci nu există o repartiție preferențială a celor două tipuri de ceramică în cele două areale ale diagramei.

Dar în arealul cu puncte dense predomină net fragmente de corp de vas, ceea ce arată că fragmentele de buză, fund și picior de vas prin însăși forma lor au diferențe de grosime mai accentuate. Marea majoritate a fragmentelor de corp de vas cu angobă roșie sunt în norul de puncte cu indice de mulaj sub valoarea 1, confirmând o netezire accentuată a pereților vaselor de acest tip.

² Indicele de mulaj a fost calculat ca deviație standard a măsurătorilor individuale necesare pentru obținerea grosimii ca valoare medie a acestor măsurători.

Aceste puncte sunt evident mai numeroase la grosimea pereților sub 10 mm și indici de mulaj sub 0,6 mm, pe când fragmentele de vas de uz comun sunt mai disperse și acoperă o suprafață mai mare la grosimi între 8,5 și 14 mm și indici de mulaj sub 1,5 mm. Din poziția punctelor reprezentative ale celor

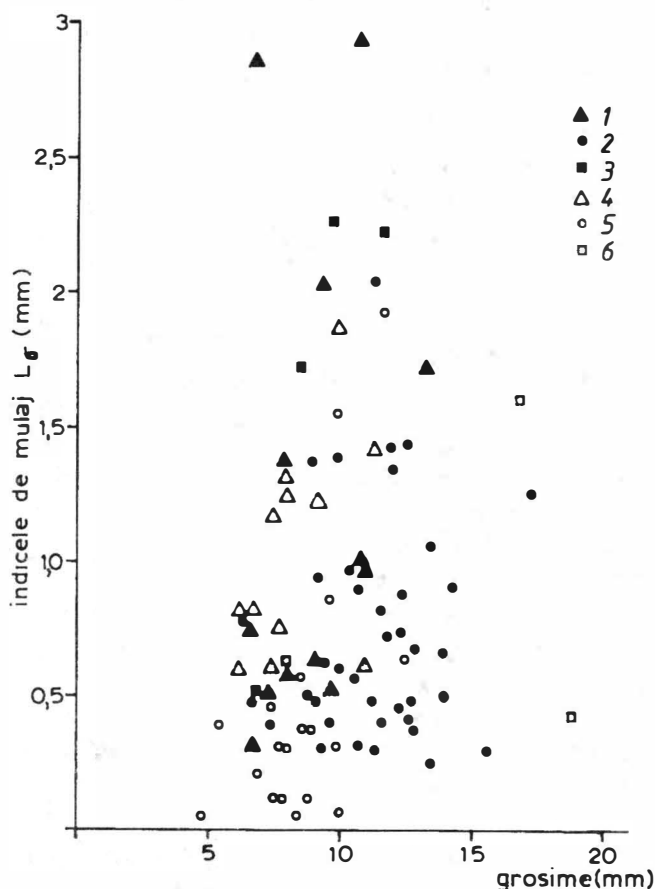


Fig. 8. Repartiția ceramicii cercetate în funcție de indicele de mulaj și grosimea fragmentelor: Ceramică de uz comun: 1 buză; 2 corp; și 3 fund de vas. Ceramică fină cu angobă roșie: 4 buză; 5 corp; 6 fund de vas.

două tipuri de ceramică Starcevo-Criș de la Șimnic rezultă că formula de modelare era mult mai strânsă la ceramica fină, care în plus era mai subțire decât ceramica de uz comun.

Totuși, în diagramă apar două fragmente de corp de vas cu indice de mulaj peste 1,5 mm. La aceste două fragmente, angoba roșie prezintă o suprafață puțin mai vălurită și are slabe diferențe de nuanță de culoare. În secțiune, angoba are variații de grosime discordante față de suprafața masei ceramice. Celelalte frag-

mente de corp de vas cu indici de mulaj sub 0,6 mm, au angobă de culoare uniformă și suprafața mai netedă (fig. 9). Diferența dintre aceste două feluri de angobă sugerează două procedee de aplicare. Pe o bună parte dintre vase angoba a fost aplicată ca barbotină, și a acoperit asperitățile peretelui vaselor. Pe un număr mai restrâns, culoarea roșie a fost dată cu bulgări de argilă roșie de tipul *terra rossa* sau rendzine roșii, materiale care apar în aflorimentele din Clisura Dunării la Cazanele Mari, Valea Marcoviei, Pescari³ etc.

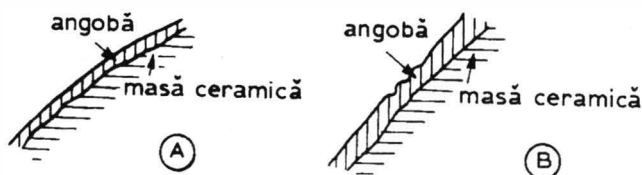


Fig. 9. Angoba aplicată ca barbotină (A) sau imprimată cu bulgări (B) pe ceramica fină cu angobă roșie Starčevo-Criș de la Șimnic (secțiunile în planul diametrelor mărite de 10 ori).

Acest procedeu apare la Șimnic și pe angoba de culoare închisă cu nuanțe de la brun la cărămiziu. Irizațiile de culoare provin probabil din concrețiunile ferimanganice ale unor elemente de structură din orizontul B sau din straturi pleistocene cu textură lut-argiloasă sau argilo-lutoasă, care au fost folosite direct pentru întinderea angobei cu bulgări naturali.

Frecvența fragmentelor cu angobă brună și cenușie crește din nivelul 1 în nivelul 2⁴ al unor straturi Starčevo-Criș, din așezări din centrul și sud-estul Olteniei⁵. Această schimbare ar putea avea semnificația unei micșorări a schimburilor în acest timp datorită apariției unei populații cu alte tradiții tehnologice și artistice, care ar fi putut bloca o parte a drumurilor de ocră roșu, mai ales din Clisura Dunării și eventual mai departe din Serbia sau din sudul Dunării.

Prezența angobei lustruite, pereții mai subțiri ai vaselor și modelarea mai atentă pot fi privite ca o realizare impusă de gustul artistic al meșterilor olari din neoliticul timpuriu de la Șimnic, pentru producerea unei ceramici fine. Aceste preferințe realizate prin pereți mai subțiri și pastă mai argiloasă nu sunt determinate numai de necesități artistice sau de gustul estetic al meșterilor olari din cultura Starčevo-Criș deoarece acoperirea cu angobă ar fi mascat o masă ceramică mai grosieră, dacă acoperirea era suficient de aderentă. Se pare că aceste condiții întâlnite la ceramica fină cu angobă roșie au fost impuse de

³ V. Glăvan, N. Florea și R. Bogaci, *Grupul de cercetări complexe „Porțile de Fier”*. Solurile, București, 1990, p. 66-70.

⁴ Nivelurile 1 și 2 de la Șimnic corespund nivelurilor Starčevo IIa și IIb (D. Arandjević-Garašanin, *Starčevačka kultura*, Ljubljana, 1953, p. 166).

⁵ Galbenu, *op. cit.*, p. 20; M. Nica, AO, S. N. 1, 1981, p. 34-35.

experiența și de posibilitățile tehnice din acele timpuri, pentru a se obține aderența angobei la masa ceramică a pereților vaselor.

Prin micșorarea grosimii pereților vaselor și utilizarea unei paste cu textură mai fină, meșterii olari Starčevo–Criș de la Șimnic au acomodat, fără să bănuiască, contracția la ardere a peretelui vasului cu contracția la uscare și ardere a angobei. Această performanță a fost însușită prin experiența îndelungată a unei serii de meșteri olari și concretizată într-o formulă tehnologică transmisă din generație în generație, fiind consolidată de erorile accidentale întâlnite în timpul activității. Uneori această transmitere intuitivă a formulei de lucru în alegerea lutului și modelarea pastei a produs vase cu angobă roșie și cu masă ceramică mai grosieră, dar frecvent cu grosimea pereților mai mică decât la ceramica de uz comun.

Lipsa unor fragmente ceramice cu defecte de aderență a angobei se explică prin eliminarea foarte probabilă a unor astfel de vase cu defect, încă înainte de ardere, imediat ce apăreau la uscare primele crăpături sau gofrări ale angobei. Probabil că meșterii olari din neoliticul mijlociu Starčevo–Criș de la Șimnic și-au dat seama că angoba roșie este cu atât mai puțin aderență cu cât peretele este mai gros, curbura mai mare și masa ceramică are mai multe granule mari pe suprafața vasului. Probabil că lutul ales pentru pasta vaselor cu angobă roșie era selecționat la frământare prin palpate, simțindu-i-se atât calitățile plastice, cât și granulele mari, nisipoase. Pasta necorespunzătoare era destinată ceramicii fără angobă.

În încheiere se poate afirma că grosimea pereților, diametrul vaselor și indicele de mulaj sunt criteriile tehnologice, cu ajutorul cărora se poate alege un lot reprezentativ de fragmente ceramice, necesar rezolvării unor probleme de interes arheologic.

CONCLUZII

1. Pe lângă alte proprietăți, grosimea pereților vaselor este o caracteristică tehnologică a ceramicii arheologice care depinde de calitatea pastei, forma și dimensiunile vaselor și condițiile de ardere.

2. Această grosime este unul dintre criteriile tehnologice, determinat rapid și ieftin, care poate fi folosit pentru alegerea unui lot de fragmente ceramice necesar rezolvării prin analize a unor probleme de interes arheologic.

3. Grosimea fragmentelor ceramice permite compararea diferitelor tipuri de ceramică în scopul precizării formulelor lor de modelare.

4. La două tipuri de ceramică Starčevo–Criș de la Șimnic, ceramica de uz comun decorată cu alveole și brâu aplicat și ceramica fină cu angobă roșie, cerșterea grosimii se atenuază cu creșterea diametrului, deoarece ecuația diametru/grosime – diametru este liniară și are un coeficient de corelație ridicat, corespunzător unei confidențe de 99,9%.

5. Aceste două tipuri de ceramică au o singură formulă de modelare cu câte o variantă pentru fiecare tip, deoarece au aceeași legătură hiperbolică grosime–diametru, dar intervale de grosime, de frecvență maximă și grosime medie ușor diferite.

6. Conservatorismul formelor și ornamentației la ceramica Starčevo–Criș de la Șimnic este însoțit și de menținerea unei tradiții de modelare puternice, evidențiată de legitatea strânsă dintre diameru și grosimea pereților vaselor.

7. Preferința pentru pereți mai subțiri, mai netezi și acoperiți cu angobă roșie la ceramica fină cercetată, se datorește nu numai intenției de a modela o ceramică artistic superioară, ci și nevoii de a produce aderența angobei la masa ceramică.

8. Indicele de mulaj, exprimat prin deviația standard a măsurătorilor, individuale pentru determinarea grosimii unui fragment ceramic scoate în evidență două moduri de aplicare a angobei pe vase: prin întinderea unei barbotine și prin aplicarea angobei cu bulgări naturali de luturi argiloase roșii.

Gheorghe Gătă și Doina Galbenu

THE USE OF THE SHARD THICKNESS IN ARCHAEOLOGICAL INVESTIGATIONS

ABSTRACT

The thickness of pottery fragments can be used as a selection criterion for the composition of significant statistical shard groups. As an example, the investigation of common pottery and fine pottery with red engobe in the Starčevo–Criș settlement from Șimnic shows a single modelling type because of identic relations between thickness and diameter.

At the same time, the relation modelling index–thickness gives evidence of the red engobe application either as a barbotine or as a pellicule made with other clay lumps.

CAPTION OF THE FIGURES

Fig. 1. The variation of the ceramic fragment thickness from the test with their weight.

Fig. 2. The linear relation between modellation index and the determination error of the scherd thickness.

Fig. 3. The linear distribution of the Starčevo–Criș pottery from Șimnic, jud. Dolj depending on sherd thickness. A domestic pottery: 1 rim; 2 body; 3 vessel bottom. B fine pottery with red engobe: 1 rim; 2 body; 3 bottom; 4 vessel pedestral.

Fig. 4. The thickness of the domestic pottery as a function of the Starčevo–Criș sherd diameter: 1 rim; 2 body; 3 vessel bottom.

Fig. 5. Distribution of the fine ceramic sherd with red engobe in regard to their diameter and thickness: 1 rim; 2 body; 3 bottom; 4 vessel pedestral.

Fig. 6. Distribution of the domestic ceramic fragments depending upon the diameter and diameter/thickness ratio: 1 rim; 2 body; 3 vessel bottom.

Fig. 7. Distribution of the fine ceramic fragments with red engobe upon the diameter and diameter/thickness ratio: 1 rim; 2 body; 3 bottom; 4 vessel pedestral.

Fig. 8. The modelling index depending on the ceramic fragment thickness. Domestic pottery: 1 rim; 2 body; 3 vessel bottom. Fine pottery with red engobe: 4 rim; 5 body; 6 vessel bottom.

Fig. 9. Applied engobe as a suspension (A) or impressed by the clods (B) on the ceramic walls of the Starčevo–Criș fine pottery with red engobe from Șimnic (the sections in the diameter plan, multiplied by 10).

