

## RESTAURAREA UNEI ZĂBALE DATÂND DIN EPOCA PREFEUDALĂ

În anul 1998, ca urmare a cercetărilor arheologice efectuate în situl de la Șeușa (jud. Alba), în punctul desemnat cu toponimul "La cărarea morii", în careul 7-8, la o adâncime de 50-70 cm, într-un strat de cultură aparținând perioadei prefeudale (mai precis secolelor IX-XI), s-a descoperit o piesă de harnașament cunoscută sub numele de zăbală. Precizăm că în secolele IX-XI existau două tipuri de zăbale, cu utilitate unitară, dar care se diferențiau prin modelul constructiv. Un tip avea partea mediană formată dintr-o singură piesă, iar celălalt tip avea aceeași parte componentă articulată<sup>1</sup>. Piesa în discuție se încadrează în al doilea tip, fără să prezinte din punct de vedere etnic sau cronologic un criteriu definitoriu al încadrării ei precise.

În momentul descoperirii, piesa se prezenta în stare fragmentară, avea depuneri mecanice de sol și fenomene de coroziune multiple, care au slăbit rezistența mecanică a zăbalei. Studiarea aspectelor morfologice ale piesei ne-a permis să concluzionăm că a fost prelucrată prin tehnica deformării plastice la cald, procedeu denumit "forjare". La confecționarea ei s-au utilizat patru bucăți de metal prelucrate anterior: două în formă circulară și două elemente cu profil pătrat, cu lungimea de 22 cm, la care marginile au fost subțiate și îndoite sub formă de cârlig închis. Dimensiunile egale ale verigilor indică realizarea prin torsadarea barei de metal în jurul unui suport circular (probabil confecționat din lemn)<sup>2</sup>. Fixarea celor patru elemente între ele precum și închiderea verigilor a fost executată prin simpla îndoire a capetelor, fără ca acestea să fie sudate între ele.

Prin analiza vizuală realizată cu ajutorul microscopului s-a identificat, la o mărire de 1:25, dispunerea paralelă a maculelor care sunt caracteristice prelucrării la cald, fiind rezultate prin încălziri succesive și urmate de modelarea formei dorite de către meșteșugar prin bateri repetate în timpul incandescenței materialului.

Aceste procedee tehnologice au avut ca rezultat o serie de modificări ale structurii cristaline a particulelor metalului, cu repercusiuni asupra stării de conservare a piesei.

În paralel, s-a avut în vedere tipul obiectului ca și funcționalitate în vechime, precum și modul de afectare a integrității lui, subțierea verigilor datorându-se probabil unei utilizări de durată.

În privința stării de conservare, un rol important l-au avut și caracteristicile fizico-chimice ale solului în care piesa a fost îngropată, precum și perioada de timp scursă până în momentul descoperirii. Caracterul puternic alcalin al bentonitei existentă în solul sitului de la Șeușa, a acționat asupra piesei confecționată din fier, ducând la efecte distructive majore în privința stării de conservare<sup>3</sup>.

Ansamblul factorilor fizico-chimici care au acționat asupra zăbalei au determinat o serie de procese de natură corozivă care au dus la degradarea sub forme multiple a zăbalei.

Astfel, a fost identificat un strat discontinuu de culoare neagră care ne-a indicat prezența magnetitei (Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>). Acest produs de coroziune este inert din punct de vedere chimic și formează un strat uniform pe întreaga suprafață a obiectului pe care se află<sup>4</sup>. În cazul piesei în discuție, ca urmare a diferențelor de potențial electrochimic, stratul de magnetită a acționat inițial sub formă de piting, creând zone prin care coroziunea a pătruns în interiorul miezului metalic, transformând fierul în oxid feric (hematită) de culoare roșie, cu aspect cornos. Totodată, s-a constatat prezența clorurilor ferice și feroase, care au provocat îngroșări și desprinderi de material de pe suprafața obiectului, precum și depuneri mecanice de sol amestecate cu produși de coroziune.

Mai trebuie menționat că zăbala prezenta și fragmentarea capătului unui cârlig de prindere din zona centrală și o fragilitate deosebită a componentelor păstrate.

<sup>1</sup> *Istoria României*, vol. 1, București, 1961, p. 718, 746, fig. 180; K. Horedt, *Ceramica slavă din Transilvania*, în *SCIV*, II, nr. 2, 1951; Fl. Drașovean, D. Țeicu, M. Muntean, *Hodoni. Locuirile neolitice târzii și necropola medieval-timpurie*, 1998, p. 37; Z. K. Pinter, S. A. Luca, *Necropola medieval timpurie de la Orăștie-Dealul Pemilor. Punctul X 2/1992-1993*, în *Acta Musei Corviniensis*, I, 1995, p. 7.

<sup>2</sup> M. Mihalcu, *Conservarea obiectelor de artă și a monumentelor istorice*, București 1970, p. 75; D. Anghel, *Restaurarea și propuneri de restaurare a unor accesorii metalice, aparținând unei tolbe pentru săgeți*, în *Apulum*, XXXVI, 1999, Gh. Iordache, *Ocupații tradiționale pe teritoriul României: studiu etnologic*, vol. III, București 1996, p. 35.

<sup>3</sup> M. Ciută, *O locuință de suprafață aparținând neoliticului timpuriu descoperită la Șeușa*, în *Apulum*, XXXV, p. 8.

<sup>4</sup> M. Mihalcu, *op. cit.*, p. 82; W. Mourey, *Conservarea anticărităților metalice de la săpătură la muzeu*, București, 1998, p. 67.

Identificarea tuturor caracteristicilor amintite a permis consemnarea metodologiei de lucru după care s-a desfășurat intervenția de restaurare.

Prima etapă a restaurării a constituit-o îndepărtarea prin curățire mecanică uscată a depunerilor de sol, utilizând bisturiul oftalmologic și perii foarte fine. Curățirea s-a realizat cu atenție sporită pentru a nu desprinde fragmentele deja fisurate.



Fig. 1. Piesa înainte de restaurare

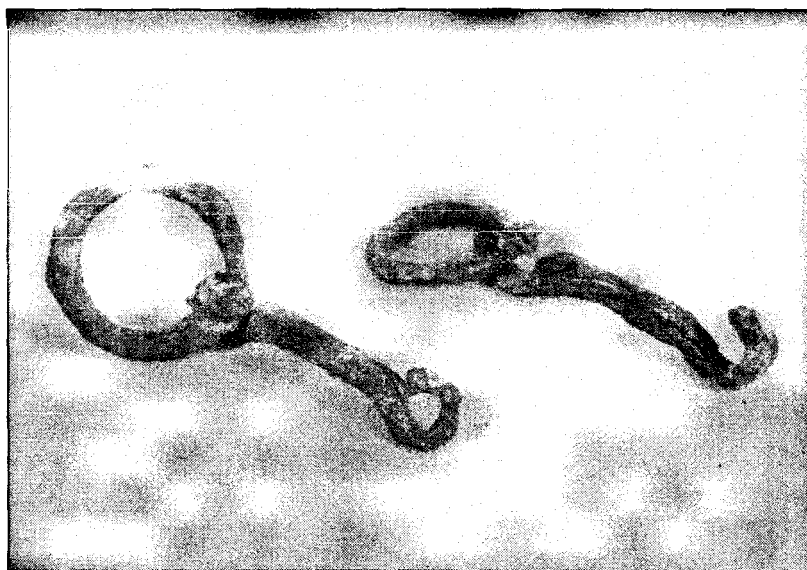


Fig. 2. Zăbala în timpul restaurării

Ținând cont de starea precară de conservare din punctul de vedere al rezistenței mecanice, precum și de faptul că miezul metalic era în mare parte transformat în produși de coroziune, s-a ales utilizarea unei metode de restaurare cu rol de stabilizare. În acest sens, am urmărit îndepărtarea clorurilor insolubile prin transformarea chimică a acestora în cloruri solubile, care să poată fi îndepărtate prin curățire umedă, efectuând un tratament chimic în baie de sulfat de sodiu ( $\text{Na}_2\text{SO}_3$ ), în proporție de 25% în mediu alcalin de  $\text{NaOH}$  2%. Pentru evitarea oxidării soluției a fost necesar ca recipientul în care s-a tratat piesa, să se închidă ermetic. Prin urmare, tratamentul a avut loc în etuvă, la o temperatură de  $60^\circ\text{C}$ , timp de trei luni. Soluția a fost schimbată săptămânal, iar piesa periată și clătită în apă distilată pentru îndepărtarea clorurilor solubilizate. Mai trebuie precizat că înaintea procesului de coroziune a fost oprită de către soluția de  $\text{Na}_2\text{SO}_3$ , datorită caracterului puternic reducător al acesteia.

Odată cu schimbarea soluției, din aceasta s-au prelevat probe pentru determinarea cantității de cloruri, prin titrare cu soluție de azotat de argint ( $\text{AgNO}_3$ ) de concentrație cunoscută. S-a format o clorură de argint sub formă de precipitat albicios care s-a depus pe fundul eprubetei. Tratamentul chimic

de stabilizare a fost încheiat în momentul obținerii unei concentrații inferioare valorii de 9,4 mg./l soluție. În continuare a fost necesară efectuarea neutralizării, prin fierberi repetate în apă distilată. Operația s-a realizat cu ajutorul unei plite electrice, evitându-se depășirea temperaturii de 100°C, când, datorită mișcării termice a apei dinspre baza vasului înspre gură, consecință a diferențelor de temperatură, s-ar fi putut produce tensiuni care ar fi avut ca rezultat afectarea rezistenței mecanice a piesei. Controlarea pH-ului s-a făcut cu hârtie indicatoare (MERCH), neutralizarea fiind considerată încheiată la atingerea valorii de 7.

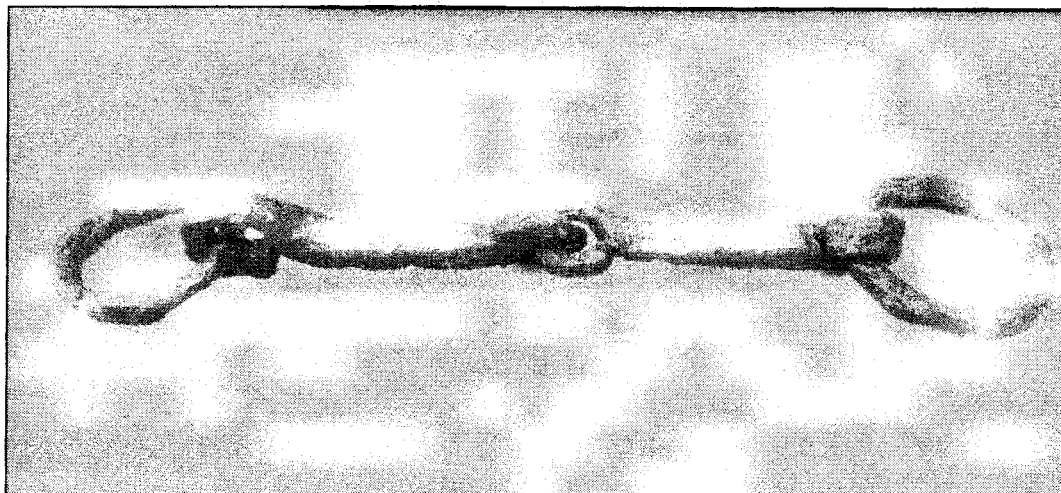


Fig. 3. Zăbala după restaurare

Următoarea etapă a constituit-o uscarea piesei. Pentru aceasta, s-a avut în vedere faptul că metalul (fierul) se poate recombina ușor cu oxigenul și diferite noxe care conțin sulf și clor, prezente în atmosfera orașului. Așadar, piesa a fost imersată în soluție de acetonă până la subtilizarea apei de către agentul volatil, urmată de uscarea lentă în etuvă la o temperatură de 40°C, timp de 45 de minute.

Fragilitatea piesei a impus, în vederea consolidării, utilizarea unei metode de peliculizare. S-a considerat indicată folosirea de rășină epoxidică bicomponentă de tip Araldit AY103 cu întăritor HY956 aplicat pe întreaga suprafață a piesei prin pensulare<sup>5</sup>. Pentru reducerea luciului specific și conferirea unei nuanțe uniforme în masa rășinii a fost introdusă o cantitate mică de colorant specific, pe bază de oxizi inerti din punct de vedere chimic.

Polimerizarea rășinii s-a realizat sub influența unei surse de căldură (bec incandescent), prin aceasta urmărindu-se crearea unui maxim de legături chimice interne care să ofere o rezistență sporită.

Ca urmare a impregnării, rezistența zăbalei a devenit net superioară stării de conservare din momentul descoperirii, permițând curățirea mecanică în vederea reconstituirii formei inițiale a piesei.

Pentru îndepărtarea produșilor de coroziune care deformau aspectul piesei s-au utilizat mijloace specifice laboratorului de restaurare.

În scopul conferirii mobilității verigilor laterale s-a recurs la degroșări cu ajutorul MTS-ului, cu freze din materiale dure. Urmărindu-se evitarea vibrațiilor, piesa a fost fixată pe un suport de pâslă care a permis și o ușoară apăsare. Mandrina a fost plimbată pe suprafața verigilor metalice în sensuri paralele pentru obținerea unei suprafețe uniforme. Desfacerea verigii blocate în masa produșilor de coroziune și a rășinii, s-a efectuat prin scobire utilizând freze al căror capăt activ era foarte mic.

Părțile centrale au fost curățate cu ajutorul polizorului de laborator prin aceeași metodă, fără utilizarea suportului de pâslă, piesa fiind susținută cu mâna. Rezistența superioară conferită de impregnarea cu rășină epoxidică a permis acest tip de intervenție fără riscul de afectare a integrității zăbalei.

Odată încheiate operațiile de curățire s-au identificat zone în care rășina epoxidică a fost îndepărtată complet, acest lucru impunând o nouă impregnare, realizată tot prin procedeul amintit anterior.

În timpul celei de-a doua peliculizări a fost completată și porțiunea lipsă a capătului uneia din părțile centrale. Completarea a fost realizată cu rășină epoxidică armată la interior cu pânză din fibră de

<sup>5</sup> M. Mihalcu, *op.cit.*, p. 82.

sticlă și turnată pe un mulaj din plastelină. Pentru mărirea rezistenței, capătul completat al cârligului a fost unit cu corpul piesei.

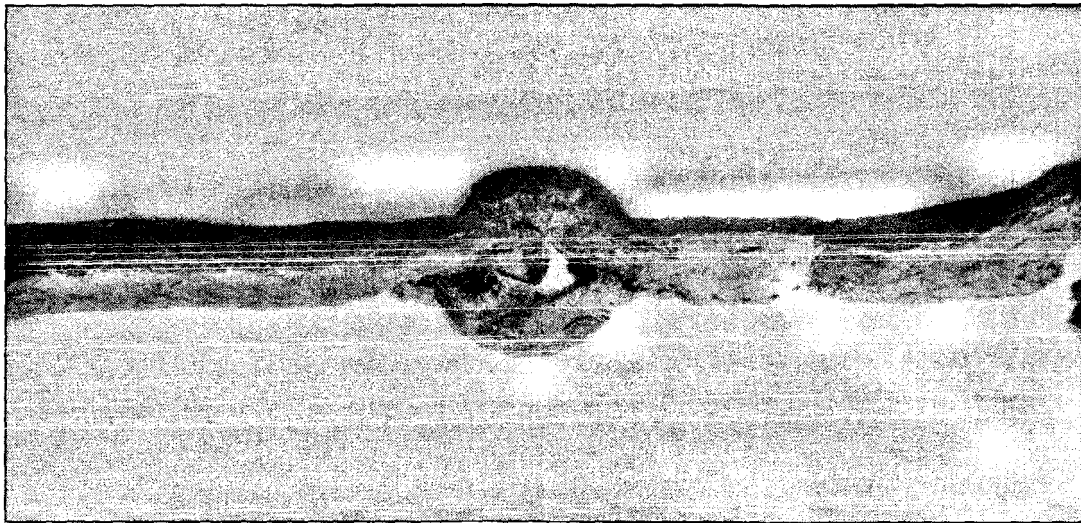


Fig. 4. Detaliu după restaurare

Ca urmare a intervenției de restaurare, piesa se prezintă într-o stare de conservare superioară din punct de vedere al rezistenței fizico-mecanice. Este stabilă din punct de vedere chimic, iar pelicula de rășină reduce în mare măsură răspunsul la condițiile de mediu și posibilitatea apariției unor noi atacuri chimice sau a produșilor de coroziune.

Utilizarea tratamentului de stabilizare a permis menținerea formei inițiale a piesei. Folosirea unui tratament chimic reducător, cu scopul îndepărtării totale a produșilor de coroziune până la miezul metalic compact, ar fi deformat aspectul general al piesei care ar fi putut avea ca și consecință chiar distrugerea zăbalei.

Materialele folosite sunt reversibile și compatibile, lăsând astfel drum deschis unei noi intervenții de restaurare în cazul apariției unor noi fenomene de degradare.

LUMINITA OȚOIU  
Universitatea „1 Decembrie 1918”  
Alba Iulia

## THE RESTORATION OF A HORSE BIT FROM THE EARLY MIDDLE AGE

### SUMMARY

The archaeological piece which is the subject of this paper is a bit manufactured from wrought iron, discovered in 1998 during the investigations at the archaeological site Șeușa. The study contains a presentation of the manufactured type, the chronological and cultural integration, the stages and methods used in the restoration of the bit.