

## Au produs dacii sticla?

**Cuvinte cheie:** daci, Copăcel, sticlă, cuptor, zgură

**Key words:** dacians, Copăcel, glass, oven, dross

### Résumé

*L'auteur presente un grande bloc de conglomerat (plus que 40 kilo) lequel, etant soumis à une analyse petrographique et spectro-chromatique dans trois laboratoires differentes, a démontré que les Daces de l'établissement de Copăcel, (distr. Braşov) ont pratiqué sûrement la métallurgie du fer et du bronze (et cuivre) et, très probablement, ils connaissaient le processus de la fabrication de la verre, pas pour des bouteilles, mais sous la forme de pâte, pour les objets de parure.*

În perioada 16-26 septembrie 1985 s-a desfășurat ultima campanie de săpături arheologice de salvare în așezarea civilă dacică de la Copăcel, comuna Hârseni, județul Braşov. Scopul ei a fost de a elucida dacă localnicii erau specializați numai în metalurgia fierului și a bronzului, sau și în fabricarea sticlei, vestigiile descoperite anterior sugerând și această posibilitate. Aceasta a făcut ca obiectivul campaniei din acel an, să se limiteze la o secțiune (16 x 2m) și o casetă (3 x 3m), ambele trasate în zona în care, cu trei ani înainte, fusese descoperit un bloc de conglomerat adus în așezare din altă parte și a cărui analiză spectrografică pleda în favoarea producerii sticlei<sup>1</sup>.

În afara materialelor obișnuite, în special a ceramicii modelată cu mâna, a podinei de lut și a lipiturii de perete înroșită de foc, în campania din acel an au mai fost găsite: un fragment dintr-o lupă de fier nedesprinsă încă de zgura din cuptor (relevantă pentru modul de abandonare a așezării) și două concavități de lut ars, făcute și înroșite de foc. Unirea lor indică încă o dată existența în locul respectiv a unui cuptor, ele constituind o parte a gurii pentru foale.

Fragmentele au fost descoperite tot în perimetrul L3, respectiv cea din care provenea și conglomeratul paralelipipedic; analizele cantitativă și calitativă ale acestuia au fost reluate, în paralel cu o examinare petrografică, rezultatele lor fiind cele de mai jos.

### Analiza petrografică.

Blocul, în greutate de peste 40 kg, provine din falia nordică a Munților Făgărașului, aflată la depărtarea de 7,5-8 km sud de Copăcel.

Este o formațiune miocenă (helvetian-tortonian) bine cimentată cu numeroase fragmente de roci (cuarțite, șisturi cloritoase de culoare verde, șisturi amfibolice de culoare verde-închis spre negru, gnaise granitice și ortoză roșietică etc.), cu fenomene de alterare chimică (în special limonizare – limonit=silicați de magneziu și fier= $\text{Fe}_2\text{O}_3\text{NH}_2\text{O}$ ) brun-gălbui, mai accentuată la suprafață. Compoziția mineralo-chimică a fragmentelor de roci este, în mare, următoarea: cuarțite (cuarț= $\text{SiO}_2$ ), șisturi cloritoase (clorite=silicați de magneziu și fier: (penin, clinoclor etc.), șisturi amfibolice (amfiboli=silicați complecși de Ca, Fe, Al, ex: hornblenda, actinatul ș.a.), gnaisul granitic (=cuarț= $\text{SiO}_2$ ) + ortoză (=feldspat de potasiu (=Al $\text{Si}_3\text{O}_3$ ) + mică albă (=KAl $_2$ (Al $\text{Si}_3\text{O}_{10}$ )(FeOH) $_2$ , uneori și mică neagră (=K(MgFe) $_3$ (Al $\text{Si}_3\text{O}_{10}$ )(FeOH) $_2$  (analiză efectuată de către prof. univ. dr. Ioan Șoneanu de la Universitatea din Braşov).

### Analiza cantitativă și calitativă.

În paralel, un eșantion din conglomerat a fost supus analizei cantitative și calitative în laboratoarele Întreprinderii „Tractorul”. Rezultatele sunt următoarele:  $\text{SiO}_2=37,30\%$ ,  $\text{AlO}_3=9,66\%$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3=5,64\%$ ,  $\text{TiO}_2=0,99\%$ ,  $\text{CaO}=21,46\%$ ,  $\text{MgO}=2,85\%$ ,  $\text{Mg}=0,82\%$ , analiza fiind efectuată la umiditatea de 0,678.

La același laborator a fost analizată și o bucată de zgură în greutate de 750 grame, aflată în vecinătatea resturilor blocului de piatră. Rezultatul a fost următorul:  $\text{S}=0,013\%$ ,  $\text{SiO}_2=51,68\%$ , hidroxid de calciu=3,46%,  $\text{MgO}=2,66\%$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3=27,55\%$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3=8,65\%$ ,  $\text{C}=0,19\%$ , la umiditatea de 1,66 (analiză

efectuată de către ing. dr. Gh. Dumitru de la Întreprinderea „Tractorul”).

### Analiza spectrografică.

Conglomeratul era acoperit de un strat de compuși rezultați din alterarea chimică (limoniți), îmbrăcat la rândul lui de un strat de argilă, gros între 1 și 5cm, pigmentat și el cu compuși de alterare. Fiind limpede că acestea au luat naștere în cursul unui fenomen termic intens, ele au fost supuse unei analize spectrografice, tot la Universitatea din Brașov. Încercarea a urmărit depistarea principalilor componenți, prin impresionarea cromatografică cu schimbători de ioni în strat subțire. Cantitativ, primul element depistat a fost fierul, al doilea cuprul, al treilea plumbul, iar al patrulea nichelul, adică exact rezultatele obținute mai înainte cu trei ani în același laborator (analiză efectuată de către lector univ. dr. Cecilia Costea de la Universitatea din Brașov).

Precizăm că analizele au fost făcute fără ca între operatori să existe vreo comunicare.

Ni se pare clar că ne aflăm în fața unei situații care ridică multe semne de întrebare. Unul ar fi cel care privește aducerea blocului de piatră în așezare de la atâta depărtare: este exclus ca el să fi fost transportat pentru a fi integrat vreunei construcții atâta vreme cât pe loc există piatră de râu din belșug și de toate dimensiunile. Așa se și explică faptul că el nu făcea parte dintr-o construcție, fiind practic ascuns de localnici sub o manta de piatră mai mărunță, foarte probabil pentru a-l salva momentan și a-l refolosi după trecerea unei amenințări care se pare că a pus capăt locuirii.

O dovadă că înainte de a fi ascuns blocul a fost utilizat într-un anume scop rezultă din faptul că din partea superioară a paralelipipedului s-a prelevat o anumită cantitate, prin „polizare”. De aici desprindem că localnicilor nu blocul întreg le era util, ci părți din el mărunțite, mojarate. Se ajunge astfel la problema utilizării lui, moment în care reamintim că în compoziția lui intrau: cuarț, clorite (penin, clinoclor), șisturi amfibolice (hornblenda, actinatul), gnaisuri granitice (mica albă și mica neagră, ortoza). Se cunoaște că primul component, cuarțitul ( $\text{SiO}_2$ ), aflat în cantitatea cea mai mare (37,30%) a fost dintotdeauna și este și în prezent folosit în industria sticlăriei, glazuri, smalturi etc., specia Gayserit numai la sticlărie și ceramică. La rândul ei, hornblenda este utilizată ca adaos

neutru la topirea minereurilor de fier. Dintre gnaisuri, ortoza este și ea folosită în industria sticlăriei, la obținerea porțelanurilor și a emailurilor.

Revenind la rezultatele analizei zgurii de fier se cuvine remarcată prezența între elemente a sulfurii. Corelând analizele cromatografice efectuate la universitatea brașoveană, în care preponderente au ieșit fierul și cuprul, ajungem la concluzia că dintre materiile prime supuse prelucrării de daci de la Copăcel făcea parte și calcopirita ( $\text{CuFeS}_2$ ), adusă sigur din Bazinul Ciucului, compus care, după cum se cunoaște, nu este altceva decât minereul de cupru (cu o concentrație de 34,5%Cu).

Rezultatele tehnice ale analizelor succint prezentate sunt foarte tentante în a ne face să afirmăm că daci de aici cunoșteau și practicau toate trei „industriile” ce deja se pot desprinde din discuție: a fierului, a cuprului (implicit a bronzului) și a sticlei. Analizând materialele descoperite (resturile de cupitoare, cantitatea mare de zgură de fier, calcopirita, sârma de cupru, piatra de var etc.) se poate afirma că la Copăcel se practicau sigur metalurgia fierului și a bronzului. Totodată credem că există suficiente argumente pentru susținerea că localnicii „fabricau” și sticla<sup>2</sup>. Este vorba, între altele, de prezența în cantitate mare a plumbului în reziduurile arderii materiei prime, minereu care nu se găsește în zonă și care nu putea fi adus nici pentru reducerea fierului, nici pentru aceea a cuprului. Tot în scopul „fabricării” sticlei a fost adus și gnaisul granitic ( $\text{SiO}_2$ ), care într-adevăr se găsește în Munții Făgărașului. Chiar dacă admitem, vorbind despre cuarț, că acesta era necesar la obținerea glazurilor și a smalturilor, acestea nu au fost niciodată folosite de către olarii daci la glazurarea și smălțuirea ceramicii proprii. Se poate afirma, mai degrabă, că mica albă, mica neagră și ortoza (adică toate gnaisurile granitice de bază din conglomerat) se utilizau pentru obținerea culorii dorite a pastei de sticlă, mono- sau policromă. Este vorba despre materii prime care nu intră în procesul metalurgiei fierului, nici în aceea a cuprului (bronzului), ele stând și în prezent la baza industriei sticlăriei, a glazurilor și a smalturilor. Cele mai multe dintre aceste materii nu se găsesc în zonă și au fost aduse de la mari depărtări (feldspatul de potasiu de la aproape 300 km).

Un alt element, pe care romanii îl foloseau curent la decolorarea pastei de sticlă<sup>3</sup> și care este prezent la Copăcel este magneziul, în proporție de la 2,66 la 2,85% în conglomerat.

Tuturor elementelor sau compuşilor enumerați li se adaugă prezența pastei sticloase, opacă, lăptoasă, fumurie sau vânăță prezentă la extremitățile bulgărilor de lut vitrifiat.

Luând în considerare situația prezentată mai sus, credem că suntem îndreptățiți a susține că în așezarea dacică de la Copăcel se producea și sticlă. Poate în cantități reduse și numai pentru podoabe. Ea, alături de fier și bronz (cupru), putea fi una dintre mărfurile de preț destinate comerțului, ceea ce explică măcar parțial descoperirea în așezare a câtorva monede macedonene (o piesă Dyrrachium și două Xenon intrate în colecția Muzeului Țării Făgărașului).

Nu dispunem de argumente pentru a susține că sticla se și prelucra pe loc, ca atare nici a tehnicii utilizate, a suflării sau a presării. Dată fiind inventarea primei tehnici în a doua jumătate a secolului I î.Chr.<sup>4</sup> și receptivitatea dacilor la noutățile tehnice ale vremii, consi-

derăm că răspunsul afirmativ la întrebarea pusă nu contrazice posibilitatea folosirii ambelor procedee, monedele macedonene, fibulele „*linguriță*”, fibulele cu corpul puternic arcuit, chiupurile cu buza „*în trepte*” etc. asigurând datarea așezării între secolul I î.Chr. și cucerirea romană. Cum nu s-au descoperit resturi de butelii, păstrăm o rezervă în plus în privința tehnicii suflatului. Pasta de sticlă putea fi doar produsă în așezare și apoi comercializată, ceea ce presupune existența în apropiere sau în alte zone a unor ateliere specializate, fapt încă neconfirmat arheologic cu excepția capitalei statului dac<sup>5</sup>.

Concluzionând asupra celor de mai sus, putem spune că săpăturile arheologice de la Copăcel au adus contribuții importante măcar în două privințe: repertorierea a încă unei așezări dacice în stânga Oltului din sectorul său făgărașan și înscrierea ei în lista acelorora în care se practica metalurgia fierului (a doua în Țara Făgărașului)<sup>6</sup>, a bronzului și prima în care este probabil să se fi produs și sticla.

Florea Costea

## Note - Notes

1. Costea 1981, p. 169; Costea 1987-1988, p. 97-118; Costea 2002, p. 165 și passim; Costea 2004, p. 103-104
2. Iaroslavschi 1981, p. 166
3. H.D.Pacodi 1908, p. 41-42

4. Morin 1913, p. 3; Berryer 1957, p. 7
5. Glodariu 1981, p. 161 și fig. 4/54
6. Glodariu, Iaroslavschi 1979, pp. 23, 31, fig. 1 și fig. 5/2; Iaroslavschi 1981, p. 169; Glodariu, Costea 1983, p. 19-20 și fig. 4, 7-8

## Bibliografie - Bibliographie

- Berryer 1957**  
*La verrerie ancienne aux Musée Royaux d'Art et Histoire, Bruxelles*, 1957.
- Costea 1981**  
FLOREA COSTEA, *Așezarea dacică de la Copăcel*, în *ActaMP*, 5, 1981.
- Costea 1987-1988**  
FLOREA COSTEA, *Așezarea dacică de la Copăcel*, în *ActaMN*, 24-25, 1987-1988.
- Costea 2002**  
FLOREA COSTEA, *Dacii din sud-estul Transilvaniei înaintea și în timpul stăpânirii romane*, Brașov, 2002.
- Costea 2004**  
FLOREA COSTEA, *Repertoriul arheologic al județului Brașov*, Brașov, 2004.
- Glodariu 1981**  
IOAN GLODARIU, *Contribuții la cronologia ceramicii daci-*

- ce în epoca Latène târzie*, în *Studii dacice*, Cluj-Napoca, 1981.
- Glodariu, Costea 1983**  
IOAN GLODARIU, FLOREA COSTEA, *Așezarea dacică de la Șercaia*, în *Cumidava*, XIII/2, 1983.
- Glodariu, Iaroslavschi 1979**  
IOAN GLODARIU, EUGEN IAROSLAVSCHI, *Civilizația fierului la daci*, Cluj-Napoca, 1979.
- Iaroslavschi 1981**  
EUGEN IAROSLAVSCHI, *Au prelucrat dacii sticla?*, în *Studii dacice*, Cluj-Napoca, 1981.
- Morin 1913**  
J. MORIN, *La verrerie en Gaule sous l'Empire Romain*, Paris, 1913.
- Pacodi 1908**  
H.D. PACODI, *La verrerie en Egypte*, Cairo, 1908

## **Abrevieri - Abbreviations**

### **ActaMN**

*Acta Musei Napocensis*, Cluj-Napoca.

### **ActaMP**

*Acta Musei Porolissensis*, Zălau.