

ASPECTE PRIVIND MĂSURILE DE CONSERVARE PREVENTIVĂ APLICATE ARTEFACTELOR ARHEOLOGICE

Elena ARDELEAN

Abstract

Archaeological heritage is social property which contributes to strengthening cultural identity; therefore, the objects themselves, and the knowledge derived from them must be somehow returned to society. Preventive conservation must be applied in all stages the archaeological materials go through: excavation, moving or shipping, laboratory, storage and exhibition. On-site preventive conservation will help to ensure the long-term preservation of finds and information about their manufacture and use. The sudden change in the environment on excavation can cause rapid deterioration of an artefact if not stored in a suitable environment.

The objective of a conservator is to minimize the post-excavation impact suffered by objects when they are removed from the ground and to take a series of preventive measures to delay the physical and environmental effects which lead to their deterioration, which are based on the control of the differences between outside and inside ground parameters. Before the excavation, the environment must be assessed, both above and below ground. The soil must be evaluated as to pH, salinity and physical structure. Working in wet contexts is different from working in dry, cold or warm ones. Organic materials are more vulnerable to deterioration factors. If wet organic materials are allowed to dry in an uncontrolled way, there will often be irreversible shrinking, distortion, cracking or collapse. Freshly excavated wet organic materials are vulnerable to biological attacks, particularly mould, due to increased temperatures, oxygen and light. Large or fragile objects will be vulnerable to breakage if they are excavated and handled without being supported. When objects are made up of more than one raw material, preventive measures must protect the material that is most sensitive to deterioration factors.

Keywords: preventive conservation, archaeological artefact, archaeological excavation, archaeological heritage, archaeological site.

Introducere

Convenția de la Valetta¹ (1992) reprezintă principalul reper legislativ în ceea ce privește protecția patrimoniului arheologic. În această Convenție, patrimoniul arheologic se definește ca fiind o importantă sursă a memoriei colective a umanității, un instrument de studiu istoric și științific de prim rang și se insistă asupra importanței deosebite a acestuia, precum și asupra necesității protejării sale.

Pentru o mai bună apreciere a valorii patrimoniului arheologic, publicul trebuie să aibă acces la situri și la obiectele descoperite, acest lucru fiind extrem de important pentru procesul educativ și pentru înțelegerea originilor și a evoluției societăților moderne, mai ales atunci când izvoarele istorice lipsesc. Acest lucru este posibil doar prin aplicarea corectă și responsabilă a măsurilor de conservare/restaurare nu doar a siturilor arheologice, ci și a colecțiilor de bunuri aparținând patrimoniului arheologic.

Necesitatea conservării preventive a obiectelor arheologice

Conservarea preventivă reprezintă ansamblul activităților cu caracter permanent, care au ca scop prevenirea degradărilor și prelungirea duratei de viață a bunurilor culturale, prin încetinirea/evitarea proceselor de degradare și deteriorare, intervenind asupra condițiilor de păstrare din timpul depozitării, consultării, expunerii². Complexitatea măsurilor de conservare preventivă a obiectelor descoperite cu ocazia săpăturilor arheologice este dată atât de marea diversitate a materialelor din care au fost realizate acestea cât și de tehnologiile de obținere,

¹ European Convention on the Protection of the Archaeological Heritage (Revised) Valetta, 16.I.1992, (<https://rm.coe.int/168007bd25>, accesat: 10 februarie 2022).

² International Centre for the Study of the Preservation and Restoration of Cultural Property, *Terminology to characterize the conservation of tangible cultural heritage-Resolution adopted by the ICOM-CC membership at the 15th Triennial Conference* (New Delhi: 22-26 September 2008, https://www.iccom.org/sites/default/files/2022-02/icom_cc_resolution_on_terminology_english.pdf).

de anamneza fiecărui obiect, de interacțiunea cu mediul de îngropare/scufundare etc.

Cunoașterea structurii materiale a patrimoniului arheologic este o condiție esențială pentru stabilirea celor mai eficiente măsuri privind conservarea preventivă a acestora. În urma săpăturilor arheologice sunt descoperite obiecte cu o compoziție materială foarte diversă. O sumară clasificare a acestor obiecte în funcție de natura materialelor ar putea fi aceasta:

- Obiecte de natură organică (de *origine animală*: os, scoici, fildeș, dinți, piele, păr, lână, mătase, pene etc.; de *origine vegetală*: obiecte din lemn, textile din bumbac, in, cânepă, semințe, resturi vegetale etc.);
- Obiecte de natură anorganică: *metale* (fier, cupru, aur, argint, aliaje etc.), și *nemetale* (naturale: piatră, marmură; mineralizate: cărbune, grafit etc.; modificate: ceramică, porțelan, cărămizi, dale, sticlă, email etc.).³
- Obiecte compuse din materiale de natură organică și anorganică (textile brodate cu fir metalic, încălțăminte cu accesorii metalice etc.).

Încă din momentul apariției lor, obiectele sunt supuse unei lente și continue deteriorări, cauzate de fenomenele naturale de îmbătrânire a materialelor din care sunt confecționate, de eventualele defecte tehnologice, de uzura funcțională precum și de acțiunea factorilor de mediu⁴.

Ajunse în sol sau în mediul acvatic, obiectele suferă un prim șoc al schimbării mediului ambiant. În marea majoritate a cazurilor, noile condiții vor determina, la început, o accelerare bruscă a proceselor de degradare fizică, chimică și biologică, dar cu timpul, în funcție de tipurile de sol sau de caracteristicile mediului acvatic, de variațiile parametrilor ambiantali, precum și de natura obiectelor, se poate stabili un echilibru datorită căruia rata proceselor

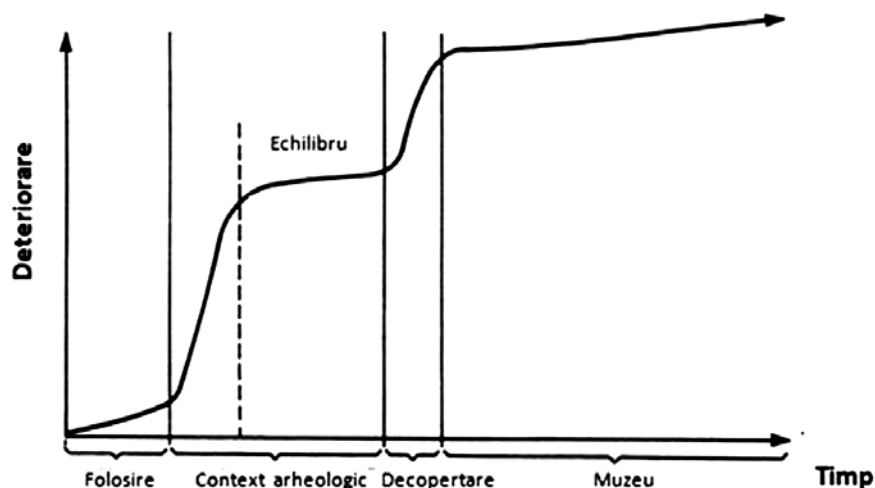


Fig. 1. Evoluția gradului de degradare a obiectului arheologic în funcție de mediul înconjurător și de timp⁵
Deterioration of Archeological Objects through Time

de degradare poate fi considerabil încetinită sau chiar stopată. Dacă acest echilibru nu se produce, degradarea poate continua până la distrugerea totală a pieselor, cum este cazul celor din materiale organice supuse unor medii dure, agresive.

Echilibrul stabilit în mediul de îngropare/scufundare este întrerupt în momentul decopertării. Pentru obiectele arheologice, decopertarea reprezintă momentul cel mai critic al existenței lor (Fig. 1). Pericolul este dat de șocul produs de schimbarea bruscă a mediului ambiant. De obicei, săpăturile sistematice au loc vara, când temperatura aerului este ridicată. Obiectele scoase din pământ, de la adâncimi care variază de la câțiva centimetri la mai mulți metri, au întotdeauna temperatura mult mai scăzută decât cea de la suprafață. Din momentul decopertării începe un proces de încălzire a obiectului, brusc, chiar exponențial. Efectul imediat este pierderea umidității la fel de bruscă, motiv pentru care pot apărea diferite forme de degradare, greu de evitat⁶, fenomen întâlnit mai ales la materialele organice.

Noii factori ambiantali (temperatura, lumina, umiditatea, poluanții atmosferici) acționează imediat, sinergic și destul de agresiv asupra obiectului arheologic proaspăt excavat și pot activa și antrena

³ Karina Acton, Liz Holt, „Stabilising Stuff, A Guide for Conserving Archaeological Finds in the Field”, în *NSW Heritage Council* on 7 November 2012, 1.

⁴ G. Trohani, D. Ivanovici, „Posibilități actuale de conservare și transport a obiectelor descoperite pe șantierele arheologice”, în *Cercetări de conservare și restaurare a patrimoniului muzeal*, 1 (București: 1981), 172.

⁵ *Curatorial Care Of Archeological Objects 2001: NPS Museum Handbook*, Part I, p. I:2 (<https://www.nps.gov/museum/publications/mhi/appendi.pdf>, accesat: 15 februarie 2022).

⁶ G. Trohani, D. Ivanovici, „Posibilități actuale de conservare și transport ale obiectelor descoperite pe șantierele arheologice”, în *Cercetări de conservare și restaurare a patrimoniului muzeal*, 1 (București: 1981), 172.

diferite procese de degradare. Pe lângă aceștia se adaugă sporii și oxigenul atmosferic. Așadar, prin decopertare, obiectul se găsește într-un moment extrem de delicat, iar dacă nu se intervine rapid și în mod responsabil, există riscul ca acesta să își piardă integritatea fizică sau chiar să se degradeze total⁷.

Sunt cunoscute nenumărate cazuri de pierdere iremediabilă, în timpul săpăturilor arheologice, a unei însemnate cantități de materiale arheologice, ca urmare a nerespectării unor principii elementare de acordare a “primului ajutor” imediat în stadiul post-decopertare. Absența unor măsuri corespunzătoare poate avea consecințe grave. Potrivit specialiștilor, decopertarea este doar începutul unui parcurs dificil și riscant al artefactului, până când acesta ajunge în laboratorul de restaurare. Astfel, după faza de decopertare urmează faza de prelevare, faza depozitării pe șantier, transportul către laboratorul de restaurare, depozitarea până în momentul intervențiilor de restaurare, faza restaurării, faza depozitării după restaurare, faza expunerii. În fiecare moment al acestui traseu orice neglijență, neatenție, intervenție neadecvată poate fi fatală obiectelor arheologice.

Prevenirea, dar mai ales încetinirea/stoparea procesului accelerat de degradare post-decopertare revine conservatorului de sit, prin tehnicile și/sau metodele specifice, aplicate la fața locului. Cunoașterea, în acest sens, a unor metode optime de prelevare, ca primă etapă a procesului de conservare, se impune de la sine.

Măsuri de conservare preventivă aplicate pe șantierul arheologic. Aspecte generale

Obiectele arheologice sunt adesea mai fragile decât par și pot fi deteriorate cu ușurință dacă sunt manipulate fără precauții sau dacă nu beneficiază de măsuri de conservare adecvate. Obiectele fisurate, precum cele din sticlă sau ceramică, prezintă un risc mare de deteriorare, caz în care aspectul lor ar avea de suferit grav și ireversibil. Obiectele din ceramică, sticlă și metal se pot zgâria ușor. Materialele organice se pot deforma, fisura sau fragmenta dacă nu sunt suficient de susținute pentru a contracara efectele gravitației. Zonele care au fost reparate în

trecut rămân adesea puncte slabe și pot fi dificil de observat. Acestea sunt câteva motive pentru care obiectele arheologice trebuie manipulate cu grijă, indiferent de aspectul lor⁸.

În general, operațiunile de conservare se fac în cursul sau la sfârșitul campaniei de săpături. Sunt denumite intervenții de urgență, pentru că de multe ori, de acestea depinde salvarea existenței obiectului. Șansa de salvare – mai ales a obiectelor pe suport organic – depinde de profesionalismul, de capacitatea conservatorului de a alege cea mai bună soluție, de a lua o decizie corectă în timp util, și, bineînțeles, de dotarea tehnică cu cele necesare. Tot ceea ce se face sau nu în momentul descoperirii unor obiecte este decisiv pentru supraviețuirea lor și contează chiar mai mult decât tratamentele sistematice succesive care se fac ulterior în laboratoarele de restaurare.

Este necesar să existe materialele și echipamentele necesare unei intervenții pe șantierul arheologic⁹ și să se respecte câteva reguli¹⁰ atunci când se intervine asupra obiectelor arheologice¹¹.

Pregătirea pentru activitatea desfășurată pe șantierul arheologic are o mare importanță, iar rolul conservatorului este esențial. Atribuțiile conservatorului pe situl arheologic constau în: întocmirea unui plan de conservare care să prevadă dotarea financiară și materială necesară desfășurării activității de conservare pe șantier; coordonarea operațiunilor de prelevare/ridicare a materialelor care necesită un tratament special; executarea unor tratamente simple, accesibile în condiții de șantier; supravegherea, coordonarea procedurilor de ambalare și depozitare pe șantier; asigurarea unor condiții de transport în siguranță spre laboratorul de restaurare; înregistrarea tuturor operațiunilor de conservare efectuate printr-un sistem bine organizat de evidență¹².

Conservatorul trebuie să respecte un cod de

⁷ Barbara Chevallier, *Gestion et conservation du mobilier archéologique : la place de la conservation préventive en Suisse* (Mémoire de bachelors: Haute Ecole Arc Conservation-Restaurare, 2008), 10 (<https://core.ac.uk/download/pdf/79426766.pdf>, accesat: 15 februarie 2022).

⁸ Perrin Kathy et al, *Référentiel et guide des bonnes pratiques pour l'archivage archéologique en Europe* (Europae Archaeologia Consilium: 2014), 43.

⁹ Pedeli Corrado, Stefano Pulga, *Conservation practices on archaeological excavations: Principles and Methods* (Los Angeles: Getty Conservation Institute, 2013), 139-41.

¹⁰ A. Bergeron, F. Rémillard, „L'archéologue et la conservation”, în *L'archéologue et la conservation: vade mecum québécois* (Québec: Centre de conservation du Québec, 2021), 23-83.

¹¹ K. Acton and L. Holt, *Stabilising Stuff: A Guide for Conserving Archaeological Finds in the Field* (NSW: Heritage Council, 2012), 14-36.

¹² Silvia Galea, *Rolul conservatorului pe situl arheologic*, vol. 4 (Sibiu: BRVKENTHAL ACTA MVSEI, 2010), 943.

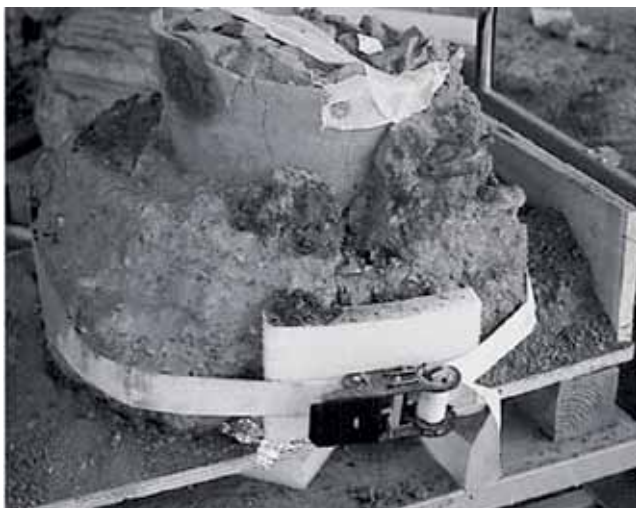


Fig. 2. Fragmente de amforă fixate cu tifon și consolidant, imobilizate pentru ridicarea blocului cu curele cu clichet reglabile¹
Portions of an amphora fixed in place with cotton gauze and consolidant and immobilized for block lifting with adjustable ratchet straps

bune practici: să manifeste respect pentru bunăstarea obiectului, de la excavare până la laborator; să aplice, cu responsabilitate, măsuri de conservare pentru toate obiectele, indiferent de opinia sa asupra valorii sau calității acestora; să nu recomande soluții nepotrivite pentru conservare; să opteze, în măsura în care este posibil, pentru aplicarea principiului minime intervenții; să nu îndepărteze părți ale artefactului când nu există dovezi suficiente că acest lucru este posibil¹³.

Măsuri de conservare aplicate în momentul decopertării

Momentul decopertării este faza cea mai critică din întreaga cercetare arheologică. Conservarea preventivă, în acest moment, constă într-un minim de intervenții, relativ simple, dar extrem de precise. Succesul acestor măsuri va depinde de felul în care se va stabili imediat, pe șantier, care sunt materialele la care trebuie păstrat intact conținutul de apă cu care acestea sunt scoase din mediul arheologic, la care dintre ele aceasta trebuie eliminată sau neutralizată și, în sfârșit, cele la care conținutul de umiditate trebuie lăsat să intre în echilibru cu umiditatea ambientală. Înainte de decopertare, este necesar să se verifice dacă există material adecvat pentru ambalare și depozitare¹⁴.

Prelevarea descoperirilor arheologice este o

¹³ Silvia Galea, *Rolul conservatorului pe situl arheologic*, 943-44.

¹⁴ Pedeli Corrado, Stefano Pulga, *Conservation practices on archaeological excavations: Principles and Methods* / (Los Angeles: Getty Conservation Institute, 2013), 139-41.



Fig. 3. Urnă ceramică foarte fragilă și cu conținut, imobilizată în bloc și ridicată din sol umed cu bandă din polietilenă²
A highly fragmentary ceramic urn and its contents, immobilized and block lifted from damp soil with polyethylene bandages

acțiune delicată care presupune respectarea unor măsuri: se sapă în jurul și sub un artefact înainte de a-l ridica; obiectele fragile sau fragmentate trebuie ridicate cu stratul de sol aderent și așezate pe un suport rigid; se utilizează unelte din lemn sau plastic pentru a excava artefacte care ar putea fi ușor deteriorate sau zgâriate cu unelte metalice; nu se îndepărtează stratul de sol aderent, frecând suprafața unui artefact; nu se excavează interiorul obiectelor goale înainte de a le ridica; vasele ceramice se ridică fără a fi golite de conținut, acest lucru urmând a se face în condiții de laborator, care vor permite prelevarea de probe de sol și probe organice, dar și identificarea unor eventuale micro-resturi; descoperirile nu trebuie lăsate expuse la soare, ploaie sau curenți de aer; artefactele umede sau pline de apă nu trebuie lăsate să se usuce în timpul sau după excavare; pentru artefacte mai mari, zonele expuse se acoperă cu folii de plastic și/sau pământ până la finalizarea excavării

În conservare/restaurare fiecare piesă constituie un unicat, deci trebuie tratată diferențiat. Chiar dacă sunt din același material, două obiecte descoperite în soluri/ape cu caracteristici diferite (compoziție, pH, salinitate etc.) prezintă deteriorări specifice, cauzate de interacțiunea cu solul sau mediul acvatic, deci modul de abordare trebuie să fie adaptat fiecărei situații în parte.

Obiectele arheologice trebuie identificate și analizate cât mai rapid după excavare pentru a exista garanția că sunt păstrate în mediul cel mai potrivit. Descoperirile excavate trebuie păstrate în ambalaje

adecvate și depozitate într-un loc sigur, departe de căldură și lumină directă, iar transportul spre laborator se va face cât mai repede posibil.

Dacă nu pot fi duse direct la laborator – ceea ce se întâmplă în mod frecvent – verificarea umidității și menținerea ei la anumiți parametri ar trebui să fie tratată cu maximă seriozitate. În primul rând, obiectelor de natură organică scoase din sol sau din mediul acvatic li se va păstra gradul de umiditate pe care l-au avut înainte de a fi fost descoperite, acest lucru făcându-se prin scufundare în apă distilată sau prin acoperirea lor cu material textil, neutru din punct de vedere chimic, umezit cu o soluție care conține fungicid. Dacă, accidental, artefactele de natură organică s-au deshidratat, rehidratarea acestora se va face doar în laboratorul de restaurare, de către personalul calificat.

Din cauza stării de degradare a bunurilor descoperite, uneori acestea sunt prelevate în bloc, sau se consolidează *in situ* cu materiale reversibile specifice naturii obiectului care trebuie protejat¹⁵. Chiar și în acest caz, umiditatea se menține ridicată prin învelire în material textil umezit, sau ambalare în saci din plastic în care, blocul de pământ care conține obiectul e învelit în hârtie umezită cu o soluție cu fungicid.

Dacă obiectul este umed, se recomandă o uscare lentă, la umbră, pentru materialele anorganice (ceramică, piatră, sticlă), însă pentru obiectele umede din materiale organice (piele, lemn, os sau materiale compozite) de cele mai multe ori se recomandă păstrarea lor în stare umedă până la laboratorul de conservare restaurare. Dacă obiectul este uscat, el trebuie păstrat uscat. În ceea ce privește obiectele arheologice din metal, dacă acestea, în momentul decopertării, sunt uscate, se vor păstra în atmosferă cu umiditate scăzută (max. 12 % pentru cele feroase și max. 35% pentru cele neferoase), iar dacă sunt umede (sau provenind din mediul acvatic) vor fi păstrate, până la laboratorul de restaurare, în mediu lichid (apă deionizată pentru metalele neferoase și în apă deionizată cu pH-ul adus până la 8 pentru cele feroase)¹⁶.

¹⁵ J.M. Cronyn, *Elements of Archaeological Conservation* (1st ed.) (London: Taylor & Francis Group, 1990), 43-56.

¹⁶ Muros Vanessa, „Caring for Artifacts From the Field to the Lab: Packing and Storage of Archaeological Collections”, Conference: *Society for California Archaeology*, Annual Meeting (DOI: [10.13140/RG.2.1.1421.4483](https://doi.org/10.13140/RG.2.1.1421.4483), 2011).

Pentru materialele compozite, deciziile se iau în funcție de starea de conservare a celui mai sensibil material din componența ansamblului (de obicei cel organic). Oricum, regula de a se păstra la întuneric și la o temperatură cât mai scăzută rămâne valabilă și în aceste situații.

Prevenirea atacului biologic, combaterea florei microbiene, a fungilor se va face cu soluții bactericide, insecticide, fungicide, prin metode de aplicare diverse: pulverizare, impregnare, imersie, badijonare sau stropire, în funcție de caz și de posibilități. Produsele folosite nu trebuie să reacționeze cu materialele din care sunt realizate artefactele arheologice, nu vor fi toxice, inflamabile sau volatile, pentru a nu afecta sănătatea celui care lucrează cu ele¹⁷.

Dacă se detectează un atac activ de mucegai pe un obiect, trebuie să se ia următoarele măsuri: refrigerarea obiectului sau a colecției, pentru a încetini infestarea; izolarea rapidă a obiectului contaminat de obiectele sănătoase; tratarea obiectului așa încât să se stopeze atacul biologic; reducerea umidității relative a mediului de depozitare; elaborarea unui program de prevenire pentru a evita reapariția problemei¹⁸.

Materialele textile descoperite în săpături sunt deosebit de fragilizate¹⁹. În momentul decopertării, situația devine critică. Din cauza greutatei apei, textilele arheologice se pot rupe, mai ales dacă acestea au fost pliate și ulterior depliate în aer liber. Fibrele textile slăbite vor fi mai protejate dacă deplierea se face sub apă, probabilitatea fragmentării fiind mult mai mică. În timpul îngropării substanțele abrazive, cum ar fi nămolul sau nisipul, pot migra în structura materialului textil²⁰. Pe măsură ce materialul textil este manipulat sau curățat, aceste materiale abrazive interne pot provoca deteriorarea fibrelor și fragmentarea materialului textil. De asemenea, umiditatea ridicată favorizează declanșarea atacului biologic, bacterian și fungic. Aceste microorganisme pot păta sau distruge com-

¹⁷ J.M. Cronyn, *Elements of Archaeological Conservation* (1st ed.), 84-85.

¹⁸ C. Pedeli, Stefano Pulga, *Conservation practices on archaeological excavations : Principles and Methods* / Getty, 153.

¹⁹ A.Várfalvi, „Posibilitățile de studiu și de conservare ale textilelor arheologice”, *ISIS, Revista restauratorilor maghiari din Transilvania*, 2003, 121-24, http://www.epa.hu/00400/00402/00013/pdf/EPA00402_ISIS_2014_121-129.pdf, (accesat: 19 februarie 2022).

²⁰ J.M. Cronyn, *Elements of Archaeological Conservation* (1st ed.), 242.



Fig. 4. Depozitarea grinzilor de lemn într-un mediu similar celui arheologic²¹

Wooden beams are put into water immediately after excavation

plet un material textil. În plus, materialele textile umede se pot deshidrata necontrolat, apărând tensionări severe și o diminuare semnificativă a proprietăților fizico-mecanice. După tratamentul de dezinfectie aplicat prin pulverizare, depozitarea acestor materiale se va face la întuneric, departe de orice sursă de căldură sau lumină, iar umiditatea va fi monitorizată cu atenție.

Obiectele din lemn vor fi tratate cu substanțe insecticide/fungicide, apoi depozitarea lor se va face la întuneric, departe de orice sursă de căldură sau lumină. Se va încerca menținerea condițiilor de microclimat pe care le-au avut în mediul arheologic (sol sau mediu acvatic). Lemnul descoperit în medii umede trebuie dus cât mai repede unui conservator, însă imediat după excavare trebuie păstrat umed, la rece, la întuneric și ambalat în folie de plastic pentru a nu pierde din umiditate. Lemnul provenit din mediul acvatic se va păstra chiar imersat în apă deionizată sau în apă distilată cu adaos de clorură de sodiu pentru a fi similar mediului marin.

Pielea arheologică necesită o atenție deosebită, mai ales atunci când face parte dintr-un ansamblu de mai multe materiale. În mod ideal, curățarea și conservarea artefactelor ar trebui să fie efectuate imediat, însă locul săpăturii nu constituie un mediu potrivit pentru aceste procese. Scoaterea la suprafață, documentarea, transportul în laboratorul de restaurare, depozitarea precum și conservarea artefactelor din piele, frecvent găsite în cantități mari, nu este o sarcină ușor de rezolvat. În cazul în care artefactul este foarte degradat se recomandă să fie scos împreună cu bucata de pământ care îl încon-

²¹ <https://intarch.ac.uk/journal/issue49/10/1.html> (accesat: 22.02.2022).

joară, susținută de o placă rigidă, rezistentă la apă. Aceasta este cea mai bună cale și pentru menținerea împreună a obiectelor cusute din mai multe bucăți. O metodă mai veche consta în impregnarea obiectelor arheologice foarte fragile înainte de scoatere la suprafață cu substanțe sintetice, soluția cea mai des folosită fiind Paraloid B 72. În prezent, se recomandă susținerea fizică, ambalarea adecvată după izolare, respectiv manipularea cu precauție a fragmentelor²². Artefactele sau fragmentele din piele se împachetează în pungi de plastic perforate, cu o căptușeală cu pH neutru. Depozitarea se face la întuneric, într-un mediu uscat. În cazul obiectelor compozite trebuie să fie luată în considerare și sensibilitatea celorlalte materiale (metal, textil, lemn), condițiile de depozitare fiind stabilite de cerințele celui mai sensibil material.

Obiecte confecționate din os pot fi curățate la locul descoperirii, cu apă caldă și o perie moale. În cazul în care osul prezintă o fragilitate ridicată, curățarea nu va mai avea loc. În cazul descoperirii de rămășițe umane, oasele vor fi, de asemenea, curățate cu apă caldă și o perie moale. Nu se vor împacheta rămășițele a diferiți indivizi în aceeași pungă sau aceeași cutie, aceasta se va face separat. Depozitarea se face la rece și întuneric.

Obiectele din piatră care prezintă suprafețe deteriorate, fragilizate sau decorate nu vor fi curățate la locul descoperirii. Pentru a înlătura excesul de murdărie/sol de pe obiecte se va folosi o perie/pensulă uscată. Obiectele se ambalează în pungi perforate din plastic.

Artefactele sau fragmentele de ceramică și sticlă pot fi curățate la locul descoperirii cu apă caldă și o perie/pensula moale (exceptând cele care prezintă fragilizări).

Obiectele curățate se vor lăsa la uscat, la loc ferit de lumina și căldură. Obiectele se ambalează (după ce se usucă complet) în pungi perforate de plastic sau în cutii din plastic cu spumă poliuretanică.

În cazul obiectelor din metal, nu se va încerca înlăturarea urmelor de coroziune sau a depozitelor de murdărie mult prea aderente. Aceste depozite ar putea ține obiectul intact, iar în momentul înlăturării/curățării lor starea de conservare a artefactului poate fi afectată. Se va evita orice operațiune de abraziune a monedelor. Obiectele din metal trebuie

²² M.K. Bendefy, *Salvarea și posibilitățile de conservare ale obiectelor arheologice din piele*, 113. http://www.epa.hu/00400/00402/00013/pdf/EPA00402_ISIS_2014_113-120.pdf (accesat: 21 februarie, 2022).



Fig. 5. Îndepărtarea solului cu o spatulă de lemn și curățirea cu un burete sintetic²³
Soil removal with a wooden spatula and cleaning with a synthetic sponge

depozitate imediat după excavare. Obiectele din fier vor fi ținute într-un mediu cu o U.R. de 12%, iar obiectele din alte metale la o U.R. de 35%.

Obiectele se ambalează în pungi de plastic, perforate, în interiorul cărora va fi adăugat silica gel deshidratat pentru menținerea umidității în parametri normali. Ambalarea se va face cu grijă, în funcție de dimensiunile artefactelor, de starea lor de conservare, de cerințele impuse de particularitățile structurale. Se recomandă minimizarea manipularilor necesare îndepărtării solului aderent, a documentării și a fotografierii artefactului înainte de a-l împacheta. Obiectele din materiale diferite se ambalează separat.

Artefactele care au fost ridicate cu un suport rigid trebuie ambalate împreună cu suportul respectiv. Artefactele compozite pot avea probleme complexe care fac dificilă alegerea depozitării corecte. În asemenea situații, ambalarea se face ținând cont de cel mai fragil dintre materialele componente ale artefactului. Pungile din polietilenă auto-sigilabile sau cutiile din policarbonat sunt potrivite pentru depozitarea artefactelor de mici dimensiuni. Cutiile de polietilenă etanșe pot fi, de asemenea, folosite, în special pentru depozitarea artefactelor care necesită condiții speciale de mediu.

Este necesară o amortizare adecvată între obiecte pentru a preveni abraziunea sau orice alt contact fizic între suprafețele acestora atunci când se face transportul. Materialul în care vor fi ambalate piesele trebuie să fie neutru din punct de vedere chimic, compatibil cu obiectul pe care-l protejează împotriva șocurilor, a trepidațiilor. Toate pungile/cutiile care conțin artefacte trebuie să fie clar etichetate.



Fig. 6 Artefacte din fier împachetate și depozitate într-o cutie din plastic (închisă ermetic), cu silica gel și cu un indicator de umiditate²⁴

Preventive conservation of metal artefacts by creating the ideal micro-climate with stable temperature and humidity

Obiectele vor fi numerotate, iar lista lor va fi lipită pe capacul lăzii/cutiei. Starea artefactelor trebuie verificată în mod regulat, în special în cazul artefactelor care necesită condiții speciale de mediu, cum ar fi metalele, pielea, textilele și artefactele umede. Transportul pieselor spre muzeu va fi însoțit de conservator. Conservarea artefactelor trebuie efectuată numai de către un conservator acreditat.

Metode și tehnici de analiză a artefactelor arheologice

Stabilirea unui diagnostic corect și alegerea celei mai bune metode de conservare/restaurare este condiționată de etapa de investigare științifică a artefactelor arheologice. Prin aceste investigații se identifică natura materialelor componente, tehnica de confecționare a artefactului respectiv, se poate aprecia natura și amploarea degradărilor și se poate

²³ Pedeli Corrado, Stefano Pulga, *Conservation practices on archaeological excavations: Principles and Methods*, 37.

²⁴ <https://intarch.ac.uk/journal/issue49/10/1.html> (accesat: 22.02.2022).

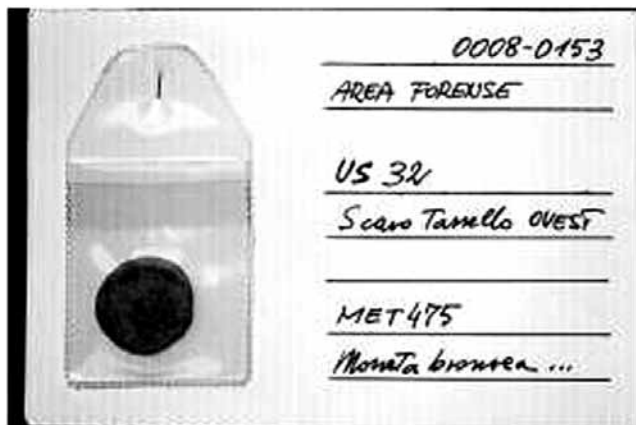


Fig. 7. Ambalarea unei monede necurățate într-o folie de polietilenă, montată pe un carton²⁵

An example of an uncleaned metal coin packed in a polyethylene bag that is affixed to a sheet of corrugated polypropylene board

stabili, cu riscuri minime, cea mai bună metodă de conservare și restaurare.

Examinarea vizuală cu ajutorul unei lupe, a unui microscop optic sau digital este primordială analizei obiectelor pe bază de materiale organice și anorganice, deoarece ochiul uman are o capacitate de distingere redusă. Atunci când puterea de mărire a microscopului optic nu este îndeajuns de puternică, acesta poate fi conectat la o aparatură foto digitală²⁶. Aceasta permite observatorului să descopere detalii care nu ar putea fi vizibile, atât de ușor, cu ochiul liber, de exemplu, existența unei cusături din straturile de piele, identificarea diferitelor părți ale obiectelor compuse etc. În momentul descoperirii, obiectele de natură organică, precum cele din lemn, piele și textile, sunt greu de deosebit. Chiar și după conservare, toate par să aibă o culoare uniformă, maronie, ceea ce înseamnă că detalii precum urme de scris, ornamente color nu sunt vizibile cu ochiul liber. În aceste situații fotografierea cu un filtru infraroșu sau examinarea la lumina ultravioletă poate evidenția detalii și diferite reziduuri.

O metodă mai specializată de investigație este microscopia electronică (SEM), cu o rezoluție superioară celei avute de microscopia optică²⁷. În examinarea obiectelor arheologice, tehnicile NDE-de examinare nedistructivă constituie prima variantă, atunci când prelevarea de probe nu este permi-



Fig. 8. Depozitarea temporară a monedelor într-un recipient mai mare⁴

Temporary archival storage of uncleaned coins in a larger container

să. Printre aceste tehnici se număra radiografia cu raze X²⁸, foarte utilă în analiza artefactelor extrase în bloc, deoarece se poate observa prezența obiectelor în ansamblu, precum și conexiunile dintre ele. Radiografia cu raze X este utilizată pentru a se analiza: forma, metoda de alcătuire și tehnologia de obținere a obiectelor metalice; analiza materialelor compuse (de exemplu, nituri metalice înserate în os/piepteni din coarne de cerb, mânere din materiale organice atașate de cuțite din fier), studiul articulațiilor de tâmplărie utilizate în construcții de lemn, în analiza sticlei pictate etc. Radiografia cu raze X, convențională, nu poate determina însă natura precisă a materialelor examinate. Pentru identificări mai detaliate sunt necesare alte investigații științifice.²⁹

Analizele prin spectroscopie în infraroșu (FT-IR/ATR), spectroscopie UV-VIS-NIR, fluorescență moleculară (FP), permit evaluarea modului și a gradului de distrucție a artefactelor arheologice din piele, lemn, fibre textile³⁰. Pentru materialele anorganice (ghips, pigmenți minerali, argile etc.) se utilizează, cu succes, spectroscopia FT-ATR. Pentru studierea obiectelor arheologice din metal, metodele de analiză cele mai utilizate sunt fluorescența de raze X (XRF) și difracția de raze X (XRD). Am-

²⁵ Pedeli Corrado, Stefano Pulga, *Conservation practices on archaeological excavations: Principles and Methods*, 103.

²⁶ Ghe. Niculescu, Ana M. Vlad, *Metode de analiză în artă și arheologie* (Iași: Editura Performatica, 2013), 9.

²⁷ Ghe. Niculescu, Ana M. Vlad, *Metode de analiză în artă și arheologie*, 71.

²⁸ Ghe. Niculescu, A.M. Vlad, *Metode de analiză în artă și arheologie* (Iași: Performatica, 2013), 27.

²⁹ *Ibidem*.

³⁰ M. Giurgincă, V. Plavan, L. Miu, „Investigarea prin spectroscopie moleculară a unor componente dintr-un sit arheologic din Bakchisarai (Crimeea)”, în: *Restitutio* (București: Muzeul Național al satului D.Gusti, 2015), 110-15.

bele sunt tehnici nedistructive sau cvasinedistructive și permit obținerea de informații complementare: XRF este utilă în determinarea cantitativă și calitativă a elementelor din probe, iar XRD permite identificarea compușilor cu structură cristalină (produși de coroziune, minerale argiloase, pigmenți anorganici)³¹.

Tomodensitometria (TMD), tehnică medicală, este utilizată în prezent, cu succes, pentru analiza artefactelor arheologice, mai ales a celor excavate în bloc³². Tomografia computerizată cu raze X (CT) este o tehnică de examinare imagistică nedistructivă larg răspândită în zilele noastre, fiind folosită cu succes în diverse domenii de activitate precum medicină, control nedistructiv industrial, știința materialelor sau arheometrie. În comparație cu tehnica radiografiei în urma căreia se generează imagini bidimensionale – proiecții în plan, avantajul tomografiei computerizate este acela că poate furniza zeci, sute sau chiar mii de felii/imagini ale corpului de studiat, imagini care pot fi vizualizate individual/serial, conducând la o înțelegere aprofundată a structurii tridimensionale a obiectului supus investigației. Microtomografia cu raze X (microCT) este o tehnică de analiză neinvazivă și rapidă, utilizată în vederea identificării structurilor și texturii artefactelor arheologice metalice aflate sub incrustații. Prin utilizarea acestei tehnici a fost posibilă evaluarea structurii artefactelor, precum și cuantificarea pierderii de material, cauzată de coroziune³³.

Concluzii

Conservarea preventivă a descoperirilor arheologice este o acțiune deosebit de importantă, dată fiind valoarea acestora pentru cunoașterea și înțelegerea trecutului. Activitatea de conservare preventivă este parte integrantă a săpăturilor arheologice și a studiilor ulterioare asupra obiectelor descoperite și este necesar a se lucra cu echipe multidisciplinare. Salvarea artefactului arheologic se poate realiza doar prin buna cooperare a arheologului care a realizat săpătura, a conservatorului, a investigatorului, a restauratorului atestat pe tipul de artefact, a muzeografului etc. Eficacitatea măsurilor de conservare la fața locului este condiționată, așadar, de colaborarea continuă între diverși specialiști precum și de prezența conservatorului pe șantierul arheologic. Tot ceea ce se face sau nu în momentul descoperirii obiectelor arheologice este decisiv pentru supraviețuirea acestora și contează chiar mai mult decât tratamentele sistematice succesive care se fac ulterior în laboratoarele de restaurare.

³¹ Ghe. Niculescu, A.M. Vlad, „Investigarea metalelor arheologice cu ajutorul radiațiilor X (XRF, XRD)”, *Buletinul Centrului de restaurare și conservare Iași* (Iași: Ed. Palatul Culturii, 2018), 101-7.

³² G. Treyvaud, P. Francus et M. Des Roches, „La tomodensitométrie en archéologie”, în *Les nouvelles de l'archéologie*, 159 (2020), 68-74.

³³ A.S. Machado, A.S.S. Silva, G.N. Campos, C.S. Gomes, D.F. Oliveira, R.T. Lopes, „Analysis of metallic archaeological artifacts by x-ray computed microtomography technique”, *Applied Radiation and Isotopes*, Volume 151 (2019), 274-79 (<https://doi.org/10.1016/j.apradiso.2019.06.016>, 2019; <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0969804319302076>).

NOTE PE MARGINEA MORMÂNTULUI CU INELE DE BUCLĂ DE LA BUTUCENI

Octavian Munteanu,
Vasile Iarmulschi

Abstract

The subject we are bringing back into a discussion will focus on the relatively recent discoveries in the west of the Butuceni promontory, which, in turn, are circumscribed to the older research of a medieval cemetery in this microzone. We will refer to the discovery in 2018 resulting from the torrential summer rains, which brought to light a precariously preserved skeleton, deposited lying on its back, with the skull oriented in the NNW direction. Unlike the medieval tombs that were previously investigated in the immediate vicinity, the discovery contained an interesting funerary inventory, consisting of 11 loop rings, which I estimated at the time to be made of bronze. The evaluation of the raw material in the initial phase of the research was done only subjectively, based on visual analysis, but in the meantime, the analysis of the chemical composition of the pieces succeeded, obtaining an objective picture, but different from what was initially thought. To these data are added the results of the radiocarbon analyses, which confirm the chronological milestones we established based on the typological method, but which, taken together with other information, could provide working hypotheses that could narrow these data.

Keywords: loop rings, Butuceni, Middle Ages, chronology, typology.

Introducere

Subiectul pe care îl readucem în discuție va avea în vizor relativ recente descoperiri din vestul promontoriului Butuceni¹, care, la rândul lor, se circumscriu cercetărilor mai vechi ale unei necropole medievale din această microzonă (Fig. 1/1).

1 Octavian Munteanu, Angela Simalcsik, „Un complex funerar din epoca medievală cu depuneri de inele de tâmplă descoperit la Butuceni, Orhei (preliminari)”, în: *Tyragetia* SN, Vol. XIII [XXVIII] nr. 1, 2019, 439-466; Octavian Munteanu, Angela Simalcsik, Nicolai Batog, Valeriu Prohnițchi, „Un complex funerar din epoca fierului descoperit pe promontoriul Butuceni, r-1 Orhei”, în: Vlad Vornic (ed.) *Cercetări arheologice în Republica Moldova. Campania 2018* (Chișinău: 2019), 58-60.

După descoperirile realizate încă în secolul XX, în anul 2017 au fost identificate trei înhumări fără inventar care se raportează la perioada medievală², iar în anul 2018 ploile torențiale de vară au făcut să mai apară o descoperire care a ieșit din tiparul așteptărilor (Fig. 1/2). Cercetările de salvare întreprinse în spațiul din vârful promontoriului Butuceni au adus la lumina zilei un schelet conservat precar, depus în poziție întinsă pe spate, având craniul orientat pe direcția NNV, întors spre stânga (Fig. 3/1)³. Scheletul era parțial reprezentat, starea de conservare fiind satisfăcătoare în segmentul post-cranian și precară în cel cranian. Osemintele provin de la un individ de sex feminin cu vârsta biologică în momentul decesului cuprinsă în intervalul 25-30 de ani (adult tânăr sau *adultus*). Statura scheletică, calculată după lungimea femurului, este de 166 cm, iar după cea a tibiei, de 175 cm, valori care se încadrează fie la limita superioară a categoriei feminine mari, fie la cea inferioară a categoriei feminine foarte mari⁴. Spre deosebire de mormintele medievale ce au fost cercetate anterior în imediata apropiere, noua descoperire conținea un interesant inventar funerar, constituit din 11 piese, pe care le-

² Vlad Vornic, Sergiu Matveev, Octavian Munteanu, Sergiu Tabuncic, „Săpăturile arheologice de salvare de la Orheiul Vechi din anul 2017”, în: Vl. Vornic (ed.), *Cercetări arheologice în Republica Moldova. Campania 2017* (Chișinău: 2018), 81-83.

³ De menționat, că printre mormintele de inhumație în care s-au depistat inele de tâmplă asemănătoare celor descoperite la Butuceni, au fost documentate suficiente cazuri de deviere a orientării scheletului de la axa EV. Spre exemplu, în preajma satului Bakota, mai multe morminte similare au avut orientarea pe azimutul de circa 27 de grade NV (Нечитайло Павло, Долженко Юрій, Старенький Ігор, Болтанюк Петро, Горбняк Тарас, „Поховання другої половини XII - першої половини XIII століття поблизу Бакотського печерного монастиря”, în: *Матеріали і дослідження з археології Прикарпаття і Волині*, вип. 22, 2018, 258-261; О. Баженов, В. Мегей, „Про перспективи дослідження Бакотського печерного монастиря. *Матеріали XII Подільської історико-краєзнавчої конференції*”, în: т. 1 *Кам'янець-Подільський* (2011), 210-214.

⁴ Munteanu, Simalcsik, „Un complex funerar...”, 443-444.



Fig. 1. 1 – Amplasarea sitului Butuceni; 2 – localizarea descoperirii funerare de pe promontoriul Butuceni (după Munteanu, Simalcsik 2019)

am apreciat atunci a fi realizate din bronz⁵. Evaluarea materiei prime în faza inițială a cercetării s-a făcut doar în mod subiectiv, în baza analizei vizuale, însă, între timp, s-a reușit analiza metalografică a pieselor, obținându-se o imagine obiectivă, dar diferită de ceea ce s-a crezut inițial. La aceste date se adaugă rezultatele analizelor radiocarbon, dar și observațiile asupra câtorva piese inedite, descoperite accidental în zona cimitirului. Luate împreună, noile date documentate vin să completeze informațiile deținute despre acest sit și să faciliteze receptarea evoluției comunităților umane stabilite în microzona satului Butuceni în perioada medievală. Ne propunem, în rândurile de mai jos, să schițăm câteva note asupra rezultatelor celor două tipuri de analize pe care le-am reușit, prezentarea pieselor inedite urmând să constituie un subiect separat de cercetare.

Artefactele descoperite și tipologia lor

Vom începe cu reactualizarea descoperirilor din anul 2018⁶, amintind că artefactele ce au văzut lumina zilei erau de dimensiuni mici, fiind desemnate în literatura de specialitate ca inele de buclă, cercei de buclă, spirale de buclă sau ace de păr (Fig. 2)⁷. Două piese, prinse între ele, au fost descoperite în zona temporală de pe partea dreaptă (Fig. 4/A; 2/1, 2), iar alte nouă piese (dintre care opt erau prinse între ele formând patru perechi, plus o piesă

singulară) au fost descoperite în zona temporală de pe partea stângă (Fig. 4/B-F; 2/3-11). Toate piesele descoperite sunt lucrate dintr-un fir cu secțiunea circulară, a cărui grosime variază între 1,5 și 2 mm. În funcție de modul de realizare a artefactului, au fost delimitate două tipuri⁸. *Tipul I* (Fig. 5/1) reprezintă o piesă lucrată dintr-un fir cu secțiunea circulară, care este răsucit în formă de spirală, având o spiră și jumătate, astfel încât capetele libere și neprelucrate ale piesei sunt poziționate perfect unul în fața celuilalt. Grosimea firului este de 2 mm, iar diametrul piesei pe exterior este de 26 mm. A fost descoperit un singur exemplar de acest tip. *Tipul II* (Fig. 5/2-6) este reprezentat de artefacte, care, de asemenea, sunt lucrate dintr-un fir cu secțiunea circulară, a cărui grosime variază între 1,5 și 2 mm. Firul este îndoit neproportional lungimii, formând o buclă, după care, fiecare dintre terminațiile firului sunt răsucite pe spirală în două direcții opuse, capetele rămânând libere. Partea mai lungă a firului formează o spiră și jumătate, iar cealaltă este întoarsă doar pe jumătate, astfel încât capetele sunt poziționate perfect unul în fața celuilalt, exact ca în cazul tipului I. În acest fel, am putea califica acest tip de piesă ca fiind bispiralată. Diametrul pieselor descoperite variază de la 22 mm la 25 mm. În funcție de modul în care se prezintă capetele pieselor, putem deosebi trei variante ale acestui tip (și unele subvariante)⁹ – *varianta II.A* – Fig. 2/11; 5/2; *varianta II.B* – Fig. 2/3, 5, 6; 5/3, 4; *varianta II.C* – Fig. 2/2, 4, 7; 5/5, 6, 9).

⁵ *Ibidem*, 440.

⁶ *Ibidem*, 440-443.

⁷ Nici în limbile de circulație europeană nu există un singur termen pentru astfel de piese: Schleifenringe, Noppenringe, Lockenringe – pentru germană; double pins, hair-ring, temple rings – pentru limba engleză etc.

⁸ Munteanu, Simalcsik, „Un complex funerar...”, 440.

⁹ *Ibidem*, 440-442, fig. 2.