

Salvarea și posibilitățile de conservare ale obiectelor arheologice din piele

Márta Kissné Bendefy

Introducere

Artefactele din piele dezvelite în timpul săpăturilor arheologice se află în general în stare umezită datorită umidității pământului, ori impregnate cu apă și contaminate cu resturi de pământ, cu produșii de coroziune de metale, respectiv cu substanțe organice descompuse. În acest mediu se degradează parțial și pieile, ale căror rezistență scade și structura de fibre se afânează. În mod ideal curățirea 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 atelierul de restaurare, depozitarea cum și conservarea artefactelor din piele, frecvent găsite în cantități mari, nu este o sarcină ușor de rezolvat.

Studiul prezent completează articolul lui Bakayné Perjés Judit cu titlul "Restaurarea obiectelor arheologice din piele"¹, apărut în *ISIS* (Revista Restauratorilor Maghiari din Transilvania), vol. 3. Scopul acestuia este de a prezenta aspecte practice aplicate, care ajută la pregătirea și tratarea deodată a unei cantități mai mari de materiale arheologice.

Starea de conservare a pieilor descoperite în timpul săpăturii

Pielea, fiind un material organic sensibil, se descompune ușor în condițiile prezente sub pământ. Cea mai mare schimbare a proteinei se realizează datorită unor bacterii specifice, care descompun și hidrolizează colagenul cu enzime de proteaze. Ambientul saturat cu apă, sau lipsit de oxigen, cum și ionii de argint și de cupru, în funcție de locul săpăturii, pot înceta activitatea microorganismelor. Însă descompunerea nu poate fi oprită în totalitate. În așa fel, în funcție de grosimea pielii, de calitatea tăbăcirii acesteia și de substanțele aflate de jur împrejur (săruri, substanțe organice descompuse etc.) pot fi descoperite într-un singur loc piei cu stări de conservare foarte diferite. Afânarea structurii de fibre, cum și despărțirea stratului de epidermă de pe stratul reticular este un fenomen obișnuit. Compușii de calciu și de magneziu provenite din sol, înconjoară fibrele de piele sub forma de carbonați insolubili în apă, în același timp fixează și resturi de pământ pe suprafața pieilor, care în urmă devin rigide și fragile. Obiectele care au fost supuse presiunii solului pentru un

timp îndelungat adeseori se deformează. În condiții umede doar pieile tăbăcite vegetal pot supraviețui, în timp ce pe locuri uscate, unde umiditatea relativă este mai mică decât 40–45% și activitatea microbiologică este puțină, este posibil să se păstreze, pe lângă acestea, și pieile tăbăcite cu alaun, cum și cele netăbăcite. Într-un mediu uscat degradările determinate de atacul insectelor pot fi semnificative.

Tratarea obiectelor din piele în situ

Locul săpăturii prevestește la o anumită măsură la ce tipuri de obiecte de piele se poate aștepta. Din fântâni, șanțuri de cetăți, respectiv din zone umplute cu deșeu comunal pot proveni artefacte arheologice de piele cu lipsuri, necole rate între ele și datând din diferite perioade.

Dimpotrivă în morminte pot fi descoperite piese corelate între ele, datând din perioade apropiate, la care identificarea este mai ușoară. În cazul săpăturilor localităților pot să apară dovezi ale fabricării pielii, cum și ale tehnicii de execuție a încălțămintelor (scobituri pentru tăbăcire, unelte, resturi de piele etc.).

Protejarea pielii împotriva degradărilor fizice și microbiologice este importantă în timpul dezvelirii, cum și menținerea conținutului de umiditate al acesteia până la începerea conservării.

În cazul în care artefactul este foarte degradat se recomandă să fie scos împreună cu bucata de pământ care îl înconjoară, 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 anterioară obișnuită era impregnarea obiectelor arheologice foarte fragile înainte de scoatere la suprafață cu substanțe sintetice, soluția cea mai des folosită fiind Paraloid B 72.² În așa fel fragmentele puteau fi menținute împreună, însă investigațiile de materiale și ale tehnicii de execuție erau împiedicate. Practica actuală constituie susținerea fizică, ambalarea adecvată după izolare, respectiv mișcarea cu precauție ale fragmentelor.

Dezvelirea obiectelor uscate din piele

În Ungaria, în mod surprinzător, artefactele arheologice uscate din piele provin în cel mai mult caz din depozitele muzeelor. Deoarece, înainte de 1970 se conserva în

¹ Bakayné Perjés 2003. pp. 39–50.

² Paraloid B 72: copolimer metacrilat de etil.

principiu obiectele metalice și de ceramică, în timp ce fragmentele organice se păstrau netratat, ori impregnate câteodată cu ceară, parafină. În cazul celor din urmă, restaurarea ulterioară este inutilă, iar relevarea datelor tehnicii de execuție, cum și depozitarea potrivită trebuie să fie realizate.

Artefactele ce provin din cripte cu bună aerisire sunt în general uscate, ori slab umede. Microclimatul în astfel de ambiente poate favoriza activitatea microorganismelor, rămășițele organice constituind hrana pentru acestea. În consecință analizele microbiologice sunt necesare, însemnând studierea activității mucegaiurilor și a bacteriilor la începutul conservării. Cu scopul de a minimaliza schimbarea parametrilor climatice măsurate la începutul desfacerii artefactelor arheologice se recomandă lucrarea în grupe mici, la lumină rece. Atenție deosebită trebuie să se acorde siguranței persoanelor, care execută săpătura. Se recomandă utilizarea costumelor de protecție și a mascelor specifice, dotate cu filtru împotriva sporelor de mucegai. Obiectele de piele trebuie să fie depozitate provizoriu într-un ambient cu climă asemănătoare locului original (de ex.: spațiu răcoros de biserică, pivniță), până la începutul conservării. În această situație este mai bine să se acopere artefactele cu hârtie puternică de împachetat, decât cu folie plastică, deoarece sub folie se pot prolifera mucegaiurile.

Scoaterea obiectelor de piele umede și saturate cu apă

În condiții umede sau saturate cu apă se poate aștepta doar la piei tăbăcite vegetal. Păstrarea acestora este posibilă într-un mediu de la slab acid până la slab bazic (*tabelul 1*).³ În timpul scoaterii la suprafață susținerea artefactelor este deosebit de importantă, fiindcă acestea poartă în plus, pe lângă propria greutate, și cea a nămolului și a apei. Usarea și degradarea anterioară pot fi evitate prin păstrarea obiectelor în apă, ori prin așezarea separată în câte-o pungă de polietilen, dublă, închisă. Înaintea închiderii pungii aerul trebuie să fie îndepărtat cu vacuum, ori prin presare cu mâna. Pungile se recomandă să fie depozitate într-un loc întunecat și răcoros, în caz optimal în frigider, la o temperatură în jur de 5°C. Lipsa oxigenului, mediul întunecat și răcoros încetează majoritatea reacțiilor chimice cum și activitatea mucegaiului și a bacteriilor. Pielea păstrată în astfel de condiții nu necesită utilizarea unui dezinfectant, însă după șase luni se pot prolifera microorganismele. Mucegaiul poate influența rezultatul unei analize ulterioare a substanței de tăbăcire sau a colorantului, iar dezinfectanții pot deranja datarea cu carbon-14. În cazul obiectelor compozite- piele cu metal, lemn, textilă- curățirea și conservarea se recomandă să fie efectuate cât mai repede.

³ Karsten et al. 2012. p. 8.

Tabelul 1.

pH-ul solului	Tipul de material păstrat
neutru (slab acid)- bazic	Os
acid- neutru	cheratină
acid- slab bazic	Piele
acid	fibre animalice: mătase, bumbac
bazic	fibre vegetale: in, cânepă, bumbac

Tratarea în masă

Artefacte arheologice organice în masă sunt descoperite în mare parte în momentele cele mai nepotrivite (vara, în timpul caniculei ori a concediilor) și ne găsim nepregătit (*foto 1*). Pieile descoperite în mari cantități, în special cele saturate cu apă, necesită măsuri bine gândite. Trebuie să ne pregătim la primirea, depozitarea sigură, la constatarea stării de conservare, la documentarea și la prelevarea probelor pentru analize ulterioare. Planificarea intervențiilor, respectiv împărțirea artefactelor în grupe mici după materialele componente și starea lor de conservare sunt indispensabile. Măsurarea posibilităților financiare și umane este importantă, cum și găsirea surselor noi cu ajutorul autorităților competente dacă este necesar. Se recomandă ca persoanele care lucrează în grupe mici să se consulte cu restauratori externi și experimentați.⁴

Intervalul între dezvelire și începutul conservării este definitoriu pentru păstrarea materialelor organice. În momentul planificării pare de multe ori că o depozitare provizorie, la care încercăm să păstrăm obiectele în condiții recomandate, asemănătoare celor dinaintea dezvelirii (vezi mai sus), va fi deajuns. La temperaturi scăzute această soluție oferă protecție pe durata mai multor luni. Însă în cazul unei cantități mari de artefacte în general nu avem în posesie destul de multe frigider pentru acest scop. În acest caz alegerea unui spațiu permanent răcoros (de ex.: o pivniță nemucegăită) poate fi soluția, însă trebuie să ne pregătim la o eventuală prelungire- din diverse cauze- a depozitării temporare. De aceea se recomandă ca artefactele nesaturate cu apă, doar slab umezite să fie păstrate- în lipsa frigiderului- mai mult în cutii închise de carton, decât în folii plastice, pericolul de creștere a mucegaiurilor fiind mai mare în ultimul caz. În așa fel pielea își pierde din conținutul de apă, însă aceasta constituie o degradare mai slabă față de decompunerea microbiologică.

⁴ În caz necesar se poate consulta cu experții asociației engleze intitulată English Heritage: English Heritage Customer Services Department customers@english-heritage.org.uk. Pe website-ul asociației se găsesc numeroase informații gratis descărcabile, între care și o îndrumare legată de conservarea materialelor organice saturate cu apă: <http://www.english-heritage.org.uk/publications/waterlogged-organic-artefacts/>

Investigațiile materialelor⁵

Caracterul analizelor pe artefacte este definit în primul rând de către personalul care execută săpătura arheologică. Înainte de conservare prin tehnici analitice se poate încerca datarea, identificarea materialelor componente, sau a stării de descompunere a obiectului etc.⁶

Analizele amintite sunt costisitoare, necesită aparate speciale și experiență. Însă în cazul artefactelor din piele sunt posibile câteva analize nedistructive sau necesitând doar cantități mici de probe, necostisitoare și realizabile cu puțină experiență, în oricare atelier de restaurare obișnuit dotat. Aceste teste simple oferă în general destulă informație pentru alegerea metodei potrivite de curățire și de conservare. O parte din analize (măsurarea pH-ului, analiza substanței de tăbăcire) pot fi efectuate deja înainte de conservare. Relevarea oportună a tehnicii de execuție se realizează după curățirea și conservarea pielii, când resturile de pământ nu acoperă urmele caracteristice.

Analizele senzoriale prealabile ajută la studierea culorii, flexibilității și elasticității pielii, respectiv a gradului de coeziune a fibrelor de piele, cum și a stabilității stratului de epidermă.

Analizele microscopice pot fi folositoare la identificarea tipului de animal și la studierea temeinică a semnelor de degradări superficiale. Ceea ce privește prima amintită, din păcate la identificarea pieilor scoase din pământ rar există un rezultat neechivoc. Suprafața descompusă și murdară a pielii, respectiv foliculii pilare umplute îngreunează identificarea tipului de animal.

Prin măsurarea pH-ului pielii verificăm dacă valoarea este potrivită, adică este în jur de 5. Analiza se efectuează pe suprafață folosind pH-metru digital, ori hârtie cu indicator de pH (la care nu migrează colorantul indicator), respectiv prin înmuierea într-o eprubetă cu indicator a unei probe mici prelevate.

Prin analiza tipului de tăbăcire putem identifica substanța de tăbăcire vegetală sau cea de alaun (în ultimul caz intervențiile umede trebuie evitate!). Diagnosticul se face cu ajutorul testelor micro-chimice sub microscop sau lupă, folosind câteva fibre de piele. Tăbăcirea vegetală poate fi demonstrată cu soluția de săruri de fier III⁷, iar cea cu alaun cu reagentul alizarinsulfonat de sodiu care semnează existența ionilor de aluminiu din alaun.⁸

⁵ Descrierea detaliată a investigațiilor poate fi citită la Kissné Bendefy 2002. pp. 66–68.

⁶ Datarea cu radiocarbon (carbon-14), identificarea firelor de păr cu Microscopul Electronic cu Scanare, analiza coloranților cu cromatografie lichidă de înaltă performanță- în eng. HPLC. Este important ca probele să fie separate înainte de conservare, pentru că agenții de tratare pot modifica rezultatul analizelor.

⁷ Așezăm pe lame de sticlă câteva fibre de piele, apoi le picurăm cu $\text{FeNH}_4(\text{SO}_4) \times 12 \text{H}_2\text{O}$ (alaun de fier) sau cu soluția de 1% de FeCl_3 (clorură de fier) și studiem decolorarea sub microscop. Schimbarea fibrelor de piele într-o culoare închisă arată prezența substanțelor vegetale de tăbăcire.

⁸ Așezăm pe lame de sticlă câteva fibre de piele, apoi le umezim cu o picătură de soluție de 1M hidroxid de amoniu, urmat de o picătură de

Gradul de degradare a pieilor de valoare istorică se definește în general prin măsurarea temperaturii de contracție a pielii, a cărei valoare scade împreună cu descompunerea proteinei. În cazul artefactelor umede de piele această metodă nu este adecvată, măsura degradării nu se află în proporție cu valoarea temperaturii de contracție a pielii.⁹ Explicația probabilă este că în pielea aflată sub pământ între lanțurile de proteină a fibrelor de piele și compușii anorganici (produșii de coroziune, săruri din sol etc.) se creează legături chimice, care micșorează abilitatea de contracție a pielii și atunci când colgenul se află deja într-o stare precară de descompunere.

De asemenea măsurarea cantității de umiditate și de grăsime prin metoda tradițională de măsurare a greutateii este inutilă. Pielea scoasă din pământ conține numeroase substanțe anorganice, care completează greutatea pielii și astfel modifică rezultatul măsurării.

Tratarea artefactelor arheologice¹⁰

Pregătirea planului de conservare trebuie să fie anticipată de definirea scopului restaurării și de relevarea limitelor acesteia. Este visul tuturor arheologi și restauratori ca din fragmentele descoperite să se creeze câte o încălțăminte, toc sau gaică, în forma lor originală. Acesta este posibil doar atunci, când toate piesele componente esențiale ale unui obiect sunt descoperite, iar pieile sunt destul de flexibile și puternice pentru recoasere.¹¹ În cazul în care artefactul de piele descoperit nu conține elemente neechivoc colerate între ele, scopul principal de urmat rămâne ca semnele, datele prezente pe obiect să fie păstrate și interpretate. Investigațiile materialelor arheologice ale atelierului de încălțăminte dezvelit în 2006–2007 în strada Retel din Sárospatak¹² au dovedit faptul că toate fragmentele care conțin urme de cusut -și cele care par ne semnificative- merită să fie păstrate și conservate. Acestea pot reprezenta numeroase informații despre tehnica de execuție.¹³

Desfacerea artefactelor, curățire mecanică

Solul, resturile vegetale, respectiv rămășițele umane se îndepărtează mecanic cu spatule și pensule. Pentru protejerea sănătății noastre se recomandă folosirea mănușilor de cauciuc și a măscilor protectoare. În cazul în care obiectul arheologic ajunge în atelierul de restaurare împreună cu resturi de pământ, momentele desfacerii trebuie să fie documentate scris și prin înregistrări macro și microscopice. Restaura-

soluție de 0,1% alizarinsulfonat de sodiu. După câteva minute picurăm pe probă 1M soluție de acid acetic. Decolorarea fibrelor în roșu demonstrează prezența aluminiului.

⁹ Chahine 2000. pp. 101–110.

¹⁰ Descrierea detaliată a tratamentelor vezi la Bakay Perjés 2003. pp. 44–47.

¹¹ Posibilitățile de prezentare a artefactelor vezi în capitolul: „Restaurare: îmbinarea în diferite nivele a fragmentelor obiectelor”

¹² Săpătura condusă de arheologul Ringer István, MNM Muzeul Rákóczi.

¹³ Ringer et al. 2010. pp. 217–221.

torul, care nu este destul de experimentat în recunoașterea și interpretarea urmelor tehnicii de execuție este de sfătuit să se consulte cu un expert. Artefactele rigide, șifonate pot fi muiate alocuri pentru ușurarea accesului la suprafețe mai mari, folosind umidificator cu ultrasunete ori membrane semipermeabile (Gore-tex, Sympatex¹⁴) (foto 2).

În timpul curățirii mecanice trebuie să relevăm starea de conservare a obiectelor și să studiem detaliile esențiale, care urmează a fi păstrate (resturi de fir de cusut, zone pictate, decorații realizate cu os, prin broșare ori prin alte metode, căptușeli, fragmente metalice, de lemn sau de textile). În acest stadiu urmează să împărțim artefactele în funcție de tipul și gradul de curățire umedă, eventual de dezinfectare necesară. Acest releveu ajută la planificarea intervențiilor și la pregătirea bugetului. În cazul unei stări grave de mucegăire, curățirea uscată trebuie să fie evitată pentru a împiedica proliferarea sporilor de mucegai și a micotoxinelor în aer. Degradarea poate fi oprită prin pulverizarea obiectelor cu soluție de 70% alcool izopropilic sau etilic în apă, iar intervențiile ulterioare pe obiecte atacate necesită multă atenție.

Curățire umedă

Resturile de pământ și sărurile solubile în apă rămase după curățirea uscată se îndepărtează din pielea tăbăcită vegetal cu tratament apos. Pieile tăbăcite cu alaun, nereizistente la apă, pot fi tratate în special cu tampoane înmuiate cu emulsie de solvenți organici, în timp ce artefactele arheologice de pergament și de piele netăbăcită trebuie să fie curățite doar uscat.

Planul intervențiilor trebuie să se adapteze la faptul că după curățirea umedă pieile trebuie să fie menținute umed până la încheierea conservării, câteodată pe durata mai multor săptămâni. Din această cauză este important să lucrăm deodată cu o astfel de cantitate, ce se poate trata și depozita cu siguranță.

Depunerile pe artefactele fragile pot fi îndepărtate parțial înainte de etapa băii de apă, dacă obiectele sunt suportate de țesătură de sită, iar apoi așezate pe o placă de sticlă strâmb pusă și pulverizate liniștit cu apă (foto 3). În așa fel starea pielii poate fi verificată permanent, iar tratamentul ulterior umed poate fi prescurtat.

Artefactele aflate în stări precare de conservare și compuse din mai multe bucăți, înainte să fie așezate în baia de apă, trebuie să fie cusute între două straturi de tul, care împiedică desfacerea lor (foto 4–6).

Timpul și banii pot fi economisite prin spălarea comună într-o singură baie a mai multor materiale. Piese numerotate identic pot fi tratate împreună, împachetându-le între straturi din materiale neutre (de ex.: pungi de polietilen perforate) împreună cu numărul lor de identificare (foto 7). Numerotarea se recomandă să fie scrisă cu cre-

ion, pe carton puternic, rezistent la apă, pentru că cerneala pixului sau a stiloului cu vârf de pâslă s-ar putea solubili-za și decolora pielea la o eventuală tratare cu solvent.

În cazul spălării încălțămintelor cu structuri compuse, studierea tehnicii de execuție și pregătirea documentației pot ușura identificarea pieselor corelate între ele.

În cazul cel mai potrivit, spălarea este efectuată într-un vas plastic, de sticlă ori din oțel inoxidabil. Baia conține apă de la robinet, substanță tensioactivă neionică aprox. 1% (de ex.: Prenol 10)¹⁵ și puțină metilceluloză.¹⁶ Depunerile de murdărie înmuiate pot fi îndepărtate mecanic prin pensulare fină, în baia de apă în cazul pieselor neambalate și după spălare la cele ambalate. Curățirea este urmată de clătiri repetate cu apă de la robinet/apă potabilă. După tratamente umede se recomandă îndepărtarea apei de pe suprafață prin tamponare cu vată de hârtie, împiedicând diluarea substanțelor aplicabile în următorul pas.

În cazul în care conservarea imediată a tuturor pieselor nu este posibilă (de ex.: cantități mari de artefacte), acestea pot fi menținute în apă după spălare, într-un loc întunecat și răcoros până la începutul tratamentelor.

Curățire chimică

Sărurile insolubile în apă care rigidizează pielea și producii de coroziune se îndepărtează câteodată cu agenți chimici (agenți de complexare, rășini schimbătoare de ioni). Datorită acestora materialul obiectului devine mai elastic și mai puțin fragil. Însă, prezintă dezavantajul de a favoriza solubilizarea substanțelor de tăbăcire vegetală, ori a substanțelor de apretură (grăsimi, ceruri etc.).

Dintre agenții de complexare cea mai des folosită este soluția de concentrație 4% de dihidratul sării disodice a acidului etilen-diamin-tetraacetic (Selecton B2) ori de citrat de triamoniu. Acestea se aplică în baia de apă ori local, sub formă păstoasă, compusă din agentul de complexare și metilceluloză, în cazul straturilor groase de coroziune. Tratamentul este urmat de clătiri repetate, de lungă durată (foto 8–9).

Dintre rășinile schimbătoare de ioni se aplică cele cationice, anionice și amestecul acestora. Procesul de curățire este destul de lent, dar și blând. Dezavantajul lui este consumarea timpului și necesitatea unui control permanent, de aceea această metodă se folosește în special la curățirea obiectelor organice foarte sensibile, combinate cu metal.¹⁷ Cea mai sigură metodă de curățire a pieilor este folosirea rășinilor schimbătoare de cationi.

Conservare

Informațiile purtate de obiect (substanța originală de tăbăcire, colorantul, substanțele de gresare etc.) s-ar păstra cel

¹⁴ Prin membranele semipermeabile apa trece doar sub formă de aburi și nu în stare lichidă. Gore-tex-ul conține membrană de poli(tetrafluoretilenă), iar Sympatex-ul prezintă membrana copolimer de poliester și polieter.

¹⁵ Nonilfenol poliglicol eter.

¹⁶ Rolul metilcelulozei este de a înceta resedimentarea murdăriei plutitoare pe piele. La 10 litri de apă se adaugă o linguriță de metilceluloză.

¹⁷ Bakayné Perjés-Kissné Bendefy 1992. pp. 139–151.

mai bine prin nefolosirea agenților chimici după curățire. Pe de altă parte evitarea tratării poate cauza contracția și rigidizarea pielii. Cauza acestor fenomene este evaporarea apei a cărei tensiune superficială este destul de mare și de aceea conține fibrele de piele, care în urmă se lipesc. Uscarea fără tratare este recomandată doar în cazul fragmentelor urmate să fie analizate.

Scopul conservării este redarea elasticității și a conținutului de umiditate a pielii. În favoarea acestuia sunt folosite substanțe care după uscarea obiectului împiedică lipirea fibrelor și stabilizează cantitatea de apă în piele. Acest rol îndeplinesc alcoolii polivalenți, higroscopice. În timpul tratării pieile sunt înmuiate în soluția de concentrație 15–30% de polietilen-glicol (PEG 400, 600) sau de glicerina în apă, pe durata de 2–10 zile în funcție de grosimea și starea de conservare a obiectelor (*foto 10*). Piese scoase din soluția de conservare sunt temeinic tamponate, surplusul de apă fiind îndepărtat printr-o o sită țesută (*foto 11–12*).

Literatura internațională de specialitate recomandă în special utilizarea polietilen glicolului, la care în antiteză cu glicerina posibilitatea de mușcăire a pieilor este mai scăzută. Dacă din cauze financiare se alege totuși glicerina¹⁸, atunci în documentația de restaurare neapărat trebuie să apară propunerea de depozitare potrivită cu valori de umiditate relativă maxim. 40–45%.

Uscare

După curățirile lungi umede și conservare urmează uscarea artefactelor arheologice. Scopul uscării este îndepărtarea surplusului de apă în așa fel încât pielea să-și păstreze mărimea și flexibilitatea. Alegerea metodei depinde de starea de conservare a obiectului și de posibilitățile restauratorului. În general se aplică două metode: liofilizare sau uscarea la temperatura camerei sub condiții controlate.¹⁹

Liofilizare

După cunoștințele actuale liofilizarea (uscarea prin congelare) este cea mai bună metodă de extragere a apei din piele. Procesul se desfășoară în următorul fel: pieile conservate (cu polietilen glicol-PEG 400, 600 sau cu soluția apoasă de glicerina de 20%) sunt răcite rapid în congelator la -20–30°C. Datorită congelării rapide se creează gheață microcristalină, care nu distruge structura de fibre a pielii. Pieile congelate sunt așezate în aparatul de liofilizare, unde gheața sublimează în vacuum (*foto 13*). Datorită sublimării, apa nu se îndepărtează în stare lichidă și în așa fel tensiunea superficială nu contractă fibrele de piele, care în urmă rămân flexibile.²⁰ Achiziția unui aparat de li-

ofilizare depășește posibilitățile financiare multor muzee, de aceea au experimentat alternativa aplicării acesteia. Karsten și partenerii săi au descoperit că sublimarea apei se realizează și în cazul în care pieile congelate după conservare sunt așezate în frigider în care umiditatea aerului este redusă treptat folosind silicagel uscat.²¹

Uscare în temperatura camerei, în condiții controlate

Această metodă se recomandă în lipsa sistemului de liofilizare. Pieile umede se impregnează la fel cu una din soluțiile sus amintite, apoi se așează potrivit formei obiectului și se înconjoară din toate laturile cu vată de hârtie, în urmă se acoperă cu folie de polietilen și se lasă să se usuce treptat. Pieile nu se întind, nu se presează, doar se fixează ușor cu greutatea mică cu scopul de a păstra forma tridimensională și urmele folosirii obiectului (*foto 14*).

Dacă uscarea s-ar efectua prea rapid, stratul de vată poate fi pulverizată ușor cu alcool etilic în concentrație de 50%. Prezența alcoolului este importantă pentru împiedicarea mușcăirii. O altă posibilitate de uscarea în condiții controlate este păstrarea pielii într-un spațiu închis cu soluții de sare, la care umiditatea relativă este redusă treptat.²² Însă în cazul unei cantități mari de artefacte această metodă este greu de realizat.

În cazul în care pieile scoase din baia de conservare, apoi deshidratate parțial, se înmoaie pentru 20 de minute în amestecul de 1500 ml de terț butil alcool și de 20 ml de alcool laurilic, atunci o parte din apă se schimbă la compuși cu tensiuni superficiale mai reduse.²³ Însă această înmuiere poate solubiliza o parte a substanței de tăbăcire. Pieile pregătite astfel pot fi uscate la temperatura camerei, în condiții controlate (vezi mai sus).

Investigarea tehnicii de execuție și a urmelor folosirii artefactelor conservate

Stilul, tehnica de execuție și ornamentația obiectelor de piele reflectă atât meșterul, cât și proprietarul, reprezintă semne importante tehnico-istorice și cultural-istorice. Din acest punct de vedere încălțămintele sunt de o deosebită importanță, oferă informații despre genul, vârsta, statutul social și despre eventualele anomalii ale piciorului purtătorului.²⁴

Analiza tehnicii de execuție a artefactelor este realizată în mod oportun după conservare și înainte de coaserea pieselor individuale. În cazul încălțămintelor, genților și îmbrăcămintelor urmele cusăturii, poziția căptușelilor

legate de liofilizarea pielilor: Chahine – Vilmont 1988 pp. 11–22. și Wouters – Chaidron 1988 pp. 23–30.

²¹ Karsten et al 2012. p. 21.

²² Karsten et al 2012. p. 6.

²³ În rețetele mai vechi apare ca adaos și uleiul de copită. În actualitate acest ulei nu se mai găsește în calitate bună, de aceea folosirea lui nu se recomandă.

²⁴ Karsten et al 2012. p. 6.

¹⁸ Polietilen glicolii sunt mult mai scumpe decât glicerina.

¹⁹ În studiul lui Bakayné Perjés Judit apare uscarea cu solvenți, urmată de gră sare. În cei 10 ani petrecuți de atunci s-au demonstrat dezavantajele acestui tratament.

²⁰ Comparația diferitelor agenți de conservare și a metodelor de uscarea vezi la Karsten et al. 2010. pp. 595–610. Studiile în limba maghiară

cum și a cusăturilor fixatoare sunt observabile doar în partea interioară, de aceea responsabilitatea restauratorului în documentarea precisă a detaliilor este deosebit de mare. Cele mai multe informații sunt oferite de analiza microscopică. În funcție de tipul de material studiem următoarele caracteristici: forma liniilor de croială, poziția, dimensiunea și distanța găurilor împunsăturilor, înclinarea spre exterior sau spre interior a marginilor cusăturii, urmele pe piele, caracterul încrețiturilor, ornamentația, resturile de fir, piesele metalice, urmele de argintare, aurire. Trebuie luat în considerare că valorile măsurate nu coincid neapărat cu dimensiunile originale a pielii, datorită contracției și uzurii marginilor tăiate a pielii.

Pentru identificarea fragmentelor mici de piele trebuie cunoscute forma și modul de execuție a încălțămintelor folosite în perioada respectivă. Interpretarea semnelor tehnologice este ajutată de analogiile istorice, arheologice și etnografice²⁵ (foto 15).

Uniformitatea și realizarea cusăturii oglindesc rutina meșterului. Din forma găurilor de împunsătură se poate dovedi tipul uneltei de coasere (sulă, ac). În caz fericit în găuri se păstrează resturi de fir de cusut, care pot fi identificate cu microscop (foto 16).

Urmele folosirii pot fi observate pe piesele încălțămintelor - în special pe talpă - sub forma de deformări, uzuri, lipsuri. Cu ajutorul acestora experții pot deduce modul de viață și eventualele boli ai proprietarului.²⁶

Decorațiile cele mai frecvente sunt: croiala, ornamentarea cu os, broșarea cu curea de piele, broderie, pictare, aurire, garnituri metalice, ferecături. Metalele au mai căpătat și rolul de fixare (închizătoare etc.), de protejare (colțar, cuie pentru talpă) și de alte feluri (de ex.: pinten).

Artefactele arheologice pot prezenta și semne ale activității atelierului. Resturile cu formă arcuită specifică rămășițelor căzute în urma croitului și prezența celor păroase se referă la execuția de încălțămintă (foto 17). Dacă pe lângă acestea găsim și margini de cusătură tăiate și petice folosite la reparații, înseamnă că în atelierul respectiv s-au preocupat pe lângă coaserea produselor noi și cu reparația încălțămintelor ruinate, respectiv cu refolosirea, reciclarea acestora.²⁷

Restaurare: îmbinarea în diferite nivele a fragmentelor obiectelor

Nivelul reîmbinării fragmentelor individuale ale unei încălțămintă, genți etc. reiese după conservare. În funcție de integritatea, rezistența statică a pieselor există mai multe posibilități de prezentare și de interpretare a acestora pentru cercetători și vizitatori.

În cazul în care s-au păstrat toate piesele esențiale ale unui obiect și pieile sunt destul de elastice și puternice pentru recoasere, atunci forma originală poate fi recreată

prin coaserea în găurile originale de împunsătură. Tehnica originală de coasere în stare întoarsă a pielii (după coasere se reîntoarce pielea) în cazul pieselor arheologice este nepotrivită, acestea neputând rezista tensiunea cauzată de mișcarea pielii. În aceste cazuri coaserea se realizează pe partea din față a pielii, iar pentru un acces mai bun la găuri, împunsăturile sunt lăsate lejer și doar la sfârșit trase și fixate pas cu pas (foto 18).

La această operațiune ne străduim să folosim tipul original de coasere (de ex.: coasere cu ac dublu, împunsătură răsucită etc.).

Rupturile pielii trebuie lipite înainte de îmbinare, dar lipsurile se completează doar atunci când acestea sunt necesare din motive statice (excremități degradate, lipsuri ale cusăturii). Găurile de uzură (de ex.: uzura pe talpă) sau lipsurile mici pe locul clinurilor, care nu au rol de susținere, nu se integrează. În anumite cazuri merită să fie cusute și piesele unei încălțămintă cu multe lipsuri, în așa fel detaliile interioare rămân vizibile, iar structura obiectului poate fi analizată mai profund (foto 19).

Există și cazuri în care avem numeroase piese de încălțămintă, dar pielea nu rezistă recoaserea. În astfel de situații pot fi pregătite modele, suporturi cu forma labei piciorului din polistiroil acoperit cu un material neutru pe care se fixează piesele (fără coasere) cu ace subțiri, inoxidabile (foto 20). Se pot realiza reconstrucții tridimensionale sau desene de reconstrucție pentru artefacte cu multe lipsuri pe baza analogiilor.

Depozitare

Depozitarea pieilor arheologice restaurate necesită multă precauție. Colagenul se află într-o stare parțial descompusă, cum substanțele de tăbăcire care înconjoară fibrele și le protejează sunt deja parțial solubilizate, descompuse. Datorită folosirii materialelor higroscopice la conservare (PEG-polietilen glicol, glicerină etc.) obiectele devin destul de sensibile la oscilațiile umidității relative și a temperaturii și mucegăiesc mai repede. De aceea se recomandă să fie depozitate și expuse la o temperatură în jur de 18–22°C și la umiditate relativă 40–50%. Limitarea iluminării este importantă, cum și protecția împotriva prafului prin cutii de hârtie neacidă sau prin val japonez. Obiectele tridimensionale cu rezistență mecanică scăzută se recomandă să fie umplute, sprijinite cu hârtie neacidă sau textile. Se preferă cutii înzestrate cu deschideri de aerisire, împiedicând astfel dezvoltarea unui microclimat neadecvat. În cazul obiectelor compozite trebuie să fie luat în considerație și sensibilitatea celorlalte materiale (metal, textil, lemn).

Mulțumiri

Autoarea își exprimă recunoștința față de fosta colegă, Bakayné Perjés Judit†, împreună cu care au conservat și analizat pieile arheologice. Mulțumiri aduce lui Orosz Katalin și Nyíri Gábor pentru efectuarea fotografiilor, lui

²⁵ Gáborján 1957, pp. 543–574., Goubitz et al 2001.

²⁶ Grew – de Neergaard 1988.

²⁷ Ringer et al p. 221.

Várhegyi Zsuzsanna pentru contribuția sa în lucrările de conservare, respectiv studenților specializării de restaurare a obiectelor de artă aplicată pentru munca lor la orele practice.

BIBLIOGRAFIE

- BAKAYNÉ PERJÉS J. – KISSNÉ BENDEFY M. (1992): Ioncserélők alkalmazása érzékeny, fémmel kombinált régészeti anyag tisztítására. (Folosirea schimbătoarelor de ioni la curățirea materialelor arheologice sensibile, combinate cu metale) In: Műtárgyvédelem 21. Magyar Nemzeti Múzeum, Budapest, pp. 139–151.
- BAKAYNÉ PERJÉS J. – RÁDULY E. – ÚJVÁRI M. (2004): A váci domonkos templom kriptájának feltárása. (Dezvelirea criptei bisericii dominicane din Vác) In: Restaurálási tanulmányok – Timár-Balázs Ágnes emlékkönyv. Pulszky Társaság MME Budapest, pp. 25–36.
- BAKAYNÉ PERJÉS J. (2003): Régészeti börtárgyak restaurálása. (Restaurarea obiectelor arheologice din Vác) In: ISIS Erdélyi Magyar Restaurátor Füzetek 3. Haáz Rezső Alapítvány, Székelyudvarhely, pp. 39–50.
- CHAHINE, C. (2000): Changes in hydrothermal stability of leather and parchment with deterioration: a DSC study. *Thermochimica acta* 365, no. 1–2. pp. 101–110.
- CHAHINE, C. – VILMONT, L-B. (1988): Vizzel átitatott bőrök szárítása. (Uscarea pieilor impregnate cu apă) In: Múzeumi Műtárgyvédelem 19. Központi Múzeumi Igazgatóság, Budapest, pp. 11–22.
- GÁBORJÁN A. (1959): A Néprajzi Múzeum lábbeligyűjteménye. I. Csizmák. (Colecția de încălțăminte a Muzeului Etnografic. I. Cizme) In: Néprajzi Értesítő. 41. évf. Budapest, pp. 205–282.
- GÁBORJÁN A. (1957): A szolnoki hódoltság kori ásatási lábbeli-anyag viselettörténeti vonatkozásai. (Aspecte de istoria portului colecției arheologice de încălțăminte din piele din timpul ocupației în Szolnok). *Ethnographia*, 68. pp. 543–574.
- GOUBITZ, O. – van DRIEL-MURRAY, C. – GROENMAN van WAATERINGE, W. (2001): Stepping through time. Archaeological footwear from prehistoric times until 1800. *Stiching Promotie Archeologie*. Zwolle, pp. 396.
- GÖPFRICH, J. (1988): Römische Lederfunde aus Mainz. *Saalburg-Jahrbuch* 42. 1986. Mainz am Rhein. pp. 5–67.
- GREW, F. – de NEERGAARD, M. (1988): Shoes and pattens. Medieval finds from excavations in London., London, Her majesty's Stationery Office, p. 145
- KARSTEN, A. – GRAHAM, K. – GOODMAN, L. – GANIARIS, H. – DOMONEY, K. (2012): A comparative study of various impregnation and drying methods for waterlogged archaeological leather. In: proceedings of the 11th ICOM-CC Group on Wet Organic Archaeological Materials Conference, Greenwille 2010. ICOM-CC Working Group on Wet Organic Archaeological Materials, Bremerhaven, pp. 595–610.
- KARSTEN, A. – GRAHAM, K. – JONES, J. – MOULD, Q. – WALTON ROGERS, P. (2013): Waterlogged Organic Artefacts. Guidelines on their Recovery, Analysis and Conservation. (Ed. David M Jones) English Heritage 2012. <http://www.english-heritage.org.uk/publications/waterlogged-organic-artefacts/> (2013.10.02.)
- KISSNÉ BENDEFY M. – ÚJVÁRI, M. (2001): Restoration of a pair of a 18th century leather gaiters. In: Conservation around the millenium, Hungarian National Museum, Budapest, pp. 85–93.
- KISSNÉ BENDEFY M. – BAKAYNÉ PERJÉS J. (2004): Régészeti lábbelik egységes dokumentációja. (Documentația uniformă încălțămintelor arheologice) In: Műtárgyvédelem 29. Magyar Nemzeti Múzeum, Budapest, pp. 39–53.
- KISSNÉ BENDEFY M. (2004): Keleti és nyugati hatások a magyar lábbeliviseletrre a XII-XVII. században. (Influențe estice și vestice asupra portului maghiar de încălțăminte în sec. 12–17) In: Restaurálási tanulmányok – Timár-Balázs Ágnes emlékkönyv, Pulszky Társaság – Magyar Múzeumi Egyesület, Budapest, pp. 89–98.
- KISSNÉ BENDEFY M. (2002): Történeti börtárgyak restaurálása. (Restaurarea obiectelor de piele de valoare istorică) In: ISIS Erdélyi Restaurátor Füzetek 2. Haáz Rezső Alapítvány, Székelyudvarhely, pp. 66–74.
- KITE, M. – THOMSON, R. (Ed.) (2006): Conservation of leather and related materials. Butterworth-Heinemann, Oxford pp. 340.
- RINGER I. – BARTOSIEWICZ L. – GÁL-MLAKÁR Zs. – HORVÁTH A. – KISSNÉ BENDEFY M. – KOVÁTS I. (2010): 17. századi bőrfeldolgozó műhely maradványa Sárospatakon. (Resturile unui atelier de prelucrare a pielii din sec. 17 în Sárospatak) In: Csont és bőr. Budapest, MTA VEAB Iparrégészeti és Archaeometriai Munkabizottság, pp. 215–228.
- Wet and Dry. Current treatments in the conservation of waterlogged and desiccated archaeological leather. Ed. B. Wills. Archetype Publications for the Archaeological Leather Group. London, 2001. pp. 27–36.
- WOUTERS, J. – CHAIDRON, T. (1988): Vizzel átitatott bőrök konzerválása impregnálással és liofilizálással. (Conservarea prin impregnare și liofilizare a pieilor impregnate cu apă) In: Múzeumi Műtárgyvédelem 19. Központi Múzeumi Igazgatóság, Budapest, pp. 23–30.
- Márta Kissné Bendefy*
Inginer chimist, restaurator expert piele
Muzeul Național al Ungariei
Centru Național de Restaurare și Formare al Restauratorilor
1370 Budapest, Pf. 364.
Tel.: +36-1-323-1416
E-mail: kissne.bendefy@gmail.com

LISTA FOTOGRAFIILOR

- Foto 1.* O parte din grupa de artefacte arheologice conținând mai multe bucăți, dezvelite în osuariul bisericii „Kecske” (bis. Caprei) din Sopron.
- Foto 2.* Muierea unui fragment deformat în timpul curățirii mecanice.
- Foto 3.* Curățirea prin pulverizare a unei piei sensibile pe o placă de sticlă strâmb așezată.
- Foto 4.* Resturi de pafta acoperite cu depuneri de pământ.
- Foto 5.* Fragmentele paftei cusute între două straturi de tul.
- Foto 6.* Fragmentele paftei după curățire, scoase din straturile de tul.
- Foto 7.* Ambalarea artefactelor de piele în pungi de polietilen bogat perforat înainte de spălare.
- Foto 8.* Curățirea fragmentelor având produși de coroziune de cupru în soluția de Selecton B2. Culoare verde a băii arată solubilizarea compușilor de cupru.
- Foto 9.* Clătirea fragmentelor în apă potabilă după curățirea cu agentul de complexare.
- Foto 10.* Înmuirea deodată mai multor pachete de artefacte în soluție de glicerină de 25%.
- Foto 11.* Deshidratarea, tamponarea artefactelor după scoaterea din baia de conservare.
- Foto 12.* Picurarea surplusului de apă a pieselor cusute în tul, fixate pe gratie. Numărul de identificare a pieselor poate fi fixată la fel între straturile de tul.
- Foto 13.* Aparatul de liofilizare.
- Foto 14.* Artefacte după uscarea la temperatura camerei.
- Foto 15.* Urme de cusătură și de uzură pe o talpă din sec. 17. MNM Muzeul Rákóczi.
- Foto 16.* Resturi de fir de cusătură într-o talpă din sec. 17.
- Foto 17.* Rămășițele arcuite, rămase în urma croitului se referă la un atelier de încălțăminte. MNM Muzeul Rákóczi.
- Foto 18. a-b.* Reîmbinarea unei încălțăminte din sec. 14 cu împunsături lejere. Muzeul de Istorie din Budapesta. (Restaurator: Martinovits Zoltán)
- Foto 19. a-c.* Îmbinarea elementelor unui pantof din sec. 14 cu multe lipsuri. Muzeul Istoric din Budapesta. (Restaurator: Varga Noémi)
- Foto 20. a-b.* Reconstrucția fără coasere a formei unui pantof din sec. 18. Muzeul Tragor Ignác. (Restaurator: Lökkös Mónika)

Traducere: Júlia Tövissi