

# Efectul unguenților și al pastelor de emoliere asupra stării pieilor

Márta Bendefy Kissné

În opinia generală, persistă puternic încă, părerea că cea mai bună protecție pentru obiectele de piele se poate obține prin „hrănirea” acestora. Prin hrănire se înțelege de obicei tratarea lor cu unguenți și paste de emoliere. Spre exemplificare, cităm o rețetă de pe o pagină de internet, pe care autorul a propus-o în 2007 pentru cizmele drumarilor. „Recomand, următoarea rețetă pentru reînprospătarea pieii - eu o folosesc de zeci de ani. Ulei de rapiță-2 părți, glicerină-1 parte, ulei de silicon-1 parte, seu de bovină-4 părți. Impregnează de câteva ori obiectul uscat și încălzit cu acest amestec de asemenea preîncălzit! Te vei mira!” De obicei efectul este într-adevăr spectaculos, sub influența substanței fluide, uleioase, pielea într-adevăr se înmoaie, suprafața prinde o culoare uniformă și devine lucioasă. După câteva decenii, însă, putem observa schimbări îngrijorătoare. Apariția eflorescențele albe de pe suprafața obiectului, mirosul greu, de rânțed, corozivitatea verzuie a părților de cupru ne dau motive de îndoială privind eficiența rețetei. În alte cazuri obiectele de piele tratate rămân flexibile, moi, și nu se observă nici o deteriorare. Ce este deci de făcut? Este necesară aplicarea pastelor? Dacă da, ce substanțe să folosim și cât de frecvent? Cum putem prevedea ce schimbări poate provoca un anumit tratament?

În situația în care apar atâtea întrebări, opinii și experiențe contradictorii, nu putem face altceva decât să analizăm fără prejudecăți problema respectivă de la temelii. Prezentul studiu nu-și propune să stabilească substanțele indicate și cele contraindicate. El dorește să da un ajutor, prin trecerea în revistă a tipurilor de unguenți, a proprietăților acestora, a degradărilor produse de grăsimi și a rolului unguenților în restaurarea obiectelor din piele.

## 1. Scopul aplicării unguenților în timpul prelucrării și utilizării pieilor

În timpul prelucrării și utilizării pieilor se folosesc adeseori grăsimi, care pot avea următoarele efecte benefice:

- În urma uscării pieilor umede, fibrele acestora nu se lipește între ele, pielea rămâne flexibilă, moale;
- Acoperind fibrele grăsimile asigură alunecarea acestora între ele, scad frecarea internă și uzura, îmbunătățesc proprietățile mecanice ale materialului (rezistența la rupere, la îndoire);
- Reduc absorbția de apă, astfel pielea devine mai rezistentă față de efectele umidității;
- Aplicarea uleiurilor previne oxidarea materialelor de tă-

băcire. Migrarea substanțelor de tăbăcire spre suprafețele tratate cu ulei este redusă, astfel pericolul înnegririi este scăzut.<sup>1,2</sup>

Trebuie notat, însă, că nici în timpul prelucrării pieile nu se tratează mereu cu grăsimi. Dacă sunt prezente alte substanțe (ex. piatra acrå, sarea de masă), care pătrunzând între fibrele pieii, acestea previn lipirea fibrelor după uscare, sau dacă fibrele sunt afânate prin metode mecanice, nu mai este necesară aplicarea grăsimilor (*foto 1*).<sup>3</sup>

## 2. Unguenții utilizați în timpul prelucrării și utilizării

Denumirile de „lubrifianți” și „unguenți” sunt termeni cuprinzători, de uz general. Dacă facem o analiză mai detaliată a substanțelor folosite, poate fi surprinzător cât de variată este gama acestora din punct de vedere chimic. Desigur compoziția și structura lor influențează proprietățile acestora, ca și comportamentul lor la îmbătrânire. Principalele lor categorii sunt:<sup>4</sup>

- uleiuri (trigliceride) și grăsimi de origine vegetală sau animală, ceruri;
- acizi grași;
- uleiuri, trigliceride modificate;
- alcoolii grași;
- produși minerali;
- uleiuri sintetice;
- likker-ele (germ. Licker).

### 2.1. Grăsimi vegetale și animale, uleiuri, ceruri

Din punct de vedere chimic grăsimile de origine vegetală sau animală sunt trigliceride: esterii ale glicerinei în combinație cu acizi grași (*fig. 1*).

Toate cele trei grupări hidroxilice de alcool ale glicerinei trivalente se leagă prin legături de ester de câte un acid gras (catene lungi de acid carboxilic). Prin hidroliză acest proces devine reversibil, legătura de ester se rupe, iar grăsimile și uleiurile se descompun în glicerină și acizi grași.

<sup>1</sup> Industria modernă de pielărie, folosește nenumărate substanțe naturale și modificate pentru tratarea pieilor cu scopuri și rezultate diferite. Studiul de față din lipsă de spațiu nu le poate cuprinde pe toate, de aceea aici vom enumera doar cele mai generale scopuri și metode. Pentru mai multe detalii vezi: Tehnologia prelucrării pielii II. (1967) pp 177-204 și pp 226-231

<sup>2</sup> Flórián Mária – Tóth Béla (1992) pp. 70-71.

<sup>3</sup> Foto realizată de Gondár István

<sup>4</sup> Tratatul industriei de pielărie și marochinărie (1961) pp 512-528

Acest proces este caracteristic mai ales în prezența bazelor (proces de saponificare). În lipsa acizilor liberi, grăsimile și uleiurile sunt neutre din punct de vedere chimic.

În general, în compoziția esterilor glicerinei participă mai multe tipuri de acizi grași (tabelul 1.) Aceștia pot fi saturați și nesaturați. Gliceridele în stare solidă le numim grăsimi, iar cele în stare fluidă le numim uleiuri. Diferența în starea lor rezultă din faptul că primele conțin în proporție mai mare acizi grași saturați, iar la celelalte predomină acizii grași nesaturați. La gliceride, odată cu creșterea numărului de legături duble, scade temperatura de topire. Coeficientul de saturație este definit de obicei prin (a.n.) indicele de iod, care exprimă în miligrame cantitatea de iod ce se poate adăuna la dublele legături ale uleiului în condiții date. La gliceridele saturate, teoretic această valoare este 0, dar pentru că grăsimile naturale conțin întotdeauna și oleină cu indicele de iod 83, prezența acesteia se va observa în calculul rezultat. Orice ulei al cărui indice de iod este mai mare de 83, conține o oarecare cantitate de ulei sicativ. Uleiurile de semințe, precum uleiul de in, respectiv unele uleiuri de pește pot avea numărul de iod chiar și în jur de 190–200.<sup>5</sup>

Moleculele grăsimilor și uleiurilor trigliceride pe lângă atomii de carbon și hidrogen, conțin și oxigen. Ca urmare, ele se pot lega de proteinele din piele prin legături de hidrogen.

Compoziția cerurilor vegetale și animale este mai complicată, mai puțin unitară decât a uleiurilor trigliceride. Cel mai cunoscut reprezentant al acestora, ceara de albine este predominant alcătuită din esteri, dar în acest caz esterii se formează ca urmare a reacției între acizii grași și alcoolii grași.<sup>6</sup> Deși cerurile sunt amestecuri mai stabile decât trigliceridele, ele sunt de asemenea sensibile la hidroliză.

## 2.2. Acizii grași

Numim acizi grași acei acizi (mono sau poli) carboxilici, care se compun din catene alifatiche lineare, saturate sau nesaturate mai lungi (de cel puțin 8 atomi de carbon). Reprezentanții lor de origine naturală, se constituie de obicei din număr par de atomi de carbon. La un capăt al catenei de carbon se găsește o grupare carboxil (-COOH).

Formula generală este: R – COOH ( în lanțul R numărul legăturilor duble variază de obicei de la 0 la 3.)

Acid miristic  $C_{13}H_{27}-COOH$  fără legătură dublă

Acid palmitic  $C_{15}H_{29}-COOH$  fără legătură dublă

Acid stearic  $C_{17}H_{35}-COOH$  fără legătură dublă

Acid oleic  $C_{17}H_{33}-COOH$  numărul legăturilor duble: 1

Acid linolic  $C_{17}H_{31}-COOH$  numărul legăturilor duble: 2

Acid linolenic  $C_{17}H_{29}-COOH$  numărul legăturilor duble: 3

Odată cu creșterea numărului atomilor de carbon, scade solubilitatea acizilor în apă și constanta lor de aciditate. La dimensiuni de peste 8 atomi sunt practic insolubili și nici caracterul chimic nu se poate măsura. Aceste substanțe sunt solubile doar în solvenți polari organici, precum alcoolii. Acizii grași sunt capabili de aceleași reacții ca și acizii carboxilici (reacții de esterificare, reacții acid-bază, de reducere). Pe lângă acestea reprezentanții nesaturați participă și la reacții de adiție, iar la temperatura camerei și în prezența oxigenului se oxidează. Grăsimile râncede formate astfel au o consistență tipică și un miros neplăcut, din cauza hidrocarburilor, cetonelor, aldehydelor, epoxizilor și alcoolilor produși în urma reacției. În prezența metalelor grele producerea oxidării are o probabilitate crescută datorită efectului catalizator al acestora.<sup>7</sup>

Tabelul 1. Compoziția în acizi grași a unor uleiuri trigliceride<sup>8</sup>

Ulei de	lauril C12	miristil C14	palmitin C16	stearină C18	palmitoleină C16	oleină C18	linoleină C18	nesaturat C20-C22	a.n. g/100 g
copite			18	3	20	79			70
batog		6	8	1	14	29		36	146
balenă		9	16	3		35		23	118
stearină			37	40		23			35
palmier			38	6		44	12		54
semințe de palmier	52	18	10	4		16			23
cocos	53	21	11	4		8	3		10
măslina			16	3		77	4		62

<sup>5</sup> Timárné Balázsy Á. (1993) pp. 199–200., Landmann, A.W. (1991) pp. 29–31

<sup>6</sup> Tratat de cosmetică industrială (1962) p. 75

<sup>7</sup> <http://www.hik.hu/tankonyvtar/site/books/b55/ch03s03s02.html>

<sup>8</sup> Landmann, A.W. (1991) p. 30.

### 2.3. Uleiuri transformate / modificate

Introducerea uniformă în piele a grăsimilor și uleiurilor pure este dificilă, de aceea acestea sunt deseori folosite după modificări chimice. Modificarea se poate produce cu acid sulfuric (ulei de copită sulfatată), prin oxidare (degras) sau prin saponificare (săruri de acizi grași, săpunuri metalice). Grăsimile astfel modificate devin solubile în apă sau se pot emulsiona, ceea ce le ușurează aplicarea.<sup>9</sup>

### 2.4. Alcoolii grași

Este denumirea generală a acelor alcooli care se compun dintr-un număr mare de atomi de carbon ( $C_{10}$ - $C_{18}$ ) cu catenă lineară. În natură se întâlnesc în unele ceruri ca esteri ai acizilor carboxilici, precum și în spermanțet tot ca esteri.

Formula generală este: R-OH

Acești alcooli sunt substanțe uleioase lichide sau moi, neutre chimic, cu punct de fierbere înalt. Proprietatea lor de emoliere este foarte bună și măresc capacitatea de absorbție a apei și a altor substanțe. Sunt insolubili în apă, dar solubili în alcool și eter. Nu râncezesc. Pătrund cu ușurință în piele, dar introduși în exces au tendința să migreze la suprafață sub forma unor depuneri albe<sup>10</sup> (foto 2.).

Reprezentanții cel mai frecvent folosiți în tratamentul pieilor:

Alcool lauril  $CH_3-(CH_2)_{11}-OH$  o.p.=24°C

Alcool miristic  $CH_3-(CH_2)_{13}-OH$  o.p.=38,2°C

Alcool cetilic  $CH_3-(CH_2)_{15}-OH$  o.p.=49,6°C

### 2.5. Uleiuri și grăsimi minerale

Uleiurile minerale sunt amestecuri de hidrocarburi obținute din țitei prin distilare fracționată.

Formula generală:  $CH_3-(CH_2)_n-CH_3$

Parafina fluidă este amestecul unor hidrocarburi rafinate, fluide cu densitate ridicată. Este un lichid transparent, incolor, fără fluorescență, aproape inodor și fără gust, cu consistență uleioasă.

Vaselina este amestecul amorf al hidrocarburilor și al parafinelor. De culoare albă sau galben deschis, inodoră și fără gust, cu caracter chimic neutru, are o consistență moale, cremoasă.

Ceara microcristalină diferă de ceara de parafină prin faptul că față de aceasta, care este compusă în primul rând din alcani cu catenă dreaptă (fără ramificații), ceara microcristalină conține mai mulți alcani ramificați și naftalină. Ea are temperatura de topire mai înaltă decât parafina și este mai maleabilă.<sup>11</sup>

Uleiurile și grăsimile minerale sunt amestecuri mai puțin reactive, față de trigliceride ele nu pot fi saponificate și nu râncezesc. Nu conțin grupări polare, de aceea nu se lea-

gă puternic de proteine, sunt predispuse să migreze în piele. Sunt insolubile în apă, puțin solubile în alcool, și se solubilizează ușor în eter, benzină, benzol și cloroform.<sup>12</sup> Prin modificări chimice (de ex. prin sulfoclorurare, li se poate schimba polaritatea, în urma căreia se pot emulsiona).

### 2.6. Uleiuri și unguenți sintetici

#### 2.6.1. Imitații sintetice ale derivaților de țitei

Uleiurile sintetice conțin și compuși care inițial nu se găsesc în compoziția uleiului crud, ci se obțin prin procedee artificiale. Sunt produși cu scopul de a înlocui țiteiul, vreun lubrifiant special, sau ulei de motor (ex. polyol-esterul)<sup>13</sup> acestea joacă în primul rând rolul de lubrifiant pentru motoare, de altfel, nu avem date despre utilizarea lor în tratarea pieilor.

#### 2.6.2. Producții transformați, modificali ai acizilor grași

Se întrebunțează în primul rând în industria cosmeticelor. Prin transformarea acizilor grași se încearcă obținerea unor unguenți noi, cu proprietăți avantajoase. Printre acestea se numără de ex.: miristatul de izopropil, palmitatul de izopropil, diferiți esteri ai acidului stearic și uleiurile trigliceride reesterificate. Proprietatea comună a acestora este că se pot amesteca ușor cu alte uleiuri și grăsimi, se absorb cu ușurință în piele și ajută la absorbția altor uleiuri.<sup>14</sup> Este foarte posibil ca după experimente atent elaborate, ele să fie utilizate și în restaurarea bunurilor culturale din piele.

#### 2.6.3. Uleiuri siliconice (dimetil-polisiloxan) (fig. 2)

Uleiurile siliconice sunt compuși polimerici în care atomul de siliciu se leagă direct de atomul de carbon al unei grupări organice.

Uleiurile siliconice sunt caracterizate de o puternică capacitate de respingere a apei, sunt hidrofuge. Constantele lor fizice sunt independente de fluctuațiile temperaturii, sunt inofensive asupra sănătății, nu irită pielea. Sunt lichide transparente, incolore, inodore, neutre și resping apa. Pot forma amestecuri cu alcoolii grași, acizii grași, lanolina și monostearatul de glicerină. Uleiurile siliconice sunt mai greu de emulsionat decât trigliceridele, se dispersează greu în apă.

### 2.7. Likker-e, emulsii

S-a observat de mult faptul că la tratarea pieilor cu uleiuri acestea formează un strat mai uniform la aplicarea pe piei umede și dau o culoare mai deschisă la uscare decât în cazul aplicării pe piei uscate. Acest fenomen se explică probabil prin scăderea tensiunii superficiale: precum uleiul formează un strat subțire pe suprafața apei, la fel și pe fi-

<sup>9</sup> Tehnologia prelucrării pielii II. (1967) pp 187, 195

<sup>10</sup> Tratat de cosmetică industrială (1962) p 83

<sup>11</sup> www.igiwax.com

<sup>12</sup> Erdey-Grúz Tibor: Vegyszerismeret (Cunoașterea substanțelor). Ed. Műszaki Könyvkiadó, Budapesta 1963.

<sup>13</sup> [http://en.wikipedia.org/wiki/synthetic\\_oil](http://en.wikipedia.org/wiki/synthetic_oil)

<sup>14</sup> Tratatul industriei de cosmetice (1962) pp 81-82

brele din pielea umedă, grăsimea formează un strat monomolecular.<sup>15</sup> Probabil observarea acestui fenomen a condus în fabricarea pieilor la încercarea de a introduce uleiurile în piele împreună cu apa. În literatura de specialitate maghiară, sunt denumite cu termenul "likker" anumite emulsii apoase, în care cu ajutorul emulgatorilor sunt amestecate cu apă unele substanțe altfel hidrofobe. Aceste amestecuri au trei componente de bază: apă, ulei și emulgator, dar pe lângă acestea pot conține și alte substanțe pentru a le îmbunătăți calitățile (de ex. ceruri, uleiuri sulfatate etc.)

### 3. Degradări cauzate de grăsimi

Grăsimile au pe parcursul prelucrării pieilor o serie de efecte benefice (vezi cap. 1) și folosirea lor moderată pe termen scurt nu provoacă daune. Suntem predispuși a crede și despre substanțele folosite în restaurare că acestea își mențin calitățile neschimbate (culoare, consistență, solubilitate etc.). Însă grăsimile acumulate în piele, după un timp pot suferi modificări în structura lor chimică: se pot oxida, polimeriza, hidroliza. Nici cele rezistente la îmbătrânire nu pot fi extrase din piele în formă neschimbată, deoarece prin grupările lor polare acestea se leagă de fibrele de collagen. De aceea înainte de a aplica tratamentele cu grăsimi, paste emoliente etc., este bine de analizat ce tipuri de daune sau schimbări remanente pot produce acestea în materialul obiectelor de artă.

**3.1.** Dacă nu sunt introduse în forma emulsiilor apoase, grăsimile și uleiurile ajunse între fibre se leagă de collagen și resping o parte din apă, uscând astfel pielea. Concentrația prea mare de grăsimi fragilizează în primul rând stratul dermei / grenul cu fibre fine și dense. Szalay Zoltán scria deja în 1970 următoarele: „Nu se analizează destul de amănunțit cauzele rigidizării pieii (...) în multe cazuri obiectele de piele deja suprasaturate cu grăsimi devin tari și rigide în urma unui nou aport de grăsimi. În urma aportului exagerat de grăsimi fibrele din piele se lipesc între ele, ca urmare acestea se pot deplasa (contracta) limitat.”<sup>16</sup> Pe lângă aceasta, unguenții fixează praful pe suprafața pieii, care prin proprietatea sa absorbantă poate și ea conduce la uscarea acesteia.

**3.2.** În special în cazul grăsimilor trigliceride nesaturate este caracteristică tendința de oxidare, în urma căreia se produc radicali liberi energetici. Aceștia catalizează descompunerea proteinelor, scăzând rezistența lor mecanică.<sup>17</sup> În cazul uleiurilor sicative și semi-sicative, în urma legării oxigenului începe formarea unei structuri spațiale, transformându-le în substanțe gumoase, asemănătoare rășinilor. Cu trecerea timpului ele devin mai dense, își pierd calitățile de lubrifiere, rigidizează pielea. Acest proces este accelerat de mediul umed și cald și de prezența metalelor grele (foto 3-4).<sup>18</sup>

<sup>15</sup> Tehnologia prelucrării pielii II. (1967) p 228

<sup>16</sup> Szalay Zoltán (1970)

<sup>17</sup> Kite, Marion-Thomson, Roy (2006) p. 51

<sup>18</sup> Gábler Szandra (2001) pp. 31-33, Kissné Bendefy Márta (1988) pp. 126-128

**3.3.** În urma hidrolizei, grăsimile trigliceride se descompun în glicerină și acizi grași liberi. Prezența acestora din urmă mărește aciditatea pieilor și accelerează descompunerea collagenului. La temperatura camerei acizii grași liberi (mai ales acidul palmitic și stearic) migrează la suprafață formând pete albe asemănătoare petelor de mucegai (foto 5). Cu ochiul liber acestea par mucegaiuri, dar la microscop este posibilă deosebirea lor. La atingerea acestor pete cu spatula caldă acizii grași se topesc și dispar absorbându-se în piele. În schimb petele de mucegai rămân neschimbate pe suprafață. Acizii grași liberi pot reacționa cu elementele de cupru sau cu pigmentii pe bază de cupru, formând produși de coroziune verzi, de consistența cerii (stearat de cupru, palmitat de cupru, etc.)<sup>19</sup> (foto 6-7).<sup>20</sup>

**3.4.** Surplusul de grăsimi libere migrează prin piele, deseori formând pete pe suprafață și degradând stratul de culoare și aurirea suprafețelor. Această degradare este tipică în primul rând acelor grăsimi care nu au fost aplicate ca emulsii, precum și acelor, care nu conțin grupări funcționale capabile de a forma legături cu proteinele (de ex. derivatele uleiurilor minerale).<sup>21</sup>

**3.5.** La aplicarea emulsiilor (ante numite likker) de multe ori nu ținem seamă că - datorită conținutului lor de apă - ele pot dăuna materialelor sensibile la apă. Printre acestea se numără pieile tăbăcite cu alaun, pieile cu degradare acidă sau oxidativă ex.: *descompunere roșie* la cele pictate în culori pe bază de săruri metalice, respectiv la pieile contaminate cu produși de coroziune (foto 8).<sup>22</sup>

**3.6.** Tot grăsimilor li se datorează fenomenul prin care pieile tratate cu unguenți sunt mai predispuse la atacurile biologice (mucegaiuri, insecte) decât cele netratate.<sup>23</sup> Mucegăirea pieilor tratate cu grăsimi este deosebit de periculoasă, deoarece pe lângă degradarea ei, este favorizată hidroliza grăsimilor trigliceride în glicerină și acizi grași liberi.

**3.7.** Unguenții pot aduce neplăceri și din punct de vedere estetic. Culoarea brun-gălbui a trigliceridelor oxidate, rânzite, cât și praful ancrasat pe suprafața unsuroasă cauzează aspectului obiectelor (foto 9).

## 4. Folosirea unguenților în restaurare

### 4.1. Experimente privind efectul unguenților asupra pieilor

Studiind literatura de specialitate putem observa că deja, de la sfârșitul anilor 60 apar regulat studii despre urmările nefavorabile ale tratamentelor de emoliere. (Stambulov 1969, Szalay 1970, McCrady 1981, Raphael-McCrady 1984, Miller 1986, Jägers 1988, Kissné Bendefy

<sup>19</sup> Knuutinen (2005) pp. 249-254, Tsu, C. Mei-An - Fullick, Diane - Tal-land, Valentine (1999) pp.709-710

<sup>20</sup> Foto 7. a fost realizată de Mijátovits Krisztina

<sup>21</sup> Jagers, Elizabeth (1988) pp. 73-78

<sup>22</sup> Kissné Bendefy Márta - Torma László - Bakayné Perjés Judit: (2002.) p. 146

<sup>23</sup> Chahine - Vilmont - Rottier (1989) p. 33

1988, etc). Claire Chahine și colegii săi<sup>24</sup> nu s-au mulțumit doar cu descrierea fenomenelor, ci au efectuat o serie de experimente pentru a studia în condiții obiective efectele asupra pieii ale diferiților unguenți folosiți în restaurare. Au fost curioși de asemenea, și în privința capacității acestora de a forma un strat de protecție pe suprafața pieii împotriva poluanților din atmosferă. Concluziile experimentelor pot fi rezumate astfel:

*Aplicarea unguenților (mai ales aplicați pe partea cărnoasă) a îmbunătățit proprietățile mecanice ale pieilor (elasticitatea, rezistența la îndoire și la rupere). Prezența apei a contribuit la această schimbare pozitivă și a înlesnit dispersia uniformă a grăsimilor. Emulsiile apoase au dat rezultate mai bune față de cazurile când aceleași grăsimi s-au aplicat dizolvate în solvenți organici. Cerurile nu au îmbunătățit calitățile mecanice ale substratului de piele.*

*Aplicate dinspre fața pieii o bună parte din amestecurile emoliente a rămas pe suprafața pielii și nu a pătruns în straturile pieii!*

*S-a dovedit, că într-o anumită măsură, cerurile protejează pielea față de poluanții acizi din mediu, pe când grăsimile și emulsiile nu au prezentat acest efect. Autorii au concluzionat că efectul de protecție al cerurilor are la bază în primul rând calitatea de izolator din punct de vedere fizic.*

*Majoritatea unguenților facilitează pericolul dezvoltării mucegaiurilor pe mostrele studiate.*

Câțiva ani mai târziu aceste cercetări au fost continuate prin proiectul internațional „ENVIRONMENT Leather Project”, la care au participat mai multe laboratoare de restaurare din Europa.<sup>25</sup> Ca urmare, rezultatele prezentate mai sus au fost completate cu următoarele observații:

*Nici unul din unguenții studiați nu a oferit protecție eficientă împotriva descompunerii oxidative a pieilor, nici în condiții de îmbătrânire naturală, nici în îmbătrânirea artificială / accelerată.*

*La pieile îmbătrânite natural timp îndelungat (în unele cazuri timp de decenii), starea lor fizică bună nu a fost asigurată de unguenții aplicați, ci a fost determinată în primul rând de tipul tăbăcirii, de tipul și calitatea pieii crude, respectiv de efectul de barieră al sărurilor prezente în piele.*

*În ciuda efectelor lor benefice asupra proprietăților mecanice ale pieii, unguenții studiați nu se pot aplica deodată în cantitate mai mare de 1% din masa pieii tratate.*

*Pastele emoliente și mai ales cele apoase pot întuneca suprafața pieilor și pot fi periculoase pentru pieile acide. În asemenea cazuri au considerat mai adecvată folosirea solvenților organici cu punct ridicat de fierbere.*

<sup>24</sup> Chahine – Vilmont – Rottier (1989)

<sup>25</sup> ENVIRONMENT Leather Project. Deterioration and Conservation of Vegetable Tanned Leather EV5V-CT94-0514 Research Report No. 6. Ed.: Larsen, R. The Royal Danish Academy of Fine Arts, School of Conservation, Copenhagen 1996. p. 15., pp. 45-47., p. 51., pp. 104-105., p. 107, pp. 122-125., p. 158., p. 175., p. 198.

#### 4.2. Scopul utilizării tratamentelor de emolierie

Să luăm din nou pe rând scopurile enumerate în capitolul 1, care determină utilizarea unguenților în timpul prelucrării și utilizării pieilor. Să analizăm pe baza celor descrise dacă aplicarea acestora este indicată în cazul obiectelor muzeale.

„În timpul uscării prezența unguenților previne lipirea fibrelor din piele, păstrând-o moale și elastică.” În timpul prelucrării, pielea trece printr-o serie de procedee apoase care sunt urmate de uscare. La bunurile culturale această situație se ivește doar în cazul în care pielea se îmbibă cu apă în urma prezenței accidentale a acesteia (de ex. o spargere de conductă) sau în cazul pieilor arheologice provenite din mediu umed. Astfel în cazul obiectelor uscate acest argument nu este de ajuns.

„Scăderea capacității de absorbție a apei, mărește rezistența pieilor față de efectele umidității excesive.” În timpul folosirii obiectele expuse umidității pot necesita protecție împotriva efectelor apei (încălțăminte, piesele de haranșament etc.). Obiectele de artă în condiții normale nu sunt expuse la asemenea situații.

„Învelirea fibrelor ușurează alunecarea, scăzând coeficientul de frecare, se micșorează uzura acestora, îmbunătățindu-se proprietățile mecanice a pieilor (rezistența la rupere, la îndoire).” Frecarea interioară trebuie evitată atunci când în timpul uzului pielea este frecvent în mișcare. În cazul obiectelor muzeale nici aceasta nu este o situație tipică. Desigur sunt și excepții, precum legăturile de piele ale cărților, respectiv artefactele din colecții private aflate încă în uz zilnic.

„Ungerea cu uleiuri previne oxidarea substanțelor de tăbăcire vegetală din piele. Migrarea pe suprafață a acestor substanțe este mai redusă în cazul pieilor tratate cu uleiuri, astfel scade și frecvența înnegririi suprafeței.” În cazul bunurilor culturale în general aceste procese s-au produs deja. Protecția oferită de unguenți nu este proporțională cu riscurile pe care le poate cauza aportul mare de grăsimi în urma proceselor de îmbătrânire. Experimentele prezentate în capitolul 4.1., au demonstrat că doar acele paste asigură o oarecare protecție, care formează o peliculă ceroasă pe suprafață. În schimb acestea nu îmbunătățesc elasticitatea și proprietățile mecanice. Pentru protecția suprafeței, literatura de specialitate internațională propune în locul cerii de albine folosirea cerii microcristaline.<sup>26</sup>

Restauratorii de multe ori optează pentru aplicarea grăsimilor în scopul emolierii, înmuierii pieilor, deși acestea pe termen lung nu sunt adecvate în acest scop. În cazul colagenului – ca la orice polimer natural – cel mai bun emolient este apa, care legată în formă monomoleculară, păstrează distanța dintre lanțurile proteice. Așadar uscarea obiectelor poate fi prevenită și tratată prin reglarea umidității relative și nu prin aplicarea unguenților.

Există, însă un domeniu al restaurării, de care nu am amintit până acum, în care utilizarea unora din substanțele

<sup>26</sup> Kite - Thomson (2006) pp. 128-129

descrise mai sus poate fi indicată. După curățirea mecanică, de multe ori rămân depozite de murdărie, care pot fi îndepărtate doar prin tratamente umede. În aceste cazuri poate fi indicată aplicarea emulsiilor uleioase și așa numitelor "likker"-e.

## 5. Practica curățirii cu likker-e

### 5.1. Prepararea și utilizarea likker-elor

Aceste substanțe (dacă nu conțin solvenți organici) se prepară în general prin încălzire pe baie de apă. Cel mai indicat este amestecarea mai întâi a emulgatorului cu faza uleioasă. După aceasta, amestecul este încălzit cu cel mult 10°C peste temperatura de topire a materialului cu punctul de topire cel mai înalt, apoi adăugăm treptat apa, amestecând în continuu. La amestecul preparat și răcit se adaugă în cantitate mică un dezinfectant dizolvat în puțin alcool, pentru a preveni dezvoltarea bacteriilor în timpul păstrării. Substanțele cu solvenți organici se prepară întotdeauna la rece, și în aceste cazuri începând cu amestecarea emulgatorului cu faza uleioasă, apoi la amestecare continuă se adaugă solventul. Solvenții inflamabili sau nocivi se folosesc cu mare atenție în nișe speciale de lucru.

Curățirea trebuie efectuată întotdeauna cu tampoane de vată sau material textil îmbibat în likker și stors pentru a evita aportul excesiv de lichide. Cel mai adecvat este ca tamponul să fie doar umed la atingere. Cu cât substanța aplicată conține mai multă apă, cu atât mai mare este pericolul deteriorării pieilor sensibile la apă (cele tăbăcite cu alaun, cele de culoare deschisă tăbăcite vegetal, pieile cu degradări acide sau cu conținut de amestecuri feroase), formându-se fisuri în stratul de gren. La pieile acide poate începe o descompunere hidrolitică, iar la pieile tăbăcite vegetal în prezența apei poate începe migrarea substanțelor de tăbăcire, a coloranților sau a diferitelor depuneri care pe suprafață formează pete de apă închise la culoare. În funcție de caracterul polar sau nepolar al depunerilor putem aplica likker-e apoase, solvenți organici sau emulsii. În stabilirea polarității ne pot ajuta probele de curățire cu apă și apoi cu solvenți organici cu polaritate diferită, iar în cazuri mai complexe se poate recurge la triumphiul de solubilitate al lui Teas.<sup>27</sup>

În cazul aplicării likker-elor trebuie luată în considerare încărcătura (polaritatea) pieilor (cele tăbăcite cu crom au încărcătura pozitivă, iar cele tăbăcite vegetal au încărcătura superficială negativă). Dacă polaritatea emulgatorilor coincide cu cea din piele, emulsia grasă pătrunde adânc în piele. În cazul opus emulsia se taie, faza apoasă și cea uleioasă se separă și ele nu pătrund simultan între fibre. Așadar grăsimile neionice nu se leagă bine de pieile tăbăcite vegetal, de aceea utilizarea sulfaților de alcooli grași nu favorizează aportul de grăsimi. Absorbția grăsimilor este mult mai ușoară la emulsiile neionice.

Fie că utilizăm soluții cumpărate gata preparate, fie că

le preparăm noi înșine, trebuie verificat caracterul lor chimic (pH-ul)! Produsele emoliente și de curățare comercializate au fost elaborate pentru uz casnic și sunt de multe ori caracter bazic. Și în cazul pastelor preparate de noi înșine trebuie verificat periodic pH-ul, pentru că în timpul păstrării se pot dezvolta în ele bacterii care produc un caracter acid secundar.

### 5.2. Substanțele cel mai frecvent întâlnite în likker-ele și emolienții folosiți în restaurare

#### Uleiurile

Cel mai adecvat pentru practica restaurării este considerat uleiul de copită, pentru că este cel mai puțin predispus la oxidare,<sup>28</sup> dar nici acesta nu se recomandă a fi utilizat ca atare, ci numai în emulsii și likker-e. Uleiul este un lichid dens, de culoare albă, eventual galben auriu. Se găsește în măduva din copitele animalelor rumegătoare (oi, vite). Servește în favoarea restaurării pentru faptul că nu este un ulei sicativ (indicele de iod este de obicei în jur de 83) și se păstrează timp îndelungat fără a rânzezi. El se compune în primul rând din gliceride ale acidului oleic (65% trioleină, 17% tripalmitină, 3% tristearină). În prelucrarea pieilor este un unguent valoros, folosindu-se parțial în formă crudă, parțial în formă sulfonată. Un dezavantaj este predispoziția sa la eflorescențe albe, mai ales în cazurile cu indice de iod scăzut. (Cele rezistente la temperaturi de până la -10°C, au indicele de iod mai mare).

Uleiurile sintetice și de origine minerală au numeroase proprietăți avantajoase. Sunt stabile din punct de vedere chimic, în urma îmbătrânirii nu se formează produse secundare dăunătoare, nu-și schimbă culoarea. Cu toate acestea deocamdată se utilizează rar în likker-e pentru că sunt prea puține experiențe privind efectul lor pe termen lung asupra obiectelor muzeale.

#### Emulgatorii

Anionici – de ex. sulfatul de alcool gras, uleiul de copită sulfat ( produsul uleiului de copită modificat cu acid sulfuric, care este miscibil în apă). Au atât efect de emulsionare cât și de ungere. Sunt mai puțin recomandate datorită eliberării de sulf. Înainte de întrebuințare trebuie verificat pH-ul pentru că pot fi acide.

Cationici – în general săruri cuaternare de amoniu. Au efect bun de curățire și dezinfectare, dar nu se recomandă pentru tratarea pieilor datorită caracterului lor bazic. Deoarece intervalul izoelectric al colagenului este în jur de 5.5, în mediu cu pH-ul mai mare de 7, se schimbă sarcina electrică și poate scădea numărul legăturilor ionice dintre lanțurile proteice.

Neionici – în general sunt eteri poliglicolici. Se pot recomanda în practica de restaurare, deoarece sunt chimic neutri, efectul lor de emulgare este adecvat și la temperatura camerei și sunt eficienți în cantități reduse.

<sup>27</sup> Morgós (1987) pp. 261–314., Morgós (1988) pp. 69–82.

<sup>28</sup> Landmann, A.W.: (1991) pp. 29–33.

### Lanolina

Grăsime provenită din lână, de fapt nu este grăsime de tipul trigliceridelor, ci mai degrabă o ceară. Este stabilă din punct de vedere chimic, are tendința de rănțezire redusă, rezistă la lumină, nu produce eflorescențe. Poate reține multă apă, și această capacitate poate fi accentuată prin adăugarea de alcool cetilic. Este insolubilă în apă, dar poate reține mai mult de două ori atâta apă cât propria greutate. Este solubilă în eter, cloroform, tetraclorură de carbon, dar mai greu solubilă în alcool. Pătrunde ușor și rapid în piele. Se recomandă doar în combinație cu apă, deoarece folosită ca atare, usucă pielea datorită capacității sale pronunțate de a reține apa.

### Alcoolii polivalenți

Aceste substanțe sunt folosite în primul rând în conservarea pieilor arheologice pentru capacitatea lor emolientă și de a reține apa. Sunt substanțe puternic absorbante, de aceea se recomandă doar în soluții apoase (5–35%), altfel usucă pielea. Prezența lor mărește pericolul infestării microbiologice.

Glicerina:  $C_3H_5(OH)_3$

Sorbitol:  $C_6H_{14}O_6$

Polietilenglicol:  $HO(C_2H_4O)_nH$

### Dezinfectanții

Sunt necesari pentru a evita înmulțirea bacteriilor în emulsiile apoase în timpul păstrării. În restaurare se folosește de obicei para-clor-meta-crezolul sau orto-fenilfenolul în cantități foarte mici (0,01%).

### Solvenții organici

Este indicată adăugarea acestora în cazurile când datorită sensibilității obiectului trebuie redusă cantitatea de apă, respectiv în situațiile când depunerea de îndepărtat este solubilă în solvenți organici. Trebuie avut în vedere că solvenții polari (de ex. alcoolii) pot dizolva substanțele de preparare de pe suprafața pieilor (de ex. apretul) și substanțele de tăbăcire dintre fibre!

Alcoolul izopropilic: ( $C_3H_7OH$ ). Usucă mai puțin pielea decât alcoolul etilic cu număr de carboni mai mic.

Alcoolul butilic terțiar: ( $C_4H_9OH$ ). Pătrunde bine în piele și se evaporă relativ lent. La evaporare contractă mai puțin decât apa fibrele din piele.

Benzina: lichid obținut prin distilarea țiteiului, un amestec de hidrocarburi, parafină (alcătuită în primul rând din hexan ( $C_6H_{14}$ ) și heptan ( $C_7H_{16}$ )). Este incoloră, are vâscozitate scăzută, insolubilă în apă, miscibilă cu alcool. Puternic inflamabilă și explozibilă.

Hidrocarburi halogenate: (ex. tricloretilenă, percloretilenă) marele avantaj al acestora este, pe de o parte că nu sunt inflamabile, pe de altă parte că sunt capabile de a dizolva dintre fibre grăsimile trigliceride transformate prin oxidare, pentru care nu se dizolvă cu benzină și eter de petrol. Dezavantajul lor este că sunt foarte dăunătoare pentru sănătate și mediu, motiv pentru care în majoritatea țărilor europene utilizarea lor este interzisă.

### Paste gata preparate din comerț

*Likker siliconic*: ulei siliconic, acid oleic, amoniac, apă distilată (produs al firmei BIMEO, în trecut Institutul de Cercetare al Industriei Pielii și Încălțămintelor, compoziția exactă nu este publică).

*Maroquin Lederbalsam*: 20% likker din ulei de parafină sulfoclorurată (Lipoderm Licker SA, BASF), 10% substanță tensioactivă anionică (Lipoderm N, BASF), 10% sorbitol (Karion F, Merck), 1 % fungicid (Bronidox L: 5-brom-5-nitro-1,3-dioxan, Henkel), 59% apă distilată.<sup>29,30</sup>

### 5.3. Likker-e folosite de școala de restaurare ungară

În anii 1960, începutul anilor '70 în cele mai multe țări pentru restaurarea bunurilor culturale din piele atât în muzee, cât și în biblioteci, au fost împrumutate rețete din industria pielii. În Ungaria Szalay Zoltán și Koncsán-szkiné Vakány Irén au fost primii care au început să modifice conștient compoziția acestora, apelând și la cele mai recente rezultate ale industriei de cosmetice.<sup>31</sup> Probabil nu greșim când considerăm că majoritatea rețetelor folosite astăzi în Ungaria, au fost elaborate pe baza experiențelor și experimentelor lor, existența la propriu a acestora, evoluează continuu, în funcție de rezultatele noilor analize și de materialele ce se pot găsi pe piață.

Marele avantaj al emulsiilor, amestecurilor specifice, constă în aceea că proporția componentelor se poate modifica în funcție de materia, culoarea și starea pieilor, în funcție de tipul murdăriei, astfel variantele pot fi aproape infinite. Dintre acestea vom prezenta detaliat câteva rețete tipice.

Likker pe bază de apă:

30 ml ulei de copită

10 g lanolină

20 g substanță tensioactivă neionică (ex. Prenol 10)

400 ml apă distilată

Cca. 0,1% dezinfectant (dizolvat în alcool)

Acest amestec este cel mai adecvat pentru curățirea obiectelor etnografice și militare foarte murdare, de culoare mai închisă. Datorită conținutului său ridicat de apă întuneacă pieile de culoare deschisă și este foarte dăunător pieilor cu descompunere roșie și cele colorate cu săruri de fier.

Likker pe bază de alcool:

30 ml ulei de copită

4 g substanță tensioactivă neionică (ex. Prenol 10)

150 ml alcool izopropilic

150 ml apă distilată

<sup>29</sup> Soren Ibsen: Leather dressing. <http://palimpsest.stanford.edu/byform/ mailing-list/cdl/1996/0876.html>

<sup>30</sup> Distribuitor: Peter Alexander von Schimpff, Maximilianstrasse 7 D-6000 Frankfurt a.m. În Ungaria importă:

<sup>31</sup> Szalay (1970, 1976), Koncsán-szkiné (1976, 1978), Mijátovits Krisztina a realizat în lucrarea de diplomă o sinteză excelentă a materialelor folosite în restaurarea de piele între anii 1960–1980. Mijátovits (2007) pp 32–35

Întunecă mai puțin față de emulsia apoasă prezentată mai sus, de aceea poate fi utilizat cu rezultate bune la pieile care nu sunt nici foarte deschise nici prea închise la culoare. De obicei curăță bine pieile maronii-gălbui și cele maronii-roșiatice fără schimbări de nuanță însemnate. Dezavantajul este că datorită conținutului său de alcool poate dizolva parțial apretul din preparație.

Amestec de curățire pentru pieile de culoare foarte deschisă:

- 30 ml ulei de copită
- 80 ml benzină
- 80 ml alcool izopropilic
- 2 g substanță tensioactivă neionică
- 30 ml apă distilată

Se aplică în cazurile când pielea se închide puternic la culoare și la efectul likkerelor alcoolice. În acest caz proporția apei trebuie scăzută și mai mult, dar dacă am preschimba-o doar cu alcool, obiectul s-ar putea usca prea tare. Pentru a preveni acest lucru se introduce un solvent nepolar, de obicei benzină. S-ar putea pune întrebarea de ce nu înlocuim și alcoolul cu acesta? Teoretic am putea face acest lucru și la suprafețe mici se poate folosi o astfel de emulsie. Însă benzina se evaporă foarte rapid și s-ar putea întâmpla ca unele zone din piele să se usuce înainte de terminarea curățirii întregii suprafețe. Acesta poate conduce la pătarea suprafeței, de aceea este indicată adăugarea unui solvent organic mai puțin volatil. Cantitatea de apă foarte redusă din rețetă modifică foarte puțin culoarea, dar în general este necesară pentru dizolvarea depunerilor polare și pentru redarea conținutului de apă fibrelor (*foto 10*).<sup>32</sup>

Pentru demonstrarea felului în care modificarea proporțiilor componentelor influențează la piele schimbarea culorii, am făcut un experiment simplu (*foto 11*). Dintr-o piele de culoare deschisă, tăbăcită vegetal am decupat patru pătrate identice, notate cu literele: a.); b.); c.); și d.). Mostra a.) a rămas ca atare, iar celelalte trei au fost tamponate cu o vată îmbibată cu diferite amestecuri folosite în cazul curățirilor. În aceste amestecuri s-a mărit treptat conținutul de apă după cum urmează:

- la proba b.) : 15 ml ulei de copită, 4 g substanță tensioactivă neionică (Prenol 10), 100 ml. benzină, 150 ml alcool izopropilic, 50 ml apă distilată;
- la proba c.) : 15 ml ulei de copită, 4 g substanță tensioactivă neionică (Prenol 10), 150 ml. alcool izopropilic, 150 ml apă distilată;
- la proba d.) : 15 ml ulei de copită, 4 g substanță tensioactivă neionică (Prenol 10), 300 ml. apă distilată.

Comparând mostrele după uscare, se poate observa o întunecare treptată a culorii odată cu mărirea cantității de apă.

## 6. Concluzii

În acest studiu am trecut în revistă tipurile unguenților, proprietățile acestora, degradările cauzate de grăsimi și rolul unguenților în practica restaurării. Cea mai importantă întrebare rămâne în continuare: este indicată aplicarea acestor amestecuri la obiectele muzeale sau nu, și dacă da, cum putem alege cea mai adecvată compoziție?

Cunoscând varietatea degradărilor provocate de grăsimi putem cădea de acord că dacă se poate, utilizarea acestora trebuie evitată. Pentru emolieră și redarea formei obiectelor din piele uscate și deformate este recomandată reglarea umidității prin aburire moderată, în locul ungerii cu grăsimi. Și în timpul curățirilor se preferă intervenirea moderată / menținerea moderației. Dacă urmăm „principiul minimei intervenții”, care astăzi se impune din ce în ce mai mult, scade pericolul pierderii unor informații importante odată cu îndepărtarea impurităților. În această idee, este de preferat să se aplice curățiri umede numai când supraviețuirea obiectului muzeal, protecția stării sale de conservare le impune.

Înainte de începerea intervențiilor este bine să se cunoască materialele constitutive, starea obiectului și tipurile impurităților. Efectuarea unor analize simple (măsurarea conținutului de grăsimi libere,<sup>33</sup> măsurarea pH-ului, evidențierea ionilor de fier, măsurarea temperaturii de contracție ne pot da informații utile. De asemenea ajută foarte mult cunoașterea literaturii de specialitate. Pe de o parte este foarte util de știut cum au procedat alți restauratori în situații asemănătoare: ce substanțe au folosit pentru tratamente și pe ce argumente și-au bazat deciziile în alegerea acestora. Pe de altă parte, putem economisii timp și bani, dacă nu trebuie să efectuăm experimente care pot dura mulți ani (îmbătrânire naturală și artificială etc.), ale căror rezultate le putem găsi în publicații. Merită de asemenea să ne verificăm lucrările anterioare. Dacă avem posibilitatea, să evaluăm starea unor obiecte tratate de noi în trecut! Astfel putem urmări efectul pe termen lung al substanțelor folosite de noi. Pot fi evitate unele surprize neplăcute dacă înainte de aplicare testăm materialele pentru care am optat mai întâi pe o piele deschisă la culoare, apoi într-o zonă mai puțin vizibilă a obiectului tratat. Prin aplicarea cantității minime din substanțele alese putem scade pericolul degradărilor, pentru că prin

<sup>32</sup> Szlabey Dorottya (2002) p. 9.

<sup>33</sup> Mostra mărunțită și atent măsurată se așază într-o sticlă uscată și se adaugă eter de petrol de douăzeci de ori cantitatea respectivă, se închide cu un dop de sticlă. Se lasă o zi amestecând de câteva ori prin scuturare delicată. Solventul se scurge atent într-un vas de sticlă uscat și cântărit în prealabil, apoi se lasă să se evapore complet în nișă de exhaustare. Vasul se cântărește împreună cu grăsimea depusă și socotim conținutul de grăsime. (din cauza dimensiunilor reduse ale mostrei vom avea nevoie de balanță analitică de patru zecimale) Grăsimile îmbătrânite, oxidate nu se pot extrage adecvat cu eter de petrol. În aceste cazuri se pot obține rezultate mai bune dacă analiza se efectuează cu clorați de hidrocarburi (tricloretilenă, percloretilenă). Cantitatea de probă necesară este de cca. 0,5–5 g, dar rezultate informative se pot obține și din cantități mai mici. Conținutul de grăsimi al pieilor muzeale este în jur de 5–6%. Vezi: van Soest - Stambolov - Hallebeek (1984.) pp. 21–31.



evitarea umezirii excesive putem scade riscul întunecării sau pătării pieilor. De multe ori depunerile rezistente sunt de fapt praful ancrasat în materialele ceroase sau grase aplicate în tratamente anterioare. Pentru îndepărtarea acestora este de ajuns a șterge suprafața cu vată sau material textil umezit puțin cu likker-ul de curățire. Dar să nu uităm că de multe ori nu este nevoie de curățiri umede! Dacă ne putem rupe de practica anterioară de a trata neapărat cu likker-uri pieile, vom constata că de multe ori curățirile uscate cruțătoare (ex. cu bureți de latex) pot da rezultate satisfăcătoare.

Autorul le datorează mulțumiri multor colegi, dar în special le adresează pentru: Szalay Zoltán, Koncsánszkiné Vakány Irén, Torma László, Bakayné Perjés Judit, Orosz Katalin, Peller Tamás, pentru împărtășirea experiențelor și pentru căutările comune ale soluțiilor adecvate, actualilor și foștilor studenți pentru numeroasele întrebări și lui Nyíri Gábor pentru fotografii.

## BIBLIOGRAFIE

*A bőrgyártás technológiája I-II.* (Tehnologia prelucrării pieilor I-II), redactor Dr. Vermes Lászlóné, Ed. Műszaki Könyvkiadó, Budapesta, 1967, p. 363; p. 380.

*A kozmetikai ipar kézikönyve.* (Tratatul de cosmetică industrială), redactor Dr. Hajdu Imre, Ed. Műszaki Könyvkiadó, Budapesta, 1962, p. 531.

BAKAYNÉ PERJÉS Judit, KISSNÉ BENDEFY Márta: *Régészeti lábbelik egységes dokumentációja.* (Documentația unor încălțări arheologice) în: *Műtárgyvédelem* (Conservare) 29, redactor Török Klára, Magyar Nemzeti Múzeum (Muzeul Național al Ungariei), Budapesta, 2004, pp. 39–53.

BELAJA, J. K.: *Bőrkötések konzerválása-tartalmi összefoglalás.* (Conservarea legăturilor istorice – rezumat), în: *Figyelő* 8 (Atențiune 8), 1978, pp. 159–161.

*Bőr- és szőrmeipari kézikönyv.* (Tratatul industriei de piele și marochinărie), redactor SERÉNYI Ferenc, Ed. Műszaki Könyvkiadó, Budapesta, 1961, p. 710.

CHAHINE, Claire – VILMONT, Léon-Bavi: *La lubrication: Comportement physico-chimique du cuir*, în: *International Leather and Parchmentsymposium*, ICOM CC Leather and Related Objects Working Group, Deutsches Ledermuseum, Offenbach, 1989, pp. 26–34.

ERDEY-GRÚZ Tibor: *Vegyszerismeret.* (Cunoștințe despre substanțele chimice), Ed. Műszaki Könyvkiadó, Budapesta, 1963, p. 1207.

FLÓRIÁN Mária – TÓTH Béla: *Tímárok.* (Pielarii), Ed. Szabadtéri Néprajzi Múzeum (Muzeul în aer liber), Szentendre, 1992.

GÁBLER Szandra: *Egy délszláv duda restaurálása.* (Restaurarea unui cimpoi slav), *Lucrare de diplomă*, coordonator științific: KISSNÉ BENDEFY Márta, Magyar Képzőművészeti Egyetem (Universitatea de Arte a Ungariei), Facultatea de restaurare, Specializarea: restaurare obiecte, 2001.

JAGERS, Elizabeth: *Bőrtapéták konzerválása – egy fél-resikerült restaurálás vizsgálata.* (Conservarea tapetelor din piele – Analiza unei restaurări nereușite), în: *Múzeumi Műtárgyvédelem* (Conservare muzeală) 19, redactori: Sárközy Gabriella, Schaffler Mária, Központi Múzeumi Igazgatóság (Direcția Centrală a Muzeelor), Budapesta, 1988, pp. 73–82.

KISSNÉ BENDEFY Márta: *Egy magyar népi duda restaurálása* (Restaurarea unui cimpoi etnografic maghiar), în: *Múzeumi Műtárgyvédelem* (Conservare Muzeală) 19, redactori: Sárközy Gabriella, Schaffler Mária, Központi Múzeumi Igazgatóság (Direcția Centrală a Muzeelor), Budapesta, 1988, pp. 125–132.

KISSNÉ BENDEFY Márta – TORMA László – BAKAYNÉ PERJÉS Judit: *Bőrtárgyak tisztítása* (Curățirea obiectelor de piele), în: *Műtárgyvédelem* (Conservare) 28, redactor Török Klára, Magyar Nemzeti Múzeum (Muzeul Național al Ungariei), Budapesta, 2002, pp. 143–153.

KITE, Marion – THOMSON, Roy: *Conservation of leather and related materials*, Butterworth-Heinemann, Oxford, 2006, p. 339.

KNUUTINEN, Ulla – SALLAS, Laura: *Leather spue: a problem with lubricants*, în: *ICOM CC Triennial Meeting The Hague Preprints*, 2005, pp. 249–254.

KONCSÁNSZKYNÉ VAKÁNY Irén: *Nanaj Gold hal-bőrköpeny restaurálása* (Restaurarea unei mantii din piele de pește Nanaj Gold), în: *Múzeumi Műtárgyvédelem* (Conservarea muzeală) 5, redactor: Levárdy Ferenc, Múzeumi Restaurátor és Módszertani Központ (Centrul de Restaurare și Metodică Muzeală), Budapesta, 1978, pp. 201–229.

KONCSÁNSZKYNÉ VAKÁNY Irén: *Sámánköpeny és nyakravaló konzerválása és restaurálása* (Conservarea și restaurarea mantiei și basmalei unui șaman), în: *Múzeumi Műtárgyvédelem* (Conservare muzeală) 3, redactor: Járó Márta, Múzeumi Restaurátor és Módszertani Központ (Centrul de Restaurare și Metodică Muzeală), Budapesta, 197, pp. 147–154.

LANDMANN, A.W.: *Lubricants.* In: *Leather: Its composition and changing with time*, The Leather Conservation Centre, Northampton, 1991, pp. 29–33.

MC CRADY, Ellen: *Research on the dressing and preservation of leather*, în: *The Abbey Newsletter* 5, No. 2, 1981.

MIJÁTOVITS Krisztina: *Egy erősen sérült, korábban többször kezelt és átlakkozott, XVIII. századi aranyozott bőr miseruha restaurálása* (Restaurarea unei sfite aurite din secolul 18, în stare foarte deteriorată, cu numeroase intervenții și lăcuiri anterioare), *Lucrare de diplomă*, coordonator științific: Kissné Bendefy Márta, Magyar Képzőművészeti Egyetem, Restaurátorképző Intézet Tárgyrestaurátor szak. (Universitatea de Arte a Ungariei, Facultatea de restaurare, Specializarea restaurare obiecte), 2007.

MILLER, Dick.: *The degreasing of a set of gilt leather wallhangings in the Rijksmuseum*, în: *ICOM symposium on ethnographic and water-logged leather* 9–11 June Amsterdam. Central Research Laboratory for Objects of

Art and Science, Amsterdam, 198., pp. 11–16.

MORGÓS András: *Festett felületek tisztításának fizikokémiai alapjai és használhatósága a restaurátori gyakorlatban (Bazele fizico-chimice ale curăţirii suprafeţelor pictate și aplicabilitatea acestora în practica de restaurare)*, în: *Múzeumi Műtárgyvédelem (Conservarea muzeală)* 17, redactor: Kovács Petronella, Központi Múzeumi Igazgatóság (Direcția Centrală a Muzeelor), Budapesta, 1987, pp. 281–314.

MORGÓS András: *Teszt sorozatok kiegészítése az oldhatósági tartomány behatárolására a Teas-féle oldhatósági háromszögdiagramban (Completarea unor serii de experimente pentru delimitarea intervalelor de solubilitate în diagrama triunghiulară de solubilitate a lui Teas)*, în: *Múzeumi Műtárgyvédelem (Conservare muzeală)* 18, redactori: Sárközy Gabriella, Schaffler Mária, Központi Múzeumi Igazgatóság (Direcția Centrală a Muzeelor), Budapesta, 1988, pp. 69–82.

RAPHAEL, Toby – MCCRADY, Ellen: *Leather dressing – a misqued tradition?*, în: ICOM CC 7th Triennial Meeting Copenhagen. Preprints, International Council of Museums, 1984, pp. 84186–84188.

VAN Soest, H. A. B. – STAMBULOV, T. – HALLEBEK, P. B.: *Conservation of Leather*, Studies in Conservation 29, 1984, pp. 21–31.

Stambulov, Todor: *Manufacture, deterioration and preservation of leather*, în: ICOM CC Plenary Meeting September 15–19, Central Research Laboratory for Objects of Art and Science, Amsterdam, 1969, p. 98.

STURGE, Theodore: *The conservation of leather artefacts*, The Leather Conservation Centre, Northampton, 2000, p. 40.

SZALAY Zoltán: *A régészeti és történeti eredetű bőr lábbelik konzerválása (Conservarea încălţărilor istorice și arheologice de piele)*, în: *Múzeumi Műtárgyvédelem (Conservare muzeală)* 1, redacția: Múzeumi Restaurátor- és Módszertani Központ (Centrul de Restaurare și Metodică Muzeală), Budapesta, 1970, pp. 129–168.

SZALAY Zoltán: *Díszítetlen bőrtárgyak konzerválása és restaurálása (Conservarea și restaurarea obiectelor de piele nedecorate)*, în: *Múzeumi Műtárgyvédelem (Conservarea muzeală)* 3, redactor: Járó Márta, Múzeumi Restaurátor- és Módszertani Központ (Centrul de Restaurare și Metodică Muzeală), Budapesta, 1976, pp. 79–87

SZLABEY Dorottya: *Egy 18. századi ötvös kegytárgytartótok restaurálása (Restaurarea unui toc de giuvaer bisericesc din secolul XVIII)*, Lucrare de examen, coordonatori științifici: Kissné Bendefy Márta és Peller Tamás, Magyar Képzőművészeti Egyetem, Restaurátorképző Intézet, Tárgyrestaurátor Szak. (Universitatea de Arte a Ungariei, Facultatea de restaurare, Specializarea restaurare obiecte), 2002.

TIMÁRNÉ BALÁZSY Ágnes: *Műtárgyak szerves anyagainak felépítése és lebomlása (Structura și descompunerea materialelor organice din compoziția bunurilor culturale)*, Magyar Nemzeti Múzeum (Muzeul Național al Ungariei), Budapesta, 1993, p. 272.

TSU, C. Mei-An – FULLICK, Diane – TALLAND, Valentine: *The conservation of gilt leather wall hangings at the Isabella Stewart Gardner Museum. Part II*, în: ICOM CC 12th Triennial Meeting, Lyon, 1999, pp. 708–713.

TUCK, D. H.: *Oils and lubricants used on leather*, The Leather Conservation Centre, Northampton, 1983, p. 22.

*Márta Bendefy Kissné*

Chimist – restaurator

Muzeul Național al Ungariei

Departamentul de Metodică și Pregătire Profesională

în Conservare

1425 Budapesta

Könyves Kálmán krt. 40.

Tel.: +36-1-210-1330/173

E-mail: kissne.bendefy@gmail.com

*Traducere:* Krisztina Márton

## TITLURILE FOTOGRAFIILOR

- Foto 1.* Piele tăbăcită vegetal cu cristale de sare depozitate între fibre. Imagine realizată cu microscop electronic cu baleiaj. (foto: Gondár Istvánné)
- Foto 2.* La aplicarea cantităților prea mari de alcool cetilic pot apărea eflorescențe albe pe suprafața pielii
- Foto 3.* Pielea cimpoiului era original de culoare deschisă, dar în urma aportului prea abundent de grăsimi, aceasta s-a colorat în galben închis și a devenit lipicioasă și fragilă. (Institutul de Muzicologie, Budapesta)
- Foto 4.* grăsimile și murdăria extrase din pielea cimpoiului din imag.3 cu ajutorul solvenților organici (prima și a doua baie)
- Foto 5.* Acizii grași în stare solidă apar pe suprafața pielii în forma petelor de grăsime albicioase, mai ales la temperaturi reduse (bici/gârbaciu, Muzeul Etnografic, Budapesta)
- Foto 6.* Producții de corozioane, în formă de pastă verzui din jurul elementelor decorative din cupru demonstrează că o parte din unguenți s-a descompus și au apărut acizii grași liberi (cingătoare, Muzeul Etnografic, Budapesta)
- Foto 7.* Pigmentul verde, original în stare solidă, la efectul acizilor grași s-a schimbat în stearat de cupru și palmitat de cupru cu consistență moale (detaliu microscopic al unei sfite pictate și aurtite, Muzeul Artelor Aplicate, Budapesta, foto: Mijátovits Krisztina)

- Foto 8.* Aplicație de piele colorat în nuanțe închise cu o soluție de săruri feroase. Pieile decorate în această tehnică sunt deosebit de sensibile la apă. (Toc de carte, Muzeul Artelor Aplicate, Budapesta)
- Foto 9.* Pe suprafețele unsuroase preful se acumulează mult mai aderent decât pe obiectele netratate. (Muzeul de Istorie Militară, Budapesta)
- Foto 10.* Toc de piele de culoare foarte deschisă, foarte sensibilă la apă, la curățirea căreia a fost necesară aplicarea unui amestec cu benzină. (Muzeul Național al Ungariei, Budapesta)
- Foto 11.* Experiment cu diferite soluții de curățare. Proba "a" a rămas netratată iar celelalte mostre au fost curățate cu likkere apoase cu conținut de apă crescând de la proba "b" la proba "d".

## ILUSTRĂȚII

- Fig. 1.* Formarea trigliceridelor din glicerină și acizi grași
- Fig. 2.* Structura dimetil polisiloxan-ului

## TABEL

- Tabel 1.* Compoziția de acizi grași a diferitelor uleiuri trigliceride