

## TIPURI DE DEGRADARE ALE TEXTILELOR MUZEALE

*Lilișor Ivancia*

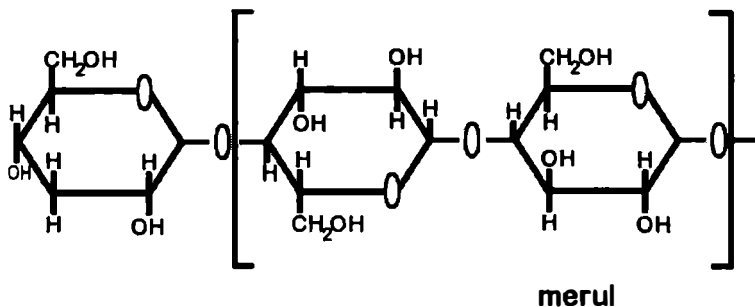
Colecțiile muzeului nostru oferă spre cercetare o mare bogăție și varietate de textile, grupate în mai multe categorii ca: port popular, textile de casă, vestimentație, steaguri și altele.

Toate acestea sunt constituite din fibre textile naturale, care pot fi clasificate în:

- fibre vegetale
- fibre animale.

Fibrele textile naturale ca și cele sintetice sunt substanțe polimerice sub formă de complexe de macromolecule care sunt formate dintr-un număr mare de unități structurale (numite meri).

Polimerul principal al fibrelor naturale vegetale este celuloza:



Celuloza nu este deosebit de activă din punct de vedere chimic. Conținutul mare de grupări  $-OH$  din moleculă atrage molecule de  $H_2O$  (sau  $H-OH$ ), datorită efectelor de legătură ale hidrogenului – decurgând cea mai importantă proprietate fizică a celulozei și anume higroscopicitatea.

Dintre proprietățile chimice ale celulozei, ca cele mai importante amintim: sensibilitatea ei la acizi, rezistența la alcaalii slabi, precum și oxidarea.

Fibrele naturale vegetale se pot clasifica în:

a) fibre monocelulare ca:

— bumbacul scos din puf de semințe cu structură celulară mică;

b) fibre liberiene policelulare ca:

— in, cânepă, iută, ramie, etc., realizate din tulpini și frunze, fiind cunoscute și sub denumirea de fibre din bast (liber).

Aceste două tipuri de fibre celulozice conțin și impurități ca ceara și substanțe minerale. Fibrele din bast sunt mai apte să conțină lignine și ligno-celuloză care sunt, fizic, mai slabe (ca celuloza), reacționând diferit cu anumite substanțe.

Astfel ligno-celuloza fiind slab acidă, tinde să accepte vopsele bazice, spre deosebire de celuloză.

Inul este o fibră de „bast”. În plantă grupele de fibre mențin tijele de in vertical, transmit umiditatea pe principiul vaselor capilare; de aceea firul de in este rezistent la umiditate și o poate elimina. Astfel, umezite, fibrele de in, la uscare, se răsucesc în direcția literei S mare (cele de cânepă se răsucesc în direcția literei Z mare). Această răsucire a fibrelor de in prin filare în litera S asigură rezistența și durabilitatea, deoarece forma S este starea normală a fibrelor la uscare. Inul este greu de menținut în stare colorată, deoarece la spălare o parte din colorant este eliminat. Poate fi vopsit doar cu un pigment, care lasă o depunere la suprafață, dar nu pătrunde în fibră.

Bumbacul este scos din puful seminței de bumbac. Acest puf are rolul de a proteja sămânța în stare embrionară, nu transmite umiditatea, care ar putea altera sămânța, ci o izolează, fiecare fibră la uscare răsucindu-se în formă de Z mare. Mai multe fibre la un loc se vor răsuci în toate direcțiile.

Fibra de bumbac este turtită, cu convoluții frecvente la intervale regulate, astfel că aici nu funcționează atracția capilară a umidității prin pereții fibrei (ca la in). Această proprietate este folosită la dublarea țesăturilor (ex. pârțarilor din lână puse pe perete, bumbacul oferind protecția contra unei eventuale umidități a peretelui).

Dacă firul de bumbac este umezit, fiecare fibră se va răsuci în parte, astfel că țesătura se contractă. Bumbacul este ușor de vopsit, fibra absoarbe colorantul într-un canal central și va menține ce este aplicat la exterior.

Modificările structurale ale fibrelor textile apar chiar pe parcursul prelucrării tehnologice și sunt de fapt degradări de ordin mecanic și chimic.

Degradările mecanice sunt:

— cele suferite în procesele de prelucrare ca: întinderea, răsucirea, frecarea, fixarea pe bobine, stivuire etc., precum și:

— accidentale, care pot fi fizice (legate de aspectul exterior) precum și fizico-chimice.

Prin degradarea chimică a celulozei native pot rezulta:

— oxixeluloze (prin acțiunea agenților oxidanți)

— hidroceluloze (prin acțiunea acizilor minerali)

— fotoceluloze (prin acțiunea luminii)

— piroceluloze (prin acțiunea T (temperaturilor) mai ridicate).

Nu trebuie să uităm că aceste degradări pot apărea și în cursul tratamentelor chimice ale celulozei din materialele textile finite și deci vor fi degradări ale textilelor respective.

În diferite condiții pot interveni două feluri de degradări ale celulozei, caracterizate prin:

— scăderea gradului de polimerizare (deci o rupere a lanțului macromolecular)

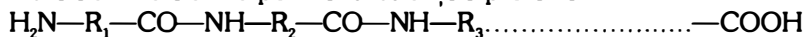
— sensibilitatea crescută la acțiuni ulterioare, deși gradul de polimerizare rămâne același.

Având în vedere structura catenei macromoleculare, degradările celulozei se explică prin:

- stabilitatea redusă a legăturilor glucozidice dintre inelele elementare ale macromoleculilor la acțiunea agenților chimici (mai ales la acizi)
- transformarea grupelor alcoolice în grupe carbonilice sau carboxilice prin oxidare
- influența pe care o au noile grupe funcționale provenite prin oxidarea asupra stabilității legăturii glucozidice.

Fibrele celulozice care au suferit o acțiune hidrolitică și care au fost transformate mai mult sau mai puțin în hidroceluloze, odată cu scăderea gradului de polimerizare pierd din rezistență, ca rezultat al ruperii lanțurilor macromoleculare, iar la o treaptă înaintată de acțiune a acizilor devine friabilă.

Fibrele animale au ca polimer substanțele proteice:



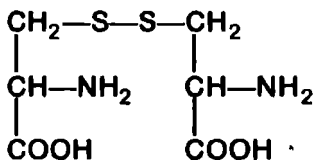
Dintre fibrele animale amintim lâna, părul de capră, de cămilă care au la bază cheratina și mătasea, care are la bază fibroina.

Structura fibrelor de lână este foarte complexă. În substanța de bază cheratina ( $\text{C}_{43}\text{H}_{71}\text{O}_{15}\text{N}_{13}\text{S}$ ) au putut fi identificate până în prezent 22  $\alpha$ -aminoacizi, legați în catene prin legăturile peptidice.

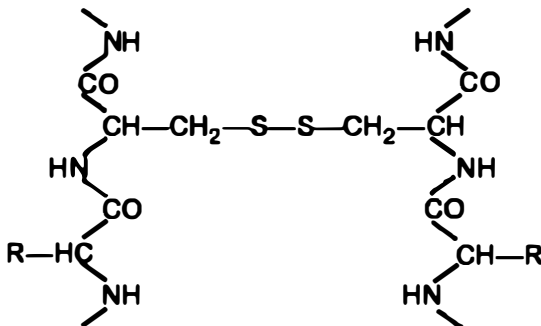
În structura cheratinelor apar prezente legăturile disulfurice transversale, care unesc lanțurile peptidice prin legături covalente.

Cheratinele se caracterizează printr-un mare conținut de sulf, provenit în majoritate din cistină și apoi din cisteină.

Cistina



sau acidul di- $\alpha$ -amino- $\beta$ -tio-propionic unește prin legături covalente două lanțuri peptidice diferite, conform schemei:



Legătura cistică —S—S— este foarte sensibilă la reactivi alcalini, reducători, oxidanți, care produc scindarea ei.

$\alpha$ — amino-acizii moleculelor de proteină sunt atmosferici: un capăt e acid din cauza unui grup de carboxil ( $-\text{COOH}$ ), iar celălalt bazic din cauza unui grup aminic ( $-\text{NH}_2$ ).

Grupul terminal acid poate reacționa chimic cu capătul bazic al unui alt aminoacid, se elimină o moleculă de apă și rezultă o legătură chimică numită legătură „peptidică” formându-se molecule sau macromolecule de proteină. Legătura peptidică este o legătură relativ puternică, dar poate fi descompusă prin hidrolizare cu o pepsină sau alte enzime în procesele digestive.

Un alt mod de interacțiune este „puntea de sare”, care este o forță de atracție între amină și carboxil, și are două sau mai multe părți apropiate.

Acestea sunt capabile să se combine cu coloranți acizi sau bazici formând compuși coloranți stabili.

„Puntea de sare” atrage moleculele de apă, fiind una din cauzele umflării la umezeală a fibrelor proteinice.

De aceea, fibrele animale, respectiv lâna și mătasea, pot absorbi mai multă umiditate decât fibrele vegetale. Astfel, la lâna proporția de umiditate absorbită este de 8-14% din greutatea ei în stare uscată și poate ajunge până la 30% într-o atmosferă saturată, fără să pară udă.

Dintre toate reacțiile și modificările chimice pe care macromolecula cheratinei le poate da, reacția cu moleculele de coloranți trebuie situată pe primul loc.

Suprafața fibrei de lâna influențează absorbția coloranților în procesul vopsirii, iar grupele funcționale libere, în special cele aminice, contribuie la formarea unor legături covalente între fibră și coloranți printr-un proces de condensare. Datorită caracterului său amfoter, lâna se poate lega cu ușurință de coloranții bazici, temperatură și pH-ul având un rol important.

Lâna se vopsește înainte de a fi țesută. Majoritatea textilelor etnografice existente în muzeu au lâna ca materie primă principală, vopsită vegetal.

Degradările chimice ale lânii pot începe încă înainte de tundere, prin influența atmosferei (lumină și intemperii); ele se pot continua în timpul depozitării și în procesul de fabricație.

Fibra de lâna poate fi degradată însă și prin acțiuni mecanice provenite în procesul de fabricație, precum și prin acțiunea bacteriilor și moliilor (deci biologice).

O altă fibră de origine animală este mătasea, care conține în molecula ei sericină, fibroină, săruri minerale și ceară în proporție variabilă. Masa principală a fibrei este formată din fibroină, iar sericina îmbracă fibra protector ca o teacă (sericina fiind un clei natural, care poate fi înlăturat sau nu, prin fierbere).

Într-o atmosferă saturată cu umiditate, mătasea (la fel ca și lâna) poate absorbi umiditate până la maxim 30% din greutatea ei, fără să pară udă.

Mătasea este foarte sensibilă la lumină, firul fiind produs la întuneric și destinat „să trăiască” la umbră.

Firul de mătase, respectiv țesătura este ușor de vopsit, având suprafața foarte netedă se poate și imprima ușor, după operația de țesut (spre deosebire de lâna, care se vopsește înainte de a fi țesută).

Până aici s-a făcut o scurtă caracterizare a materialelor principale, care stau la baza confecționării textilelor, astfel textila va fi mai mult sau mai puțin rezistentă la

acțiunea factorilor externi, în funcție de proprietățile materiei prime (respectiv ale firelor) folosite.

Să nu uităm că urzeala fiecărei textile se deformează mai mult decât băteala, ea fiind mai mult sollicitată în timpul țesutului.

Obiectele muzeale se află în contact (direct) permanent cu factorii abiotici ai mediului ambiental.

Factorii abiotici sunt factori fizico-chimici sau parametri microclimatici, adică lumina, temperatura, UR, compoziția atmosferei, iar macro— și microorganismele cu care vin în contact obiectele constituie componența factorilor biotici. Nu trebuie să uităm la acești factori biotici, însuși Omul, care uneori prin acte de vandalism, intervenții ignorante, mod de păstrare și depozitare defectuos, etalări necorespunzătoare, manipulare, ambalare și transporturi necorespunzătoare produce adevărate dezastre asupra bunurilor cultural-artistice.

Factorii mediului ambiental, fie biotici sau abiotici, exercită asupra obiectelor o acțiune continuă, în majoritatea cazurilor cu efecte distructive.

Ei acționează în strânsă interdependență, unii și anume cei abiotici îi condiționează pe cei biotici, rezultanta lor răsfrângându-se asupra obiectelor.

Principalii factori ai microclimatului, T și UR au un rol deosebit în procesele de degradare. Raportul dintre acești doi factori, raport invers proporțional și într-un singur sens, face ca, pe lângă acțiunea sa directă, T să acționeze asupra obiectului muzeal și prin modificările UR.

Variațiile T și UR în afara limitelor admise (UR cuprins între 50-65% și T între 1-18 C corelată cu valorile UR), mai ales modificările bruște de la valori maxime la minime sau invers, au ca rezultat o serie de procese fizice și chimice asupra obiectelor, cu efecte negative, începând de la cele invizibile ochiului până la cele vizibile.

Minuscula particulă de praf din atmosferă poate acționa, fie fizic sau chimic, asupra obiectelor, fiind în același timp și sursă de infecție cu agenții biologici (spori de ciuperci, bacterii sau ouă de insecte, agenți în stare latentă).

În anumite condiții microclimatice, acești agenți biologici ies din starea latentă și acționează asupra obiectelor în mod distructiv, fie prin mecanism nutritiv sau prin cel metabolic (producând pățări, schimbări de culoare și altele).

În funcție de factorii de degradare vor fi și următoarele forme sau tipuri de degradare:

- *fizico-mecanice*
- *chimice*
- *biologice*.

Aceste forme de degradare au fost menționate și mai sus, ca acționând asupra fibrelor vegetale sau animale ce constituie materia primă de confecționare a textilelor.

Dintre degradările fizico-chimice ale textilelor amintim:

— **Deformarea dimensiunilor firelor** și implicit a țesăturii când sunt afectate elementele de rezistență și elasticitate a textilelor, cauzele deformării sunt nu numai factorii fizico-mecanici (ca întinderea – începând din operația de țesere, torsiune etc.), dar și factori chimici de degradare (procesele de vopsire) sau procesul de restaurare prin introducerea unor materiale noi, având alte proprietăți față de materialele originale, Foto 1 și 2 (două păretare înainte de restaurare);

— **Șifonare**, atât a bătelii cât și a urzelii, datorată modului defectuos de păstrare (pliate, suprapunerea lor) și unei umidități excesive: Foto 3 (catrință); Foto 4 (steagul orașului Focșani – față 1); Foto 5 (Steagul orașului Focșani – față 2); Foto 9 – Steagul „Cercul comercial și industrial din Focșani, jud. Putna” fondat la 24 octombrie 1910, față 1; Foto 9 – (Steagul comercial – față 2);

— **Scămoșarea** – în special a urzelii, a ornamentelor proeminente (ex. alesăturile textilelor etnografice sau a pasmanterilor) - având tot cauze fizico-mecanice; Foto 1 și 2; Foto 10 (Steagul comercial – față 1 – detaliu central (pasmanterie-ghirlandă marginală, motivul central – mantia); Foto 11 (steagul comercial – față 1 detaliu – pasmanterie scămoșată atât la ghirlandele de frunze de vie și struguri, împreunate cu o fundă albastră cât și la înscris); Foto 10.

— **Tocirea textilelor** cauzată de uzură mecanică;

— **Împâslirea** în special a textilelor din lână, când devin rigide, urmată de o deformare a țesăturii, având cauze: un exces de umiditate, tratare cu alcalii;

— **Încorțare cu pierderea elasticității textilei**, din cauza depunerilor de praf, a deshidratării și a murdăriei crase;

— **Rărirea** care în final duce la ruperea textilei, având atât cauze interne (ex. îmbătrânirea naturală prin funcționalitate) cât și cauze externe (factori fizico-mecanici, dar și chimici și biologici); Foto 1, 2, 6 (steagul orașului Focșani- față 1, detaliu, marginea rărită și ruptă, datorită funcționalității și unor intervenții ulterioare – coasere grosolană);

— **Deșirarea** prin desprinderea firelor de băteală de pe firele de urzeală având cauză acțiunea unor factori mecanici;

— **Ruperea atât a urzelii cât și a bătelii**, având cauze de natură fizică (tensionări, expuneri defectuoase – cuie); Foto 12 (mantie aparținând domnitorului N. Șuțu înainte de restaurare); Foto 13 (mantie aparținând domnitorului N. Șuțu – detaliu – înainte de restaurare – porțiune mare lipsă); Foto 14 (mantie Șuțu – fază de restaurare – detaliu cu porțiuni mari lipsă, bucățile din mantie sunt întinse și prinse pe un suport).

Dintre degradările chimice, care de obicei sunt asociate cu cele fizico-mecanice și biologice amintim:

— **Friabilitatea textilelor**, în special la mătase și lână, datorate unor procese de hidroliză sau biologice (mucegaiuri).

— **Pătarea țesăturilor**, având cauze de natură chimică, precum coroziunea părților metalice componente sau curățirii necorespunzătoare în procesele de restaurare: Foto 7 (steagul orașului Focșani față 1, detaliu pete de rugină de la prinderea în hampă prin folosirea cuielei).

— **Migrarea coloranților** având cauze atât de natură chimică cât și fizică ca de exemplu – uscarea necorespunzătoare, folosirea detergenților cu grad de alcalinitate mare, temperaturi ridicate a soluțiilor de spălare.

— **Decolorarea țesăturilor** este o degradare fizică cuplată cu una chimică, o interacțiune a factorilor externi (de microclimat) cu factorii interni ai coloranților și fibrelor (proces de oxidare);

— **Îmbrunarea șesăturilor albe de bumbac** se datorează fie unui mediu alcalin rezidual al fibrelor celulozice (din procesul de prelucrare), fie unor microorganisme (acțiune biologică - prin producții metabolice);

— **Oxidarea materialelor metalice din textile** – prin înnegrire sau înverzire în funcție de natura firului metalic – care duce în final la pătarea în galben a

zonei textile învechinate. Este o degradare de ordin chimic cauzată de un microclimat impropriu (deci, de factori fizici).

Amintim câteva forme de degradare biologică la textile:

— **Înroșirea textilelor din lână**, apărută ca efect al oxidării bacteriale, având drept cauze atât fizice (microclimat impropriu) sau contactul direct cu naftalina, pe care bacteriile o folosesc ca mediu nutritiv, formând produși de descompunere, care pătează țesătura.

— **Pierderea miezului textil** în zonele ornamentate cu fire metalice, fie datorită acțiunii unor bacterii, favorizate de un microclimat excesiv de umed sau unor șocuri mecanice.

— **Putrezirea țesăturilor** cauzată de un atac biologic favorizat de un microclimat impropriu de păstrare (în special la textilele arheologice). Este o degradare biologică, urmată de una chimică și fizică, care în final duce la pulverizarea țesăturii.

— **Atac biologic**, având ca efect găurirea textilei, depuneri de ouă, larve, insecte având cauze de natură fizică, legate de un microclimat impropriu de păstrare.

Din exemplele de mai sus se desprinde o concluzie generală și anume, faptul că nu se poate face o delimitare riguroasă între degradările de natură fizică, chimică și biologică, ele interconținându-se reciproc, atât prin cauză cât și efect.

Efectul cumulat al acestora asupra textilelor poate duce în final la dispariția lor.

### **BIBLIOGRAFIE**

- M. Mihail — Conservarea obiectelor de artă și a monumentelor istorice. Coroziunea și anticoroziune, Editura Științifică, București, 1970;
- I. Săvel — Chimia lânii, Editura Tehnică, București, 1979;
- A. Moldoveanu — Ocrotirea și conservarea patrimoniului – latură importantă a activității muzeale, în „Revista Muzeelor”, nr. 6, 1984;
- V. Necula — Condițiile mediului ambiental sunt hotărâtoare în păstrarea și valorificarea patrimoniului (interviu), în „Revista Muzeelor”, nr. 8, 1979;
- S. Macri — Restaurarea stindardului de a aparținut Regimentului 9 Călărași și Metodologia restaurării steagurilor pictate, în „Cercetări de conservare și restaurare a patrimoniului muzeal, vol. I, București, 1981;
- D. Darvaș — Biodegradarea obiectelor muzeale din lână și blană produsă de molii, în „Cercetări de conservare și restaurare”, vol. I, București, 1992.
- V. Aghițoiaie — Aspecte privind restaurarea unei bedernite, în „Revista muzeelor”, nr. 2, 1992;
- R. I. Dinulescu — Restaurarea unui veșmânt ecleziastic „Pluvială”, sec.XV din colecția Muzeului Brukenthal din Sibiu, în „Revista muzeelor”, nr. 1, 1992.

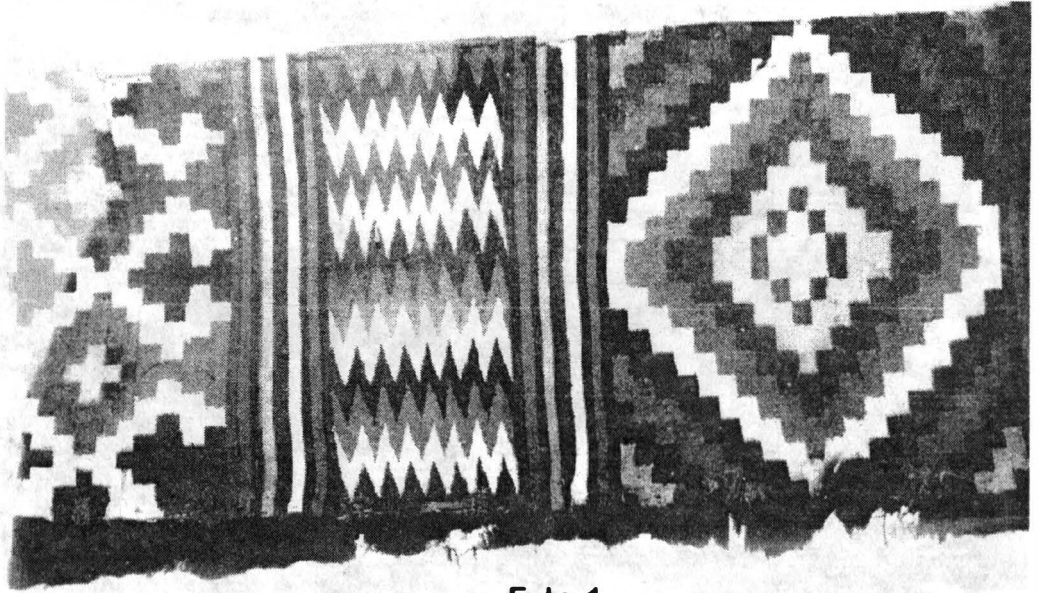


Foto 1

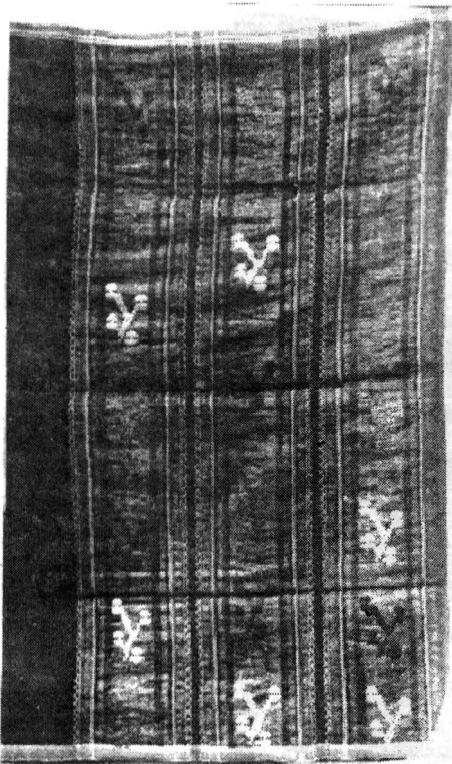


Foto 2



Foto 3



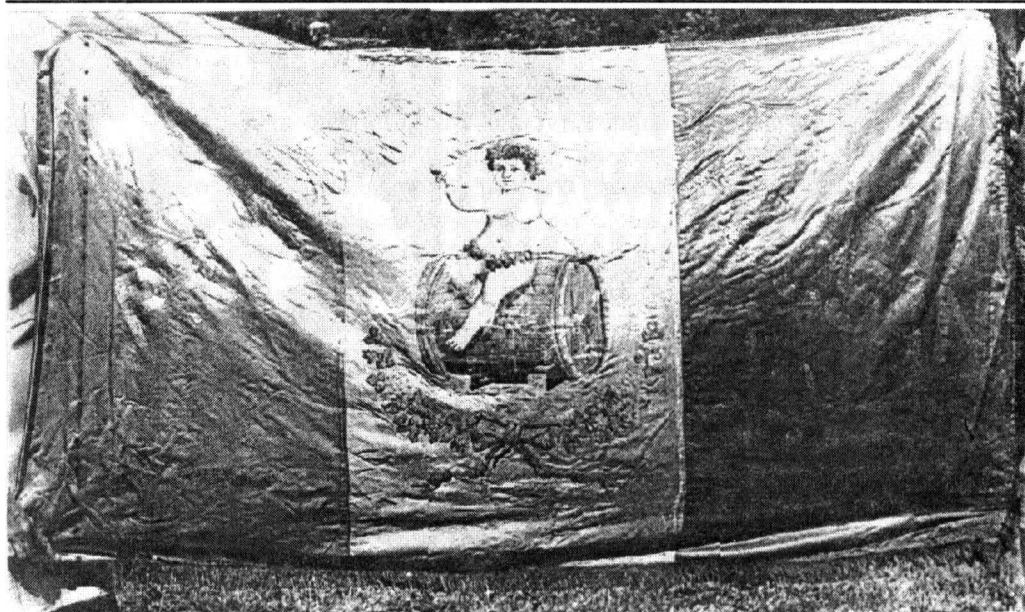


Foto 4

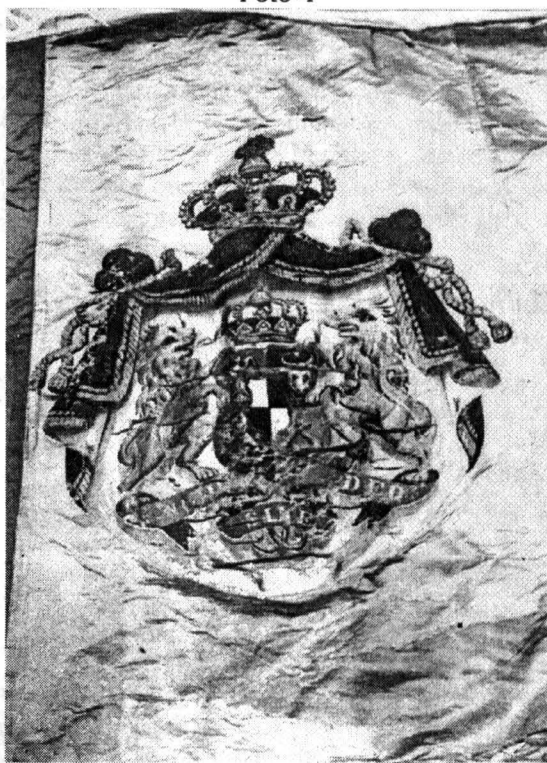


Foto 5



Foto 6

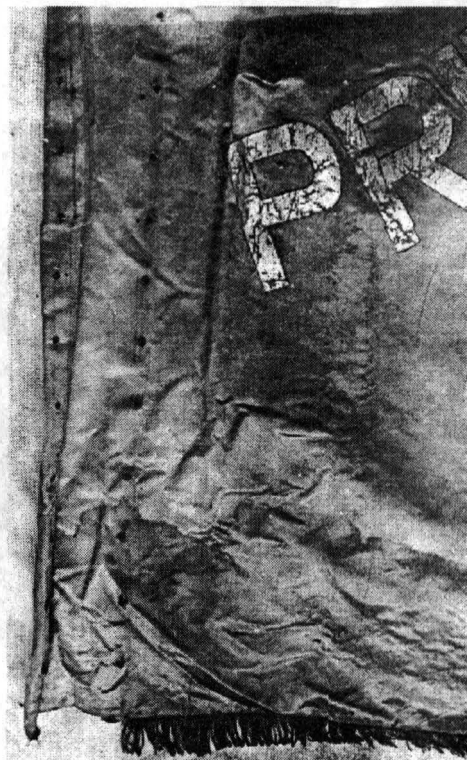


Foto 7



Foto 8

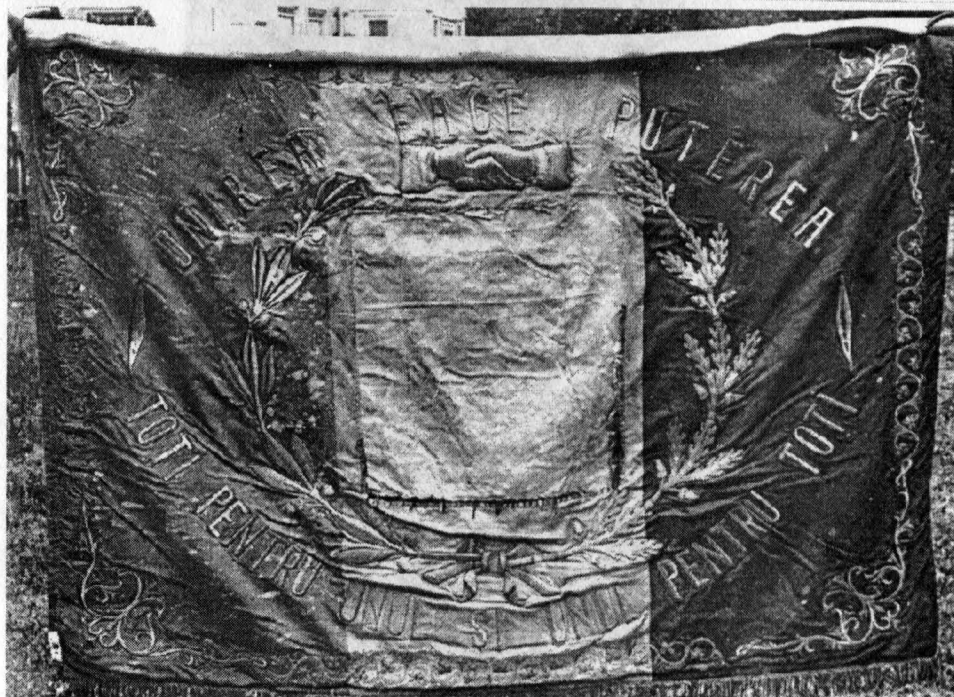


Foto 9



Foto 10



Foto 11

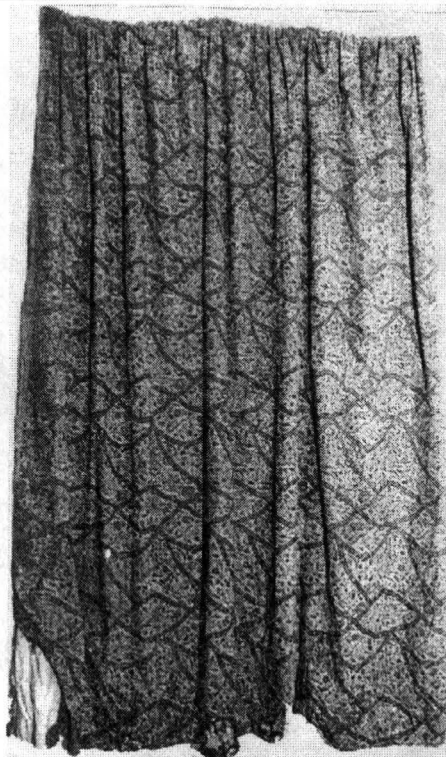


Foto 12



Foto 13

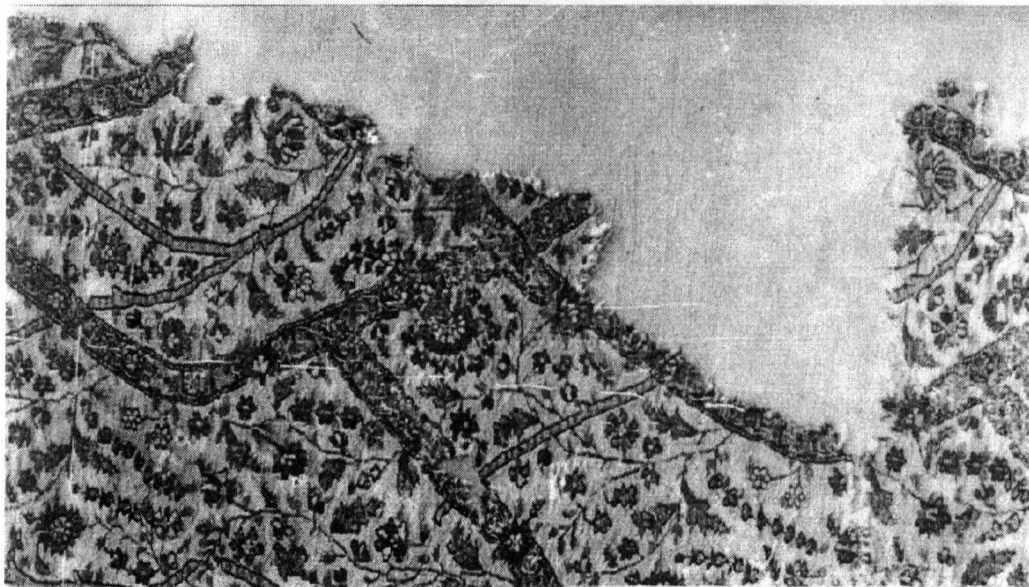


Foto 14