
**FRAGMENTE TEXTILE ARHEOLOGICE GĂSITE PE
DOUĂ PAFTALE DIN SECOLUL AL XVIII-LEA****- studiu de caz -****Aurora – Florentina ILIE*****Cuvinte cheie:** *pafta, textile, arheologie, degradare, metale.***Keywords:** *buckles, textile, archeology, degradation, metal.***Abstract**

Archaeological environment in which there were two buckles along with the textile leftover behind them, secured a microclimate characterized by moisture, leading to the formation of corrosion products, printed on the textile fragments, partially mineralizing fibers.

Alteration and degradation of textile added the effect of aging, resulting in physical and chemical properties change, which eventually led to the total destruction of the belt on which there were two buckles.

In archaeological environment, when textiles get in contact with a metallic object, between the metal and textile fibers a microsystem is determined by processes of degradation and corrosion of metal fibers interact physically and chemically.

Working methods applied in the restoration of these archaeological textile fragments are reversible and their solutions are used to treat biodegradable, not affecting in time the chemical structure of the fibers.

Textilele arheologice reprezintă o categorie restrânsă în cadrul descoperirilor arheologice, deoarece, fiind piese cu suport de natură organică, suportă dificil acest mediu, însăși extragerea din săpătură reprezentând un traumatism.

Fragmentele descoperite pe șantierul arheologic de la Nufăru, județul Tulcea, de care ne ocupăm în această lucrare, sunt din material textil și se aflau prinse în interiorul a două paftale din alamă (aliaj de cupru-zinc), ce datează din secolul al XVIII-lea. Acestea au fost aduse pentru restaurare în Laboratorul de restaurare textile al Muzeului Militar Național „Regele Ferdinand I”, de la Institutul de Arheologie „Vasile Pârvan” din București.

Paftalele metalice au fost restaurate de către expert restaurator metale Ana-Maria Georgiana Mureșan, de la Laboratorul de restaurare metale din cadrul Institutului de Arheologie.

Pentru determinarea elementelor din care sunt constituite firele de țesătură analizate, dar și pentru compararea acestora cu alte fragmente textile găsite pe șantierul arheologic de la Nufăru, au fost efectuate analize vizuale și de ardere pentru firele textile, folosind resturi desprinse, precum și fotografiile macro la stereomicroscop, în cadrul Secției de Investigații Fizico-Chimice și Biologice din Muzeul Național de Istorie a României.

* Expert restaurator textile, Muzeul Militar Național „Regele Ferdinand I” București.

Înainte de începerea restaurării, fragmentele textile prezentau numeroase deteriorări și degradări fizico-mecanice, chimice și biologice: depuneri de pământ; suprapunerea și presarea fragmentelor textile, unele peste altele, fiind unite între ele datorită resturilor humice întărite; destrămări și deșirări pe margini; deshidratarea și fragilizarea firelor textile; compromiterea structurii fibrilare cauzată de păstrarea îndelungată în condiții de umezeală; mineralizarea firelor textile în zonele de contact cu metalul paftalelor; pete de mucegai pe întreaga suprafață.

Fiind piese vulnerabile, predispuse prin natura lor organică la degradare excesivă în mediul arheologic, fragmentele textile sunt foarte greu de recuperat și de stabilizat din punct de vedere chimic. Aciditatea microclimatului împreună cu umiditatea din sol, au creat condiții pentru ca bacteriile, ciupercile și funghi să distrugă fibrele textile dar, în același timp, sărurile metalice de cupru și zinc, de pe cele două paftale, au inhibat parțial degradarea microbiologică, conservând fragmentele de țesătură aflate în interiorul paftalelor.

Fragmentele textile la care ne referim, au fost aduse în Laboratorul de restaurare fără a fi curățate de pământ, fiind prinse în interiorul celor două paftale din alamă. Ele s-au mineralizat în contact cu produșii de coroziune rezultați din aliajul de cupru și zinc, cloruri și carbonați. Procesele chimice care au avut loc în mediul arheologic au dus la modificări în structura și compoziția materialelor componente ale acestor fragmente textile arheologice. Absorbția și desorbția au avut și ele o acțiune importantă asupra stabilității dimensionale și asupra proprietăților fizice ale fibrelor textile (Foto 1).

Produșii chimici din sol, precum și cei rezultați în urma reacțiilor dintre aceștia și elementele din structura chimică a textilelor, atacă țesăturile, însă degradarea acestora apare datorită acelor agenți biologici specifici numai mediului arheologic, cum sunt bacteriile și ciupercile, care se dezvoltă și acționează atât în condiții aerobe, cât și anaerobe.

După extragerea din săpătură, piesele textile pot dezvolta funghi, care apar numai în mediul aerob.

Așadar, chiar și numai prin simpla enumerare a proceselor care se produc și care duc la dezvoltarea microorganismelor ce atacă materia organică, în mediul



Foto 1: Imagini de ansamblu, avers și revers, înainte de restaurare

arheologic limitat, închis, în condiții specifice, se poate aprecia gradul de pericolozitate și dificultate pe care o are restaurarea unor asemenea piese arheologice.

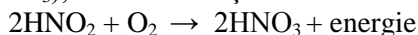
Limita dintre barierele de pericolozitate, dificultate și fragilitate în restaurarea unor obiecte arheologice, în speță, a pieselor textile, este foarte greu de trasat. Numai o descriere, pe înțelesul tuturor, poate duce la aprecierea corectă a amplitudinii proceselor chimice, fizice și biologice care au loc în stratul arheologic, direct pe materia organică și care duc, în final, la degradarea și distrugerea elementelor prezente într-un asemenea mediu.

Prin chemosinteză unele bacterii își sintetizează substanțele organice cu ajutorul energiei chimice, care se eliberează din oxidarea diferiților compuși anorganici, cum ar fi: H_2 , H_2S , S , Fe , NH_3 , HNO_2 etc. Ele se dezvoltă și acționează atât în condiții aerobe, cât și anaerobe. Într-un mediu arheologic, unde există substanțe organice în descompunere se întâlnesc bacterii nitrificatoare. Acestea se găsesc atât în apă, cât și în sol, ele putând fi împărțite în nitritbacterii și nitratbacterii.

Nitritbacteriile oxidează acidul azotic (NH_3) până la acid azotos (HNO_2), pentru obținerea energiei necesare reducerii bioxidului de carbon (CO_2) și sintetizării compușilor organici proprii, conform reacției:



Nitratbacteriile produc ulterior oxidarea acidului azotos (HNO_2) până la acid azotic (NH_3), conform reacției:



Respirația anaerobă este caracteristică anumitor bacterii și ciuperci, care s-au adaptat să trăiască în condițiile lipsei de oxigen molecular din atmosferă. Acestea se găsesc în sol și pot fi bacterii fermentative, ale putrifacțiilor și cromogene.

Bacteriile fermentative se dezvoltă saprofitic pe diverse substanțe, pe care le transformă, fie prin procese de oxidare (fermentația acetică), fie prin procese de reducere (fermentația butirică) sau prin dedublare (fermentația lactică). În procesele de fermentație se eliberează energie și rezultă diverși produși chimici.

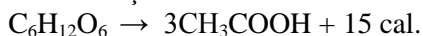
Fermentația alcoolică poate fi produsă de diferite specii de ciuperci și bacterii. Degradarea glucozei în cursul fermentației se realizează în două faze: în prima fază, numită și glicolitică, hexozele sunt descompuse în acid piruvic, iar în faza a doua, acidul piruvic este decarboxilat în acetaldehidă, iar aceasta este redusă până la alcool etilic.

Fermentația lactică este determinată de activitatea enzimatică a bacteriilor lactice sau a unor ciuperci. Mecanismul de desfășurare a fermentației lactice se aseamănă în prima fază cu cea alcoolică, deosebirea apărând în faza a doua, când acidul piruvic este descompus în acid lactic. Reacția globală se desfășoară conform reacției generale de mai jos:

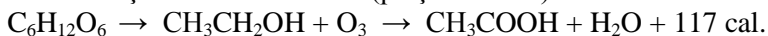


Fermentația acetică este provocată de o serie de bacterii care transformă zaharurile sau alcoolul etilic în acid acetic. Aceasta poate avea loc pe cale anaerobă sau parțial aerobă, conform următoarelor reacții chimice generale:

- fermentația anaerobă:



- fermentația acetică oxidativă (parțial aerobă):



Bacteriile putreficaciilor se dezvoltă saprofitic pe substanțele organice, pe care le descompun în bioxid de carbon, amoniac, hidrogen sulfurat, apă etc., pe care le mineralizează.

Bacteriile se înmulțesc prin diviziune directă, după unu, două sau trei planuri perpendiculare între ele, după care, fie se separă, fie rămân unite într-un înveliș gelatinos: câte două (diplococi, gonococi, pneumococi), câte patru (tetradă), sub formă de lanțuri sau șiraguri (streptococi), ori sub formă de ciorchine (stafilococi).

După extracția din sol, materialele arheologice pot dezvolta spori, care sunt forme de rezistență ale bacteriilor, putându-se menține sub formă latentă intemperiiilor de mediu. Sporii iau naștere în interiorul celulei bacteriei, în partea centrală sau la extremități și sunt acoperiți de o membrană mult mai groasă.

Ciupercile sunt talofite lipsite de clorofilă, cu nutriție heterotrofă (saprofită sau parazită). Ele se înmulțesc asexuat prin spori și sexuat prin izogamie sau heterogamie. Membrana celulelor este formată din glucide apropiate de celuloză și o serie de substanțe asemănătoare cu chitina din membrana insectelor. Produsul de rezervă este glicogenul, un izomer al amidonului.

Pe lângă substanțele organice pe care le iau gata preparate din natură, fiind heterotrofe, ciupercile folosesc în nutriția lor și unele elemente pe care le iau, pe cale osmotică din mediul în care se dezvoltă (fosforul din fosfații din sol sau din alte substanțe organice care conțin fosfor, azotul din azoții sau azotații din sol sau din alte substanțe proteice pe care se dezvoltă).

Virusurile sunt agenți patogeni extrem de mici, invizibili la microscopul optic, cu organizare foarte simplă. Ei sunt lipsiți total de echipament enzimatic, în consecință sunt obligatoriu paraziți în celulele vii ale bacteriilor, plantelor, animalelor și ale omului, producând boli grave. Virusurile parazite în celulele bacteriilor se numesc bacteriofagi, cele parazite la plante se numesc virusuri fitopatogene, iar cele parazite la animale și om se numesc virusuri zoopatogene. La om, virusurile provoacă diferite boli grave, cum ar fi: rujeola, gripa epidemică, poliomielita, turbarea, vărsatul etc. Dezvoltarea bacteriilor poate fi oprită de diverse substanțe chimice, cum sunt bacteriostaticele (opresc dezvoltarea) și bactericidele (omoaie bacteriile).

Cum aminteam anterior, caracteristicile stratului arheologic au avut influență asupra fragmentelor textile, iar producția de reacție rezultați în mediul respectiv, au dus la mineralizarea parțială a firelor textile și la păstrarea țesăturilor numai în interiorul paftalelor metalice, acolo unde sărurile metalice de cupru și zinc au inhibat parțial degradarea microbiologică.

În urma analizelor efectuate s-a constatat că firele folosite la execuția acestor fragmente textile sunt din fibre de natură celulozică: bumbac, in, cânepă.

În zona localității Nufăru din județul Tulcea, pe brațul Sf. Gheorghe, al Dunării, solul este salin, tocmai acest mediu bazic ajutând la conservarea fibrelor celulozice din țesătură și la rezistența lor în stratul arheologic (Foto 2).

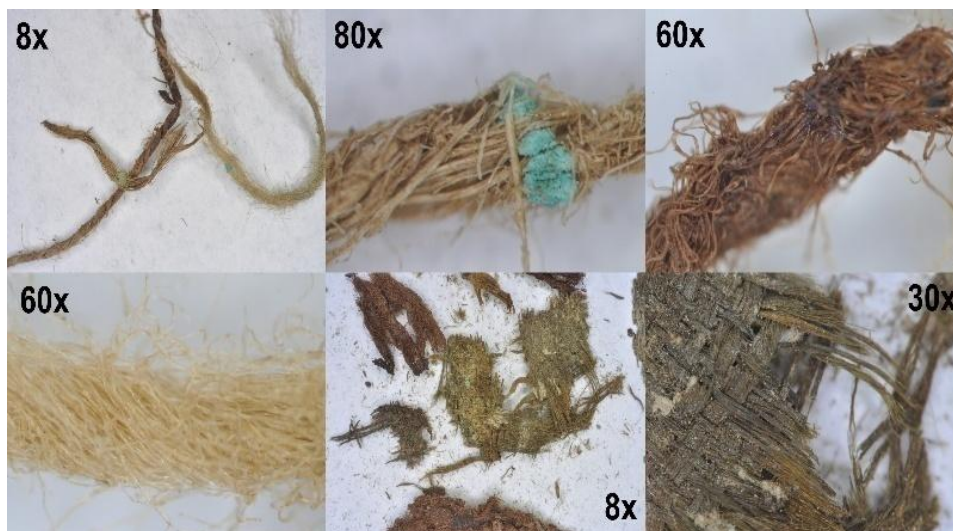


Foto 2: Fotografii macro. realizate cu stereomicroscop cu cameră foto digitală

Bumbacul cu un conținut de umiditate de peste 9% este degradat de microorganismele. Astfel, la umidități cuprinse între 10-20% se dezvoltă ciupercile, iar la peste 20% bacteriile. Degradarea bumbacului de către microorganismele este însoțită de apariția unor pete colorate în galben, verde, cafeniu sau negru, în funcție de natura ciupercilor și a bacteriilor. Acestea provoacă, în prima etapă, o hidroliză de tip enzimatic, declanșată de enzimele celuloză și celobiază, secretate de ciuperci. În următoarea etapă are loc o fermentație rezultând acizi: acetic, butiric și lactic. Unele bacterii anaerobe fermentează celuloza până la metan (CH_4) și bioxid de carbon (CO_2).

Celuloza, prezentă în fibra de bumbac, este o substanță macromoleculară din clasa hidraților de carbon având în moleculă C, O, H. Distrugerea parțială sau totală a celulozei are loc sub influența factorilor de mediu, respectiv din stratul arheologic cu caracteristicile ambientale specifice, sub acțiunea microorganismelor din sol și a produșilor chimici rezultați în urma descompunerii compușilor organici, și a acțiunii acizilor, bazelor și a oxigenului. Toate acestea duc la scindarea lanțurilor macromoleculare în zonele slabe, acolo unde se concentrează tensiuni interne sau sunt defecte în structura fibrei.

Îmbătrânirea materialelor celulozice se manifestă prin micșorarea în timp, a gradului de polimerizare și, în consecință, prin înrăutățirea proprietăților fizico-mecanice. În acest proces, celuloza suferă modificări ale structurii macromoleculare, devine mai rigidă și în final friabilă, micșorându-și rapid proprietățile mecanice. Îmbătrânirea este în același timp însoțită și de scăderea gradului de alb, urmele de ioni metalici catalizând îngălbenirea și degradarea celulozei.

Din punct de vedere chimic, cânepa este compusă din 77,07% celuloză, lignină și corpuri pectice, apă, corpuri extractive și cenușă. Față de bumbac, gradul de orientare și rezistența mecanică a celulozei sunt mai mari.

Inul se deosebește de bumbac printr-un conținut mai redus de celuloză (65-87%) și mai mare de însoțitori ai celulozei (lignină, substanțe pectice, ceruri, substanțe albuminoide). Inul absoarbe umiditatea până la 12% din greutatea lui, are rezistență mare la mediul alcalin și o rezistență mică la mediul acid. Acțiunea diferitelor substanțe chimice (alcaline, oxidante) trebuie să fie mai blândă, pentru a evita dizolvarea substanței de legătură și desfacerea fibrei în celule elementare, ducând la modificarea aspectului și a rezistenței mecanice. De acest lucru trebuie să se țină cont și în operațiile de curățire și detașare. Fiind o fibră celulozică, proba de ardere este asemănătoare cu a celorlalte fibre celulozice, arde cu flacără și miros de hârtie arsă și se transformă în cenușă albă.

Cunoscând aceste date despre materialele textile, care urmau a fi restaurate, structura, compoziția și proprietățile fizico-chimice ale acestora, s-a putut trece la restaurarea propriu-zisă a fragmentelor textile.

Astfel, pentru început, s-a efectuat o curățire mecanică, cu scopul de a îndepărta resturile humice, de pe suprafața fragmentelor, dar nu s-a insistat în îndepărtarea acestora, de pe paftale. Gradul de deshidratare, foarte mare, nu a permis desprinderea de pe pereții interiori și de pe gaica de prindere a centurii în paftale.

A fost efectuată o emolieră a fragmentelor textile, astfel prinse de paftale, imersându-le în apă distilată. Etapa aceasta de lucru a fost foarte atent monitorizată, deoarece s-a efectuat prin imersia în vasul de curățire, așezat ușor înclinat, în care apa distilată a fost lăsată să se prelingă, lent, îndepărtând nămolul creat ca urmare a înmuierei resturilor humice. Cu ajutorul unei pensule cu firul foarte moale și subțire s-au efectuat mișcări ușoare pe fragmentele textile, pensulând pe suprafața lor. Resturile de pământ au putut fi îndepărtate, fragmentele textile desprinzându-se ușor de pe paftale (Foto 3).

Permanent, s-a efectuat o clătire cu apă distilată, lăsând să se prelingă ușor pe marginea vasului, apa distilată schimbându-se treptat, până la îndepărtarea resturilor humice.

Această curățire a continuat și după scoaterea fragmentelor textile din apa distilată, cu ajutorul pensetei, bisturiului și acului.



Foto 3: Imagini de ansamblu revers, după emolieră fragmentelor textile

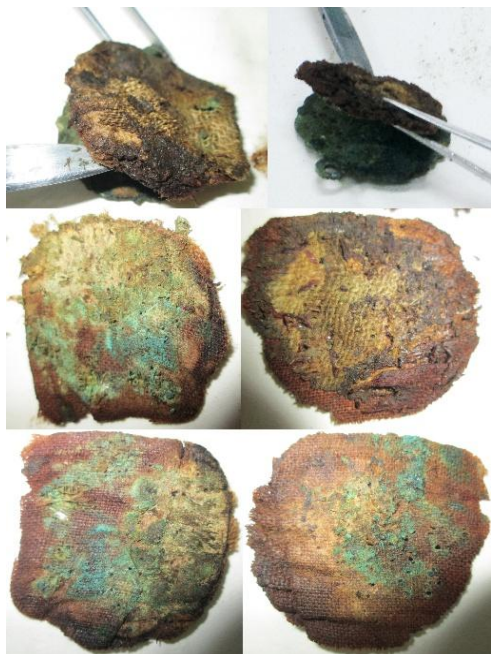


Foto 4: Imagini de ansamblu după desprinderea fragmentelor textile, de pe metalul paftalelor

hârtiei de filtru, apoi uscare liberă pe masa de sticlă (Foto 4).

După efectuarea operațiunilor de curățire, de emolierie, de clătire și de uscare a fibrelor textile din țesături, fragmentele au fost impregnate cu soluție de C.M.C. 2% în apă distilată, în vederea îndreptării, a apretării și a protejării fibrelor textile (Foto 5).

Consolidarea s-a efectuat pe suport textil din pânză din bumbac, vopsit într-o culoare neutră, având ca întăritură netex, iar în interior, carton mucava. Aceste plachete au fost cusute sub formă de buzunare, fiind acoperite cu tul, în vederea protejării fragmentelor, prinse pe pânza din bumbac.



Foto 5: Imagini de ansamblu și detalii după terminarea tratamentului de curățire și de depliere a fragmentelor suprapuse

A mai fost executată o emolierie a țesăturii, de această dată, cu soluție de înmuiere din glicerină 3 ml, alcool etilic 10 ml și apă distilată 987 ml.

Procesul de îndepărtare a impurităților și a resturilor humice de pe fragmentele textile, a continuat, urmat de o nouă clătire cu apă distilată.

Fragmentele textile au fost așezate pe hârtie de filtru, presându-le ușor, pentru absorbirea surplusului de apă. S-a reluat îndepărtarea resturilor de pământ de pe acestea. În urma emolierii, multe dintre fragmentele textile au putut fi întinse, fibra textilă fiind suficient de elastică pentru a permite îndreptarea lor.

În următoarea fază de lucru, curățirea umedă, s-a efectuat utilizând o soluție din decoct de Radix Saponariae 3 ml și apă distilată 500 ml, pentru continuarea curățirii, dar și a dezinfectării. A urmat clătirea cu apă distilată, până la îndepărtarea impurităților desprinse de pe fragmentele textile, uscarea cu ajutorul

Metoda de consolidare pe plachete cu suport din bumbac, întărite cu netex și carton mucava, a fost aleasă, întrucât, dă o mai mare rezistență și protecție la manevrarea și expunerea acestora.

Pentru protecția de suprafață s-a folosit tul vopsit într-o culoare neutră, nuanță obținută din ceai negru, efectuând pentru aceasta mai multe probe de vopsire, până la obținerea nuanței dorite. Integrarea cromatică a urmărit respectarea a două principii fundamentale ale restaurării și anume lizibilitatea intervenției, ca imagine estetică și reversibilitatea, ca tehnică de lucru.

Consolidarea fragmentelor textile s-a realizat folosind fire din borangic, cusând numai pe marginile țesăturilor, petrecând firele peste colțuri sau chiar pe diagonalele fragmentelor textile.

Pe marginile plachetelor a fost realizat un finisaj elegant, cusând manual borduri din serje de culoare albastră, această culoare reprezentând o distincție între celelalte fragmente textile descoperite pe alte șantiere arheologice din țară (Foto 6).

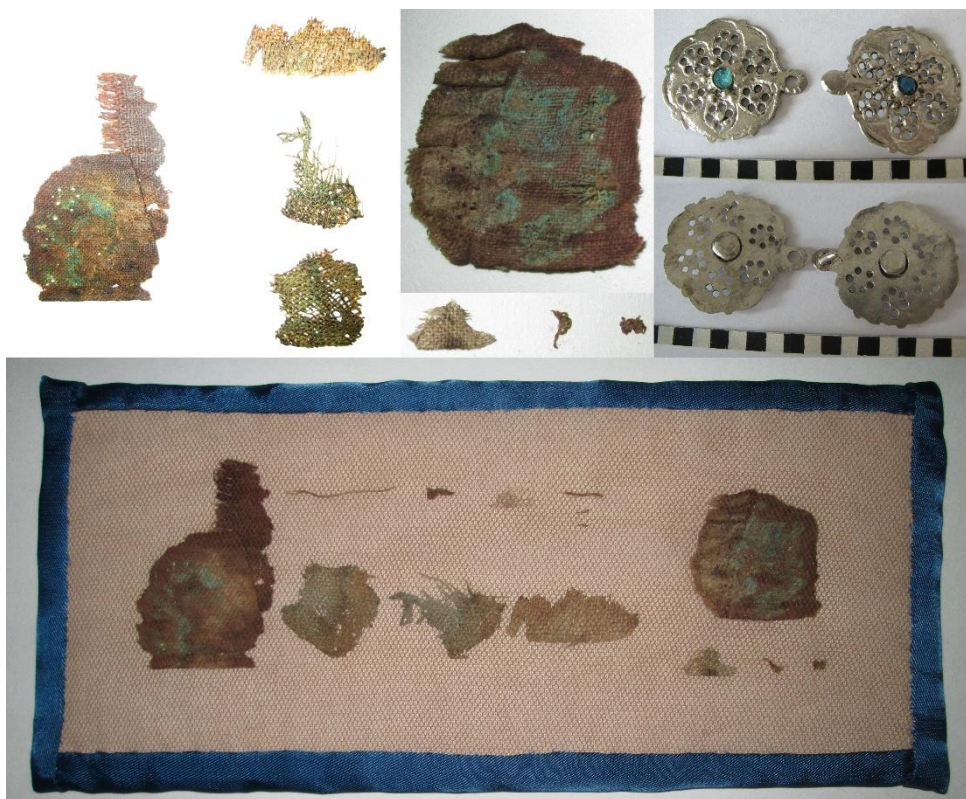


Foto 6: Imagini de ansamblu și detalii după restaurarea fragmentelor textile și ale paftelelor metalice

BIBLIOGRAFIE

- Moldoveanu, Aurel „*Conservarea preventivă a bunurilor culturale*”, Ministerul Culturii, Editura Museion, Bucuresti, 1993.
- Opriș, Ioan „*Ocotirea Patrimoniului Cultural. Tradiții, Destin, Valoare*”, Editura Meridiane, București, 1986.
- Asandei, Nicolae; Grigoriu, Aurelia „*Chimia și structura fibrelor*”, Editura Academiei R.S.R., București, 1983.
- Marian, Carmen „*Cercetări preliminare privind mecanismul formării textilelor pseudomorfe*”, Simpozion Archaeomet, MNIR, București, 2010.
- Mazăre, Paula „*Metodologia de investigare a textilelor arheologice preistorice*”, Terra Sebsv. Acta Mvsei Sabesiensis, *Anuarul științific al Muzeului Municipal „Ioan Raica”* Nr. 2, Sebeș, 2010.
- Damian, Oana; Andonie, Corneliu; Damian, Paul; Vasile, Mihai „*Elemente de fortificație din epocile romano-bizantină descoperite la Nufăru, Județul Tulcea*”, Buletinul Muzeului Militar Național “Regele Ferdinand I”, București, 2003.
- Lupu, Mihai; Crețu, Ileana „*Restaurarea textilelor arheologice în Muzeul Național de Artă al României (1960-2005)*”, Buletin de conservare – restaurare, nr.2 „*Restitutio*”, Muzeul Național al Satului „Dimitrie Gusti”, București, 2009.
- Zaharia, Florica „*Textile tradiționale din Transilvania. Tehnologie și estetică*”, p. 29, 148.
- Macri, Spiridonia „*Studiu asupra unor coloranți textili folosiți în procesul de restaurare*”.
- Macri, Spiridonia; Ștefănescu, Doina; Stoica, Florica „*Contribuții privind noi metode folosite în procesul de restaurare a unor steaguri, în Cercetări de conservare și restaurare a patrimoniului muzeal*”, coordonatori Coleșică, Gheorghe, și Stănescu, Ariana, Muzeul Național de Istorie a României, București, 1984.
- Sandu, I.C.A.; Popoiu, P.; Sandu I.; Daonze von Soonen A. „*Aspecte metodologice privind conservarea științifică a patrimoniului cultural*”, Editura Corson, Iași, 2001.
- *Chimie – manual clasa a XII-a*, Editura Didactică și pedagogică, București, 1991.

COORDONARE ȘTIINȚIFICĂ

- **Corneliu Andonie**, profesor, muzeograf, specialist în arheologie medievală (bizantină), expert în bunuri arheologice și istorico – documentare al Ministerului Culturii și Patrimoniului Național, specialist în domeniul drapelurilor și decorațiilor militare, armament defensiv (armuri), harnașamente și mijloace de transport hipo, din Muzeul Militar Național „Regele Ferdinand I”.

- **Dr. Oana Damian**, cercetător, Institutul de Arheologie „Vasile Pârvan din București.

INVESTIGAȚII FIZICO – CHIMICE

- **Dr. Gheorghe Niculescu**, expert investigații fizico – chimice, Centrul de Cercetări și Investigații Fizico – Chimice și Biologice din Muzeul Național de Istorie a României.

- **Dr. Migdonia Georgescu**, expert investigații fizico – chimice, analist, coordonator Centrul de Cercetări și Investigații Fizico – Chimice și Biologice din Muzeul Național de Istorie a României.

- **Dr. Irina Petrovițiu**, expert investigații fizico – chimice, cercetător III (chimist) în cadrul Centrului de Cercetări și Investigații Fizico – Chimice și Biologice din Muzeul Național de Istorie a României.

- **Dr. Olimpia Hinamatsuri Barbu**, expert investigații fizico – chimice, cercetător III (chimist) în cadrul Centrului de Cercetări și Investigații Fizico – Chimice și Biologice din Muzeul Național de Istorie a României.

- **Ing.chim. Doina Cîrnu**, expert în restaurare – conservare metale, investigații fizico – chimice în cadrul Laboratorului de Conservare – Restaurare din Muzeul Militar Național „Regele Ferdinand I”.

CONSERVARE

- **Aurelia Pardos**, expert conservator în Arheologie și Echipament militar, în cadrul Laboratorului de Conservare – Restaurare din Muzeul Militar Național „Regele Ferdinand I”.

RESTAURARE METALE

- **Ana-Maria Georgiana Mureșan**, expert restaurator metale, Institutul de Arheologie „Vasile Pârvan” din București.

TEHNOREDACTARE

- **Adrian Ilie**

- **Adrian Simionescu**, expert tehnoredactare și foto, Secția Documentare din Muzeul Militar Național „Regele Ferdinand I”.