

## CONSERVAREA ȘTIINȚIFICĂ A ARTEFACTELOR VECHI DE PATRIMONIU ȘI MANAGEMENTUL MUZEELOR

*Ion Sandu<sup>1,2,3</sup>, Oana Florescu<sup>3</sup>, Cozmin Tudor Iurcovschi<sup>3</sup>, Ioan Gabriel Sandu<sup>4,5</sup>, Petronela Spiridon Ursu<sup>6</sup>, Andrei Victor Sandu<sup>4,5</sup>*

*<sup>1</sup>Academy of Romanian Scientists (AORS)*

*<sup>2</sup>National Institute for Research and Development in Environmental Protection*

*<sup>3</sup>Alexandru Ioan Cuza University, Interdisciplinary Research Institute – Science Department*

*<sup>4</sup>Romanian Inventors Forum*

*<sup>5</sup>„Gheorghe Asachi” Technical University of Iasi*

*<sup>6</sup>„Alexandru Ioan Cuza” University, International Relations Department*

**Rezumat:** Muzeele joacă un rol important în păstrarea memoriei și identității culturale a unei națiuni prin funcțiile pe care le posedă: *colectarea, prezervarea și restaurarea, cercetarea și valorizarea (medierea) bunurilor culturale.* O atenție deosebită trebuie acordată *conservării științifice integrate* a fiecărui obiect din cadrul colecțiilor. Ca urmare a implementării prezervării preventive a colecțiilor și fondurilor muzeale (în scopul păstrării autenticității și integrității istorice) de către specialiștii din muzee, într-un mediu intelectual și social, publicul își însușește informații de diferite categorii (istorice, tehnice, științifice, artistice), analizate, interpretate de către lucrătorii muzeali prin prisma simbolisticii, valorii, semnificației obiectelor expuse, participând activ la *procesul cunoașterii și învățării* prin interacțiunea cu obiectul și contextualitatea sa.

**Cuvinte cheie:** conservare științifică, artefacte vechi, colecții, management muzeal.

### 1. Introducere

Muzeul reprezintă o instituție complexă care păstrează obiecte culturale cu o mare semnificație pentru societate cu scopul transmiterii către generațiile viitoare. *Legea nr. 311 din 3 iulie 2003* (republicată)

cunoscută sub denumirea de Legea Muzeelor și a colecțiilor publice, definește muzeul ca fiind o „*instituție de cultură, de drept public sau privat, fără scop lucrativ, aflată în serviciul societății, care colecționează, conservă, cercetează, restaurează, comunică și expune, în scopul cunoașterii, educării și recreerii, mărturii materiale și spirituale ale existenței și evoluției comunităților umane, precum și ale mediului înconjurător*”. Conform definiției, obiectul muzeal este valorificat și îi este subliniat caracterul public, identificându-se cu fiecare persoană [1].

La nivel internațional, standardele și ghidurile de bune practici în muzee sunt reglementate de ICOM (Internațional Council of Museums). Aceste standarde, cum ar fi, de exemplu cele de etică, de educație, de documentare sau cele pentru casele istorice, se referă la achiziția de bunuri culturale, documentarea colecțiilor, descrierea, terminologia, securitatea și conservarea lor [2].

În România, primele muzee au apărut în anul 1834, la Iași și București, ca răspuns la apariția societății moderne, având la bază colecții particulare [3, 4], dezvoltându-se și organizându-se în scop educativ, odată cu trecerea timpului, prin implicarea statului și ajungând, în prezent, la un număr de aproximativ patru sute. În anul 1892, România avea o lege privind protecția monumentelor și obiectelor antice, fiind una dintre primele țări din Europa care au adoptat astfel de legi. După 1990, legislația românească privind protejarea patrimoniului s-a îmbogățit cu următoarele acte normative:

- Ordonanța Guvernului României nr. 27/26.08.1992 privind unele măsuri pentru protecția patrimoniului cultural național cu modificări adoptate prin Legea nr. 11/7.03.1994;

- Legea 41/1995 pentru aprobarea O.G. nr. 68/26.08.1994 privind protejarea patrimoniului cultural național (publicată în M.O.R. nr.105/30.05.1995);

- Legea 56/1998 pentru aprobarea O.G. nr. 27/1997, în vederea modificării și completării O.G. nr. 68/1994 privind protejarea patrimoniului cultural național (publicată în Monitorul Oficial al României nr. 107/09.03.1998);

- Legea 5/2000 pentru aprobarea Planului de Amenajare a Teritoriului Național-sectiunea a III-a- zonă de protecție (publicată în Monitorul Oficial al României nr. 152/12.04.2000);
- Legea 182/2000 pentru protecția patrimoniului cultural mobil (publicată în Monitorul Oficial al României nr. 530/27.10.2000);
- O.G. 68/1994 privind protejarea patrimoniului cultural național;
- O.G. 24/1997 privind modificarea și completarea O.G. 68/1997;
- O.G. 22/2000 privind îmbunătățirea modului de funcționare a Comisiilor de specialitate constituite pe lângă Ministerul Culturii (publicată în Monitorul Oficial al României nr. 36/2000);
- O.U.G. 228/2000 privind protejarea monumentelor istorice (publicată în Monitorul Oficial al României nr. 616/30.11.2000);
- O.M.C. 2013/2000 privind aprobarea criteriilor generale pentru clasarea bunurilor culturale mobile în Lista Monumentelor Istorice (publicată în Monitorul Oficial al României nr. 161/18.04.2000);
- O.M.C. 2035/2000 privind aprobarea Normelor Metodologice pentru evidența, gestionarea și inventarierea bunurilor culturale deținute de muzee, colecții publice, case memoriale, centre de cultură și alte unități de profil (publicată în Monitorul Oficial al României nr. 470/2000);
- H.G. 1546 din 18 decembrie 2003; Norme interne de conservare a bunurilor mobile care fac parte din patrimoniul cultural național, elaborate de Ministerul Culturii.

## **2. Tipuri de muzee**

Conform Legii 311/2003, muzeele și colecțiile publice se clasifică în patru categorii având drept criteriu valoarea și dimensiunile patrimoniului cultural precum și suprafața teritoriului pe care îl deservesc:

- Muzeele, colecțiile naționale și galeriile de artă sunt simboluri ale culturii unui popor, mândria unei țări. Ele păstrează memoria, învățămintele, practicile, tradițiile unei națiuni pentru a le oferi spre cunoaștere și altor popoare.

- Muzele și colecțiile regionale susțin identitatea specifică unei regiuni și oferă experiențe și servicii culturale persoanelor din zona respectivă utilizând colecții care se referă la o personalitate sau activitate specifică ale zonei etc.

- Muzele și colecțiile județene includ instituțiile de profil care prezintă istoria semnificativă pe plan județean.

- Muzele și colecțiile locale cuprind instituțiile orășenești și casele-muzeu care prezintă istoria unor anumite locuri.

Casele și muzele memoriale sunt edificii care au un rol important în menținerea nealterată a memoriei și identității culturale a unei națiuni. În aceste locuri, vizitatorii intră în atmosfera vremurilor de altădată și își însușesc informații privind ideile, evenimentele, personalitățile și societatea care au caracterizat și modelat epoca respectivă. O locuință care primește statutul de muzeu primește funcții specifice ce trebuie menținute de personalul instituției nou create prin dezvoltarea de programe de preservare-restaurare. Acestea cuprind toate aspectele activităților de protejare atât ale clădirii sitului cultural, cât și ale colecțiilor deținute în scopul cercetării și documentării lor [5].

Vizitatorii, participând la evenimentele organizate în casele-muzeu (prin programe educaționale despre practici culinare, medicale, de petrecere a timpului liber, evenimente muzicale, dansante), sunt introduși în rutina cotidiană a personalităților care au locuit în acele clădiri luând contact cu obiectele folosite în trecut și făcând comparații cu prezentul, iar unii dintre ei își oferă experiența ca voluntari [6]. Ca urmare a implementării prezervării preventive a colecțiilor (în scopul păstrării autenticității și integrității istorice) de către specialiștii din muzee, într-un mediu intelectual și social, publicul își însușește informații de diferite categorii (istorice, tehnice, științifice, artistice) de artefacte, analizate, interpretate de către lucrătorii muzeali prin prisma simbolisticii, valorii, semnificației obiectelor expuse, participând activ la procesul cunoașterii și învățării prin interacțiunea cu obiectul și contextualitatea sa [7, 8].

Tipologia diversă a caselor memoriale necesită ghiduri manageriale bazate pe principii de preservare care reflectă complexitatea lor. Astfel de documente [9, 10] ar trebui să includă date despre:

- clădire și colecții;
- personalul care se ocupă de protejarea clădirii și a colecțiilor;
- condițiile de climat intern și extern: temperatură, umiditate, iluminat, poluanți, dăunători;
- expunerea colecțiilor;
- depozitarea colecțiilor;
- politicile de păstrare ale colecțiilor, securitatea lor și managementul riscurilor.

O atenție deosebită trebuie acordată conservării științifice integrate a fiecărui obiect din cadrul colecțiilor. În vederea prezervării-restaurării artefactului muzeal se întocmesc documente cu informații obținute în urma examinării obiectului (descrierea obiectului, materialul din care este alcătuit, manufactura, fabricantul, starea de conservare) și propunerea de tratament preventiv sau curativ (procedura de tratare, opțiunile de tratament, corectarea problemei identificate, modalități de preservare și conservare).

Obiectele care intră în patrimoniul muzeului trebuie inventariate, catalogate și fotografiate / digitizate. Inventarierea necesită două tipuri de date referitoare la obiect: datarea artefactului (aparține contextului original al bunului cultural) și data la care s-a descoperit obiectul și care coincide cu includerea în registrul de inventar al colecției, fiind complementară datării. Relația dintre cele două tipuri de date poate fi de interes pentru lucrătorii muzeali, ca indicator al unui proces social, cum ar fi conservarea. Aceste date pot fi considerate momente ale unei continuități reprezentate de *durata de viață* sau *ciclul de viață a artefactului* (Fig. 1).

### **3. Rolul și funcțiile muzeelor**

#### **3.1. Rolul muzeelor**

Muzeele, având un rol important în cadrul societății, *economico-social*, contribuie la dezvoltarea comunităților. Acestea creează o piață

pentru industriile creative (stiliști, arhitecți, designeri de obiect), pentru industria tehnică (constructori de aparate și instrumente tehnice pentru studiile științifice), pentru industria digitală (informaticieni, programe informatice și tehnologii de digitizare a colecțiilor).

Pe plan social, muzeele au un puternic rol *educațional*, în sintetizarea informațiilor dobândite prin obiecte [11-15] încurajând audiența să aibă o implicare activă, participativă și nu doar pasivă, receptivă, în relație cu instituția muzeală, iar obiectivul principal este ca publicul să aibă parte de o adevărată experiență în timpul vizitei.

### 3.2. Funcțiile muzeului

Existența unui muzeu se bazează pe colecțiile din cadrul patrimoniului cultural muzeal care trebuie menținute într-o stare bună de conservare și care constituie baza activităților realizate de muzeu. Funcțiile clasice ale unui muzeu sunt *colectarea, prezervarea și restaurarea, cercetarea și valorizarea (medierea, prezentarea) bunurilor culturale* (Tabelul 1).

Funcția de *colectare (achiziție)* a bunurilor culturale are relevanță în inițierea și organizarea marilor colecții și muzee ale lumii. Prin achiziție, obiectul dobândește un statut juridic și științific ireversibil, necesar stabilirii valorii sale intrinseci și apoi legitimarea sa în cadrul muzeului. Această trecere generează consecințe directe asupra stării și specificului obiectului imediat ce se integrează într-o colecție. Obiectul își pierde funcția inițială, pentru care a fost creat și urmează o cale spre sacralizare, devine un artefact plin de semnificații științifice sau artistice.

Asociată funcției de colectare este cea de conservare a materialelor din care sunt constituite bunurile din colecții. Tehnicile de conservare au

**Tabelul 1.** Funcțiile muzeului [16].

Arie de interes	Scop
Colectare (achiziție)	Cercetare
Documentare	Expunere
Prezervare, restaurare	Interpretare (mediere) și valorizare

evoluat pe măsura descoperirilor în domeniul științelor aplicate precum și datorită perimiterii accesului publicului la colecțiile particulare (sfârșitul sec. al XVII-lea) necesitând, astfel, dezvoltarea de măsuri de securitate împotriva deteriorărilor și degradărilor interne și externe ale colecțiilor (furt, iluminat excesiv, sisteme de climatizare, natura materialelor componente etc.) [17].

La nivel internațional, ICOM-CC se ocupă de reglementarea terminologiei, standardelor și ghidurilor care se referă la conservarea patrimoniului mobil și imobil. *Conservarea* bunurilor culturale, ca funcție principală a muzeelor, are o importantă contribuție în realizarea funcțiilor de educare a publicului și interpretare a colecțiilor [18, 19].

Conservarea unui bun de patrimoniu cultural, în prezent, a devenit o știință cu o înaltă interdisciplinaritate. Întrucât aceasta acoperă o serie de etape cu activități specifice, începând cu descoperirea / achiziția / transferul / punerea în operă până la etalare / valorificare / teaurizare, în practica domeniului se definește prin noțiunea de *conservare științifică integrată*, deoarece între cele două etape se regăsesc: protecția, clasarea și clasificarea; investigarea științifică prin o serie de expertize și analize specifice; prezervarea pasivă sau preventivă – climatizarea, prezervarea activă sau profilactică – tratamentele și restaurarea, în care sunt implicate aspecte din domenii conexe ale științei și tehnicii [20-27]. Înainte ca un obiect să fie patrimonializat, analiza sa preliminară (a contextului descoperirii) va ajuta la înțelegerea caracteristicilor și particularităților sale istorice.

Noțiunea de conservare are sensul larg de *păstrare* a moștenirii culturale; ea se raportează la o anumită *stare de conservare*, la un moment dat. Ca știință, ea cuprinde o serie de discipline cu activități specifice, grupate pe etapele de mai sus, luate ca demersuri lucrative sau de operare.

Când se are în vedere realizarea ultimelor două demersuri, înaintea etalării, cel de prezervare și respectiv de restaurare, în prezent se folosesc noțiunile de *conservare integrată* și *integrativ-participativă* prin crearea condițiilor optime de păstrare și luarea măsurilor ecologice de conservare

a elementelor din mediul de păstrare și de protecție a vizitatorilor și a altor persoane din vecinătate, cu implicarea publicului vizitator în valorizarea diferitelor artefacte autentice, cu valoare memorială și de unicat, cu reprezentare și specificitate înaltă pentru comunitatea locală [7-9, 28]. Conservarea unui obiect sau bun cultural implică activități de examinare, documentare, tratament, stabilizare, restaurare și prezervare preventivă și profilactică

Tendențele principale ale conservării științifice sunt legate de păstrarea mesajului autorului, a contextelor istorice de la punerea în operă la etalarea muzeală, a semnificației și a informațiilor contextuale ale obiectului, dar și măsurile, respectiv intervențiile de stopare și prevenire a factorilor exogeni, inclusiv cei de risc antropic și naturali, care pot conduce la deteriorarea stării fizice și la degradarea materialelor ce se află în componența bunurilor culturale, până la precolaps sau, total ireversibile, de colaps, ultimul având ca rezultat scoaterea nedorită din circuitul muzeal.

În tabelul 2 sunt prezentate domeniile lucrative ale *Conservării Științifice* a unui artefact de patrimoniu care sunt subordonate unor discipline din domenii conexe.

Dintre acestea *prezervarea* este o activitate lucrativă, cu scop preventiv (climatizarea) sau curativ (stoparea atacului insecto-fungic, protecția ignifugă și de hidrofobizare, stabilizarea elementelor mobile și cea dimensională), domeniu care poate fi lărgit până la dimensiunea unei discipline holistice ce analizează evenimente/evoluții și condițiile de climat din jurul materialului cultural [29, 30] și implică o gamă largă de cunoștințe tehnice, de la stabilirea gradului de deteriorare și de degradare a unui obiect până la modul în care aceste efecte evolutive pot fi stopate sau ameliorate, implicând abilități în tratamentul fizic, stabilizarea sau modificarea climatului intern etc.

Prezervarea are în atenție analize complexe de investigare științifică a multitudinii însușirilor specifice materialelor precum și a stării lor de conservare, mergând până la cunoașterea intrinsecă și exhaustivă a unui artefact, în vederea elaborării măsurilor de prevenire și stopare a destrucțiilor și alterărilor, dar și pentru selectarea unor noi



**Tabelul 2.** Domeniile lucrative ale Științei Conservării unui artefact muzeal și disciplinele cărora le sunt subordonate [7-9, 20-27].

<b>Domenii lucrative</b>	<b>Discipline conexe</b>	
Descoperirea/achiziția a/transferul/itineratul	Arheologia, Geomorfologia, Geotehnica, Geofizica, Muzeologia, Marketingul, Comerțul, Turismul	
Clasarea, clasificarea și evaluarea patrimonială	Istoria și Teoria Artei, Știința și Ingineria Materialelor, Teoria Generală a Conservării, Estetica	
Investigarea științifică	Chimia, Fizica, Biologia, Geologia, Muzeografia, Arheometria, Istoria Artei	
Prezervarea pasivă	Termofizica, Climatologia, Ecologia, Criogenia	
Prezervarea activă/curativă	Biologia, Știința și Ingineria Materialelor	
Restaurarea	consolidare și/sau stabilizare dimensională, de reintegrare structurală	Știința și Ingineria Materialelor, Mecanica Construcțiilor
	reintegrare cromatică prin tehnicile mimetico, tragico sau puntilisimo	Teoria Artei, Estetica, Colorimetria, Profilometria
	reintegrarea ambientală - peisagistică sau arhitectonică	Arhitectura, Peisagistica, Climatologia, Ecologia
	reintegrare culturală sau diplomatică	Building Economic Bridges: Integrarea Diplomației Culturale în Brandingul Național, Responsabilitate Socială Corporativă și Guvernanță Globală
Etalarea, valorificarea și tezaurizarea	Muzeologia, Marketingul, IT, Design	
Protecția, întreținerea și etalarea în muzeu	Norme de Pază și Protecție, Ecologia, Știința și Ingineria Mediului, Muzeologia, Turismul	

materiale și procedee compatibile de tratare, în raport cu tehnicile tradiționale. De asemenea, prezervarea are în atenție determinarea atât intelectuală (politici și proceduri administrative și manageriale care asigură protecția clădirilor și obiectului cultural), cât și fizică (practici de mentenanță, curățenie, controlul climatului intern, practici de expunere a bunurilor, activități educaționale, de depozitare) a colecțiilor și siturilor istorice.

Conservarea științifică a colecțiilor este un proces continuu și este însoțită de studierea și *cercetarea* lor, ceea ce conduce la analiza detaliată a bunurilor, clasificarea și catalogarea lor. Deci, rolul conservării științifice este de a pregăti artefactele muzeale pentru depozitare, expoziții, investigații, restaurare, cercetare, fotografiere, filmare, tratamente preventive, împrumuturi. Toate acestea sunt consemnate în documente speciale și rapoarte. Informațiile necesare prezervării obiectelor, cum ar fi, de exemplu, tratamentele efectuate, datele despre climatul intern și extern - se obțin mult mai ușor actualmente datorită internetului, bibliotecilor on-line, dezvoltării tehnicii și digitalizării, iar aceste informații trebuie prelucrate, analizate și folosite în studii de cercetare utilizate în planificarea conservării, controlul și monitorizarea microclimatului, tratamente de prezervare, toate aceste activități fiind părți ale unui sistem [31].

*Cercetarea de muzeu* urmărește obiective legate direct de tipul de patrimoniu, de conservarea acestuia și de cunoașterea publicului vizitator.

Cercetarea aplicativă urmărește selectarea, conservarea și valorificarea bunurilor muzeale, iar cercetarea fundamentală derivă din lucrările de teren, reconstituirea, interpretarea faptelor [32]. Cercetarea aplicativă a condus la contextualizarea bunurilor din punct de vedere istoric, artistic, științific, cu implicarea atât a personalului muzeal, cât și a publicului vizitator, conservarea științifică devenind integrativă.

Cercetarea se împarte în trei categorii: *cercetare specifică* (sub formele de istorie naturală, arheologică, istorică, de istoria artei, etnografică, istoria tehnicii, istoria memorialisticii), *investigația structurală* (fizică, chimică, biologică implicate în conservare și

cunoscute sub numele de arheometrie) și cercetarea psiho-sociologică a publicului [31, 32].

Implicarea publicului favorizează dezvoltarea expozițiilor și a politicilor de educație pe baza colecțiilor. Cercetarea publicului se face prin utilizarea chestionarelor sau interviurilor aplicate față în față sau prin intermediul mijloacelor de comunicare.

Dacă, la început, expunerea era pur estetică, de ordin tehnic sau cronologic, în prezent expozițiile se construiesc pe baza interpretării obiectelor, a semnificațiilor acestora, pe baza simbolurilor pe care ele le reprezintă sau care le sunt atribuite. Muzeele s-au orientat astfel către public, iar în prezent se pune în valoare schimbul de informații și cogenerarea învățării, plecând de la modul didactic al diseminării informației până la transmiterea colaborativă a lor [32]. Muzeul, fiind o instituție de învățare informală, are nevoie și de o programare a învățării, a educației, pe baza colecțiilor, el devenind un loc al educației participative, unde vizitatorii creează, împărtășesc și se conectează în jurul obiectelor muzeale [14, 32] prin intermediul instrumentelor, metodelor oferite de muzeu. Educația muzeală este informală și voluntară și trebuie asociată cu instituțiile de învățământ formal cu scopul transmiterii culturii și pentru împlinirea rolului social și asigurarea angajamentului față de comunitate.

Învățarea este afectivă când se bazează pe sentimentele pe care le are vizitatorul pentru obiectele pe care le analizează și studiază. Prin participarea la programele de educație muzeală vizitatorul dezvoltă noi interese, pasiuni, atitudini pentru obiectele respective, descoperă noi valențe și semnificații.

#### **4. Tipologia bunurilor culturale muzeale**

Materialele din care sunt alcătuite bunurile culturale pot fi împărțite în două categorii: anorganice și organice [22-27].

Materialele anorganice reprezintă acea parte a patrimoniului cultural din muzee, arhive, clădiri istorice care sunt cel mai puțin susceptibile la deteriorare sub acțiunea factorilor de mediu nefavorabili, dar care sunt, în același timp, supuse îmbătrânirii. Materialele anorganice sunt, teoretic, mai rezistente la variații mari ale valorilor de temperatură,

umiditate, dar impermeabilitatea lor relativă (cu excepția pietrei, marmurii, tencuiei) favorizează condensarea apei pe suprafața lor. Condensarea și depunerile de praf determină apariția unor reacții chimice care duc la distrugerea suprafeței materialului.

Riscurile de mediu pentru materialele anorganice [34] sunt:

- climatice: umiditate relativă, temperatură și lumină inadecvate;
- poluarea cu gaze și praf: depuneri de aerosoli la suprafață, coroziuni, formarea de structuri cristaline la suprafață, oxidări, carbonatări;

- microbiologice: formarea de pelicule bacteriene sau de alge, în condiții de umiditate și lumină excesivă.

Materialele organice constituie o parte importantă a bunurilor culturale din muzee, biblioteci și arhive. Ele sunt cele mai vulnerabile la condiții de mediu nefavorabile și prezintă următoarele tipuri de degradări și deteriorări [34]:

- decolorări, cracluri, depuneri – pentru picturi;
- reducerea rezistenței, schimbarea culorii – pentru textile;
- decolorări, fragilizări, pete – pentru hârtie;
- crăpături, pulverizări la suprafață – pentru lemn;
- decolorări, fragilizări – pentru obiecte din cauciuc și polomeri.

Cele mai importante riscuri de mediu pentru materialele organice sunt:

- climatice: umiditatea relativă, temperatura și lumina sunt factori care trebuie monitorizați permanent pentru a preveni fluctuații ale valorilor lor.

- poluarea cu praf și gaze: depunerea pe suprafața materialelor a aerosolilor care pot fi puși în mișcare de personalul muzeal sau de către vizitatori. Pot apărea coroziuni, formarea patinei care reduce vizualizarea scrisului sau desenelor, favorizează oxidarea, apariția unui substrat favorabil dezvoltării diverselor forme biologice.

- microbiologice: atac fungic asupra obiectelor expuse în vitrine de sticlă sau într-un mediu cu umiditate relativă crescută.

## 5. Demersul analizelor în expertiza științifică a hârtiei

Arheometria este o știință multidisciplinară care cuprinde metodele științifice necesare studiului materialelor din care sunt confecționate bunurile culturale care fac parte din patrimoniul național.

Pentru a investiga un bun de patrimoniu se folosesc tehnici nedestructive ale metodelor științifice care nu necesită, decât rareori, prelevare de probe din materialul de analizat iar analizele se pot efectua in situ [7-11, 20-27].

De cele mai multe ori, tehnicile implicate în analiză oferă informații despre staturile superficiale, vizibile (ex.: analiza cu microscopia optică și electronică - SEM etc.) [35], pătrunzând spre straturile profunde (implicând tehnici prin transmisie sau penetrare, cum ar fi: radiografia, endoscopia, difracția de raze X etc.) [7-11, 20-27].

Bunurile culturale din patrimoniul național, în special cele care au o valoare istorică, memorială sau tehnică de excepție, dar aflate într-o stare de precolaps, fac obiectul încercării de recuperare a lor iar pentru aceasta se realizează un protocol experimental care stă la baza investigării lor științifice. În cadrul metodologiei de lucru se efectuează o cercetare a stării lor de conservare, cu scopul determinării unor priorități privind *consolidările profilactice* și climatizarea lor, după care fac examinări ale naturii chimice și structurii fizice ale materialelor, cu elucidarea *cauzelor și mecanismelor de degradare/deteriorare* [22].

Dacă este necesar să se preleveze probe pentru analiză, acestea trebuie să fie cât mai mici astfel încât metoda de lucru să fie neinvazivă. Tehnicile moderne au avantajul că permit utilizarea unor cantități minime de probă dar care oferă, în același timp, maximum de informații, cum ar fi datele spectrale.

Investigarea materialelor din care sunt constituite artefactele muzeale cu suport papetar include o serie de tehnici moderne care utilizează: *microscopia optică* (pentru studiul fibrelor hârtiei), *microscopia electronică* (morfologia superficială a hârtiei), *fotografia în infraroșu* (diferențiază cernelurile sepie și ferogalice de cele ce conțin negru de fum), *tehnici de analiză chimică elementală* (ex.: EDX)

(analizează compoziția și degradarea cernelurilor metalogalice, foxing, halouri, filigrane), *tehnici spectroscopice (spectroscopia FT-IR, spectroscopia Raman, spectroscopia UV-VIS, spectroscopia de emisie, spectroscopie cu plasmă indusă de LASER - LIBS)* pentru analize moleculare, *tehnici radiochimice, cromatografia* (pentru analiza coloranților organici și anorganici, grad de polimerizare), *analize termale (analize termodiferențiale și termogravimetrice), analize ale coloniilor microbiene.*

Rolul tehnicilor științifice aplicate în studiul materialelor artefactelor este de a oferi informații exacte despre proveniența materialului respectiv, datarea, tehnica de producere, evoluția în timp a tehnicilor de punere în operă, identificarea produselor de deteriorare și degradare precum și despre mecanismele de degradare sau deteriorare (diagnoza). De exemplu, studiile asupra tehnologiilor de manufacturare au rolul de a reconstitui procesele de producție și se bazează pe supoziția că ele sunt imprimate în artefactul istoric. Ele combină metode de analiză chimice (SEM-EDX, XRF, spectroscopie FT-IR) și fizice (analize colorimetrice, termice, porozitate, vâscozitate), petrografice sau biologice [20-27, 36].

## **6. Sisteme de evidență, clasificare și clasare a bunurilor culturale muzeale**

Evidența muzeală este alcătuită din totalitatea documentelor prin care se realizează identificarea, gestionarea și folosința obiectelor culturale muzeale și asigură integrarea lor în spațiul muzeal. Aceste tipuri de documente sunt prezentate în tabelul 3.

Evidența patrimoniului este indispensabilă pentru cercetarea, protejarea și restaurarea patrimoniului cultural muzeal.

Conform Ordonanței Guvernului României nr. 68/26 august 1994 care se referă la protejarea moștenirii culturale, bunurile care fac parte din patrimoniul național mobil se clasează în două categorii:

- Tezaur - constituit din bunuri culturale mobile cu valoare excepțională și cărora trebuie să li se asigure o protecție specială;

**Tabelul 3.** Categoriile de documente pentru evidență a bunurilor culturale.

Tipul documentului	Rol, subcategorii
Inventarul	General, pe tipuri, pe secții
Fișa de evidență	Analitică, sintetică, signalitică
Dosar de evidență	De cercetare, de conservare, restaurare, achiziții, evaluare, acțiuni cultural-educative

- Fond - constituit din bunuri culturale mobile cu valoare istorică, documentară, artistică, etnologică, științifică și tehnică.

## 7. Sisteme moderne de depozitare a bunurilor culturale

### 7.1. *Climatul depozitelor și al spațiilor expoziționale*

Într-un muzeu, conservarea ocupă un loc central, în jurul ei distribuindu-se o multitudine de activități [37]. Un pas important în programul de prezervare preventivă a patrimoniului cultural îl reprezintă definirea compatibilității parametrilor de mediu, mai exact microclimatul intern al unui edificiu.

Pentru a împiedica deteriorarea obiectelor culturale, trebuie să fie respectate anumite condiții în ceea ce privește cantitatea de lumină naturală și artificială, directă și indirectă, și calitatea ei, valori ale umidității și ale temperaturii mediului ambiant. De obicei, clădirile muzeelor sunt echipate cu sisteme de încălzire, de răcire și ventilare a aerului precum și cu sisteme care umidifică sau dezumidifică aerul. Dacă aceste sunt controlate atunci riscul de degradare și deteriorare chimică, fizică și biologică a artefactelor este scăzut.

Uneori, aceeași clădire poate avea diferite tipuri de microclimat care depind de:

- nivelele clădirii (subsol, etaje inferioare și superioare, mansardă etc.);
- prezența sau absența geamurilor;
- destinația sălilor (pentru expunere, depozitare, bibliotecă etc.);
- tipul de încălzire, răcire, tipul de iluminare;
- prezența vizitatorilor.

*Lumina* are acțiune directă asupra obiectelor, în special asupra materialelor de natură organică (de exemplu hârtie, lemn, bumbac, mătase, în, piele, pergament, vopsea) pe care le deteriorează la suprafață, prin modificarea culorilor și prin scăderea rezistenței materialelor, deci apare o reacție chimică prin energia de activare [34].

În prezent, sursele de lumină din muzee sunt radiațiile naturale al căror spectru se împarte în trei regiuni, din punctul de vedere al lungimii de undă: radiație ultravioletă (300-400 nm), radiație vizibilă (400-760 nm) și radiația infraroșie (peste 760 nm) și becurile cu LED.

*Umiditatea relativă* nu trebuie să depășească 65% sau să scadă sub 40%. Variațiile rapide (până în 30 de minute) ale umidității nu afectează artefactele din hârtie și lemn. Variațiile mari, ciclice, la 24 de ore au impact devastator asupra obiectelor din lemn și hârtie pentru că acestea intră în echilibru cu mediul rezultând crăpături, deci deteriorări fizice. Degradările chimice au loc la suprafață și împreună cu cele fizice declanșează deteriorările biologice din cauza prezenței microorganismelor pe suprafața artefactelor. Umiditatea relativă influențează forma și mărimea obiectelor (umiditate mare – biodeteriorare, umiditate mică – degradare fizică), viteza reacțiilor chimice de deteriorare [34].

*Temperatura*, ca factor important de mediu, poate:

- inițiază reacțiile chimice de deteriorare,
- accelera procesele fizice,
- determina mărirea sau micșorarea volumului obiectelor,
- altera pigmentii,
- mărește temperatura suprafeței obiectelor.

*Monitorizarea* factorilor de mediu poate fi de două feluri: *exploratorie* (se realizează pe termen scurt folosind aparate portabile) și *continuă* (se efectuează pe termen lung folosind aparate - senzori - care înregistrează valorile).

Temperatura se măsoară cu diferite termometre și se exprimă în grade Celsius. Există diferite principii de operare a termometrelor: cu lichid (mercur, alcool), cu gaz, cu deformarea metalului



(termohigrograf), rezistența electrică (Pt100), termocuplu și infraroșu. Există aparate care înregistrează atât valorile de temperatură, cât și pe cele de umiditate relativă (psihrometre, termohigrometre cu senzori de înregistrare a datelor etc.).

Umiditatea relativă se exprimă în procente și reprezintă raportul dintre cantitatea de vapori de apă din aer și cantitatea de vapori care, la aceeași temperatură, ar fi necesară pentru condensare.

Există, în prezent, numeroase standarde internaționale pentru monitorizarea microclimatului din muzee. La nivel internațional, nivelul de referință este dat de ISO-11799 (2005) denumit „Informare și documentare – cerințe pentru depozitarea documentelor din arhive și biblioteci”. De monitorizarea climatului muzeal se ocupă instituții dintre care menționăm următoarele: ICOM, UNESCO, ICCROM, Institutul Canadian pentru Conservare, ASHRAE (American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers) etc. [38].

## **7.2. Tipuri de degradări și deteriorări ale bunurilor culturale**

Când se analizează starea de conservare a unui artefact muzeal, se specifică factorii de *deteriorare* și de *degradare* [25, 26]. Deteriorările modifică starea fizică a unui element structural sau funcțional, sub acțiunea factorilor fizico-mecanici și climatici, iar degradările sau alterările modifică natura chimică a unui material sub acțiunea agenților chimici, radiativi și biologici, împreună cu factorii climaterici.

Factorii destructivi se împart în două categorii:

- factori endogeni care se referă la tipul materialului din care este confecționat artefactul muzeal, la tehnologia de punere în operă, la tipul defectelor;

- factori exogeni care se referă la factorii de mediu (temperatura, umiditatea aerului, lumina, curenții de aer, agenți microbieni, chimici, factorul antropic), factorii de risc, necontrolabili.

După Fabri [37], factorii de degradare și deteriorare a bunurilor culturale se clasifică în trei categorii:

- fizici;
- chimici;

- biologici (cuprind și factorul antropic prin activități domestice și cele de risc).

### **7.3. Sisteme moderne de expunere a bunurilor culturale**

Investigarea unui artefact cultural precede operațiunile de conservare și de etalare corectă în cadrul unei expoziții [25-27]. La etalare este nevoie să fie respectate o serie de particularități cum ar fi starea de conservare a obiectului, condițiile de iluminare, valorile de temperatură și umiditate etc. precum și de informațiile pe care le posedă un bun cultural (istoric, datare, intervenții pe obiect, proprietarul, comanditarul etc.) și semnificațiile sale.

Facilitarea înțelegerii semnificațiilor unui obiect (medierea) se poate face folosind mai multe abordări [39]:

- sub aspectul conservării - cu precizarea locului unde a fost găsit și în ce condiții, cine și cum l-a restaurat, unde a fost expus etc.;

- sub aspect muzeografic - cu precizarea locului în care este expus obiectul și de ce s-a ales locul respectiv, iluminatul este corespunzător;

- sub aspect social și economic - cu posibilitatea de a reforma societatea, instituțiile sale și moștenirea culturală.

Prin expunere sunt puse în evidență două procese: de muzealizare și de vizualizare a obiectelor. Prin muzealizare, obiectele, martore ale memoriei individuale și colective, își pierd funcțiile de referință date de autor sau producător și devin obiecte de muzeu. În cadrul funcției de comunicare, muzeul facilitează vizualizarea unor evenimente istorice, de exemplu, prin intermediul obiectelor muzealizate care devin simboluri și dobândesc noi semnificații [14, 39, 40].

Limbajul unei expoziții este, în prezent, din ce în ce mai complex, prin integrarea suporturilor audio-vizuale sau media interactive [41]. În funcție de modul de prezentare a unei expoziții, muzeologia a evoluat de la *simplică expunere* a unui obiect sau a unei colecții (ex.: cabinetul de curiozități), la generarea unui *mesaj* compus din idee și modul de expunere a obiectelor folosind panouri explicative ce facilitează înțelegerea mesajului de către vizitator, ajungându-se la dezvoltarea unor *puncte de vedere* asupra unui subiect tratat de expoziție [41]. Obiectele și

informațiile sunt utilizate ca materiale de construcție a unui ambient hipermediatic în care vizitatorul devine parte integrantă a proiectului expozițional [7-11, 42-53]. Astfel, sunt reconstituite, de exemplu, ecosisteme, bioparcuri sau sunt create expoziții-spectacol audioghidate, se pot dezvolta programe educaționale, se pot înființa cluburi de prieteni ai muzeului, se crează sisteme moderne mobile de realitate augmentată care oferă vizitatorilor posibilitatea de a se informa în detaliu despre un subiect, de a descărca aplicații și softuri de învățare, prelungind vizita sau vizualizând expoziții virtuale. Se pune, astfel, în evidență rolul social al muzeului.

### ***Bibliografie:***

1. \* \* \*, Legea muzeelor
2. \* \* \*, ICOM Committee for Conservation 14th Triennial Meeting. The Hague Preprints, vol. II, Hague, Netherlands, 2005, pp. 590-596;
3. Ioniuc A. Rolul muzeelor în România interbelică. Ed. Junimea, Iași, 1998.
4. Stratulat L. Muzeologie contemporană, Ed. Palatul Culturii, Iași, 2014.
5. Desvalées A., Mairesse F. Key Concepts of Museology. Eds. ICOM, Franța, 2009.
6. Anderson G. Reinventing the Museum: Historical and Contemporary Perspectives on the Paradigm Shifts. Ed. Rowman, Altamira, 2004.
7. Sandu I.C.A., Sandu I., Popoiu P., Saanen A. Van. Aspecte metodologice privind conservarea științifică a patrimoniului cultural. Ed. Corson, Iași, Romania, 2001, pp. 165-167.
8. Sandu I., Sandu I.C.A. Chimia conservării (I). Studiul materialelor pentru prezervare și restaurare. Ed. Corson, Iași, 2002.
9. Sandu I., Sandu I.C.A. Chimia conservării (II). Studiul materialelor pentru prezervare și restaurare. Ed. Corson, Iași, 2002.
10. Sandu I., Dima A., Sandu I.G. Restaurarea și conservarea obiectelor metalice. Editura Corson, Iași, 2002.

11. Sandu I. Nomenclatura în domeniul Patrimoniului Cultural. Ed. Corson, Iași, 2004.
12. Boutiuc M. (Haulică). Aspecte moderne de preservare a documentelor din arhive. Teză de Doctorat, Universitatea Alexandru Ioan Cuza, Iași, 2020.
13. Shanks M. The life of an artifact, *Fennoscandia Archaeologica*. 15, 1988, pp.15-24.
14. Hein G. *Learning in the Museum*. Routledge, Londra, Marea Britanie, 1998.
15. Opreș I. *Transmuseographia*. Ed. Oscar Print, București, 2000.
16. Lord G.D., Lord B. *The Manual of Museum Management*. Rowman Altamira, 2009.
17. Alexander E.P., Alexander M., Decker J. *Museums in Motion: An Introduction to the History and Functions of Museums*. Rowman & Littlefield Eds., 2017.
18. Keene S. *Managing conservation in museums*. Routledge, 2012.
19. Andrei M. Câteva considerații privind păstrarea și conservarea mineralelor. *Cercetări de conservare și restaurare a patrimoniului muzeal*, vol. 1, București, 1982, pp. 253-257.
20. Sandu I.C.A., Sandu I., Luca C. Aspecte moderne privind conservarea bunurilor culturale. Vol. II, Autentificarea și determinarea stării de conservare a picturilor vechi de șevalet. Ed. Performantica, Iași, 2005.
21. Sandu I.G., Sandu I., Dima A. Aspecte moderne privind conservarea bunurilor culturale, Vol. III. Autentificarea și restaurarea artefactelor din materiale anorganice. Ed. Performantica, Iași, 2006.
22. Sandu I., Sandu I.C.A., Vasilasche V., Geaman M.L. Aspecte moderne privind conservarea bunurilor culturale, Vol. IV. Determinarea stării de conservare și restaurarea picturilor de șevalet. Ed. Performantica, Iași, 2006.
23. Sandu I., Sandu I.C.A., Sandu I.G. Interdisciplinary chemical effects involved in inventics (I). *INTELLECTUS*, Chișinău, 13(3), (2007a), pp. 53 – 61.

24. Sandu I.C.A. Sandu I.G. Sandu. Interdisciplinary chemical effects involved in inventics (II). INTELLECTUS, Chişinău, 13(4), 2007, pp. 68 – 74.
25. Sandu I. Aspecte moderne privind conservarea bunurilor culturale (V). Identificarea materialelor picturale. Ed. Performantica, Iaşi, 2007.
26. Sandu I. Deteriorarea și degradarea bunurilor de Patrimoniu Cultural, Vol. I. Ed. Universității Alexandru Ioan Cuza, Iaşi, 2008.
27. Sandu I. Deteriorarea și degradarea bunurilor de patrimoniu cultural. Bunuri din materiale organice, vol II. Ed. Universității „Alexandru Ioan Cuza”, Iaşi, Romania, 2008.
28. Florescu R. Bazele muzeologiei. Centrul de Perfecționare a Specialistilor din Ministerul Culturii, București, 1993.
29. Merritt J., Reilly J. Preventive Conservation for Historic House Museums. Rowman and Littlefield: New York, NY, USA, 2010.
30. Shelley M. The Care and Handling of Art Objects: Practices in the Metropolitan Museum of Art. Ed. Metropolitan Museum of Art, 2019, 221p.
31. Puy You, C. Community participation in heritage management: a case in Macau, Master Thesis, Columbia University. 2016.
32. Nănescu M., Bulacovschi V., Ivănoiu M. Structuri modificate pe bază de poli (alcool vinilic) destinate protecției obiectelor de patrimoniu. Editura și tipografia STEF, Iaşi, 2007.
33. Simon N. Defining Participation at Your Institution (Chapter 5). The Participatory Museum, Museum 2.0 blog. Santa Cruz, California, S.U.A., 2012.
34. Thomson G. The Museum Environment (2nd ed.). Hartnolls Limited, Ed., Bodmin, Cornwall, Marea Britanie, 1986.
35. Sabbatini L., van der Werf I.D. (Eds.). Chemical Analysis in Cultural Heritage. Walter de Gruyter GmbH & Co KG, 2020.
36. Dubessy J., Caumon M.C., Rull F. Raman Spectroscopy Applied to Earth Sciences and Cultural Heritage. Vol. 12. The Mineralogical Society of Great Britain and Ireland, 2012.

37. Fabbri K. Historic climate in heritage building and standard 15757: Proposal for a common nomenclature, *Climate*, 10, 2022, Article Number: 4.

38. Nardi E., Angelini C., Wintzerith S. Change of Perspective: (New) Ideas for Museum Objects. *Nuova Cultura* (Ed.), Roma, Italia, 2014.

39. Hughes H.L. Culture and tourism: a framework for further analysis. *Managing Leisure*, 7(3), 2002, pp. 164–175.

40. Heumann Gurian E. *Civilizing the Museum*, Routledge. London, 2006.

41. Kalfatovic M.R. *Creating a winning online exhibition: A guide for libraries, archives, and museums*. American Library Association, 2002.

42. Sandu I., Brânzilă M., Sandu I.G. *Conservarea științifică a monumentelor de piatră*. Ed. Universității Alexandru Ioan Cuza, Iași, 2009.

43. Sandu I.G., Vasilache V., Cotiugă V. Revaluation of archaeological ceramics assets under generally accepted principles of integrated scientific conservation. *International Journal of Conservation Science*, 1(4), 2010, pp. 241-247.

44. Sandu I., Vasilache V., Tencariu F.A. Cotiugă V. *Conservarea științifică a artefactelor din ceramic*. Ed. Universității Alexandru Ioan Cuza, Iași, 2010.

45. Sandu I., Cotiuga V. *Cercetarea criminalistică a bunurilor de patrimoniu și a documentelor falsificate*. Ed. AIT Laboratory Bucuresti, 2011.

46. Sandu I. Aspecte interdisciplinare ale științei conservării patrimoniului cultural, *International Workshop Scientific, technological and innovative research in current european context*, Ed. Universității Alexandru Ioan Cuza, Iași, 2013.

47. Sandu I., Sandu I.C.A. *New Interdisciplinary Aspects on Science for Conservation of Cultural Heritage (I)*. *Egyptean Journal of Archaeological and Restoration Studies*, 3(1), 2013, pp. 1-12.

48. Sandu I.C.A., Sandu I. New Interdisciplinary Aspects on Science for Conservation of Cultural Heritage (II). *Egyptean Journal of Archaeological and Restoration Studies*, 3(2), 2013, pp. 73-83.

49. Sandu I.C.A., Spiridon P., Sandu I. Current Studies and Approaches in the Field of Cultural Heritage Conservation Science. Harmonizing the Terminology in an Interdisciplinary Context, *International Journal of Conservation Science*, 7(3), 2016, pp. 591-606.

50. Spiridon P. Contributions regarding the integrated scientific conservation of the cultural heritage. PhD Thesis, Alexandru Ioan Cuza University of Iasi, Iași, România, 2017.

51. Spiridon P., Sandu I. Muselife of the life of public, *International Journal of Conservation Science*, 7(1), 2016, pp. 87-92.

52. Spiridon P., Sandu I., Stratulat L. The conscious deterioration and degradation of the cultural heritage. *International Journal of Conservation Science*, 8(1), 2017, pp. 81-88.

53. Florescu O., Sandu I.C.A., Spiridon-Ursu P., Sandu I. Integrative Participatory Conservation of Museum Artefacts. Theoretical and Practical Aspects. *International Journal of Conservation Science*, 11(1), 2020, pp. 109-116.