

PREVENIREA DETERIORĂRILOR MICROBIOLOGICE LA OBIECTELE DIN PATRIMONIUL MUZEAL

VALERIU ALEXIU

În muzeele cu colecții etnografice, în depozite de carte și, în general, oriunde sînt păstrate obiecte de natură organică, există permanent pericolul apariției atacului de ciuperci, mai ales atunci cînd umiditatea relativă a aerului este peste 65% în condiții de temperatură obișnuite. Dezvoltarea ciupercilor poate provoca pete și chiar distrugerea materialului din care este confecționat obiectul atacat.

Majoritatea pagubelor provocate prin biodeteriorare au fost cauzate, în special, de ciupercile cunoscute comun sub numele de „mucegaiuri“, specii de ciuperci saprofite din genurile *Aspergillus*, *Penicillium*, *Mucor*, *Stachybotrys*, *Chaetomium*, etc., a căror apariție și dezvoltare este favorizată de o umiditate și temperatură ridicate. Aceste microorganisme, datorită aparatului lor enzimatic foarte bogat și labil, au o mare putere de adaptare, ceea ce le permite să crească pe substraturile cele mai diverse, ajungînd la o dezvoltare masivă atunci cînd condițiile de umiditate și temperatură sînt optime.

În colecțiile Complexului muzeal Golești sînt numeroase obiecte de natură organică, ușor susceptibile de atac fungic. Începînd din acest an, în atenția muzeografilor-conservatori de la Golești intră studiarea celor mai frecvente specii de ciuperci xilofage, precum și găsirea unor metode eficiente de prevenire și combatere a acțiunii lor distructive.

Scopul final al cercetărilor în această problemă este găsirea unor mijloace care să împiedice dezvoltarea acestor microorganisme. Credem că cea mai bună metodă este încorporarea de substanțe chimice în material, ceea ce cere, însă, ca substanța folosită să aibă anumite calități și anume :

- să fie compatibilă cu diverșii constituenți ai materialului respectiv, fără a-i schimba proprietățile ;
- să aibă un efect chimic persistent ;
- să nu fie toxică pentru om și animale.

Găsirea unui compus chimic care să posede aceste calități nu este ușoară. În cazurile în care nu este indicată folosirea de substanțe chimice, se procedează la selecționarea componentilor rezistenți la atacul microorganismelor din materialul respectiv, bineînțeles, acolo unde este posibil.

Prin analize de microscopie în laborator, controlul periodic al obiectelor din depozite și expoziții, controlul permanent și corectarea (atunci când este nevoie) a factorilor microclimatici, temperatură și umiditate relativă, prin curățirea sistematică a tuturor obiectelor, am căutat să prevenim apariția unui atac fungic la obiectele din patrimoniu. Atunci când, însă, acesta a fost sesizat s-a recurs la metode de combatere curativă.

În general, mucegaiurile pot deteriora toate materialele, în grade diferite, după condițiile în care are loc atacul și după natura materialului. Astfel, pagube însemnate sînt provocate de degradarea microbiologică a celulozei, aceasta datorită, în special, umidității ei foarte ridicate (peste 60%). Ciuperca distruge pereții celulari ai lemnului conducînd treptat la putrezirea acestuia. Rezistențele mecanice încep să fie diminuate de la primele faze ale atacului și sfîrșesc prin pierderea lor totală în faza de putrezire.

Strîns legată de problema biodeteriorării celulei este cea a hîrtiei, ca produs finit al acesteia. Sursele de infecție pot fi, în acest caz, materia primă, aerul și apa. Unele specii de ciuperci se dezvoltă numai la suprafață, formînd pete diferit colorate, de obicei caracteristice pentru anumite specii, altele distrug fibrele celulozice prin dezvoltarea miceliilor de-a lungul pereților fibrelor.

Protecția împotriva acestor atacuri poate fi obținută prin mijloace simple și economice, în special cu ajutorul unor fungicide. Fungicidele se pot aplica prin imersie, sau prin pensulare cu pensula.

Dintre substraturile celulozice să menționăm și textilele. Speciile de ciuperci care se dezvoltă pe textile aparțin aceluiași categorii comune tuturor substraturilor celulozice. Fibra atacată se decolorează și își pierde rezistența. Ciupercile hidrolizează celuloza transformînd-o în glucoză. Pentru protecția textilelor au fost găsite o serie de compuși chimici care pot fi aplicați prin imersarea țesăturilor sau pulverizare.

Alt domeniu în care prezența diverselor specii de mucegaiuri a fost semnalată în mod deosebit, este cel al conservării pielii. În muzeele cu colecții etnografice și, în general, oriunde sînt depozitate obiecte din piele, controlul umidității relative este foarte important, deoarece ciupercile se pot dezvolta repede pe aceste materiale cînd umiditatea relativă a aerului este peste 65%.

În legătură cu folosirea fungicidelor pentru prevenirea dezvoltării mucegaiurilor, considerăm că acestea sînt doar paleativi și nu pot fi dați ca prescripții de apărare a colecțiilor. Adevărata cauză a răului este starea de umezeală a colecției, ceea ce este dăunător pentru toate materialele organice și, de aceea, cel mai important lucru este luarea de măsuri pentru restabilirea condițiilor de umiditate corectă. Trebuie asigurată o ventilație bună care să oprească rapid întinderea procesului de creștere a ciupercilor. Un fungicid bun de aplicat pe piele trebuie să nu producă pete, să nu-i provoace deteriorări (putrezire), și să se volatilizeze greu. Cînd se preconizează o protejare a pielii pe perioade lungi de timp, se recomandă să fie folosiți derivații pentaclorfenolului, ca sarea de sodiu a acestuia, care se dizolvă și în apă și în alcool.

Complexul muzeal Golești este titularul unui brevet de invenție privitoare la o compoziție pentru conservarea obiectelor din piele expuse în muzee.

Pentru conservarea obiectelor din piele sînt cunoscute compoziții avînd la bază ulei de oase, ceară de albine paraoxidipenilamine. „Tratarea pielii cu aceste compoziții asigură o protecție de oxidare și la agenții fungici, menținînd totodată o suprafață netedă și strălucitoare.

În general, obiectele din piele trebuie curățate, hrănite, pentru a-și recăpăta suplețea și antiseptizate pentru ca distrucția bacteriană sau a mușcăturilor să fie stopată și în continuare prevenită.

Compoziția brevetată la Muzeul Golești, înlătură dezavantajele menționate, fiind constituită din lanolină tehnică, stecarină, acizi grași $C_{19}...C_{20}$, alcoolii grași etoxilați ($n=11$), ortofenilfenol sau triclorfenolat de sodiu, amoniac și apă, în proporții bine stabilite.

Produsul se poate aplica pe obiectele muzeale din piele prin sprăzire sau prin pensulare, caz în care poate fi diluat în producție de 1:1 cu apă. După zvîntare se freacă cu o cîrpă moale, care se schimbă de cîteva ori, îndepărtîndu-se în acest fel murdăria de pe obiect și, totodată, obținîndu-se și o ușoară lustruire.

Compoziția, conform invenției, prezintă următoarele avantaje :

- redă suplețea obiectelor și aspectul necesar expunerii muzeale ;
- prelungește durata de existență prin îndepărtarea agenților biodeterioranți și prin instalarea unei bariere cnotar atacului chimic produs de oxigenul atmosferic, cit și contra acțiunii umezelii din atmosferă și a apei ;

- conține substanțe de curățire, întreținere și prezervare.

Compoziția menționată a fost folosită ca atare în procesul conservării obiectelor din Muzeul Golești, precum și prin înlocuirea acizilor grași cu acizi de catenă mai scurtă. Rezultate și în acest caz au fost multumitoare.

Problema biodeteriorării obiectelor muzeale îmbracă multiple aspecte, în funcție de suportul materialelor. Au fost făcute studii diverse privind agenții biologici implicați în deteriorarea acestor materiale, cit și procedeele de prevenire și combatere a acestui atac, în laboratorul de conservare. Acesta reprezintă spațiul de lucru al conservatorului biologic. Aici, pe lîngă rezolvarea sarcinilor legate de conservare, se fac examinări, însămîntări, repicări și identificări de agenți biologici, ca de altfel și toate operațiile premergătoare : sterilizarea sticlăriei, prepararea și sterilizarea mediilor de cultură, etc.

Asigurarea condițiilor optime de dezvoltare a microorganismelor în culturi, plăci sau eprubete, se face prin păstrarea acestora la termostat la temperatura de 26—30°C. În condiții de dotare minimă termostatul este înlocuit cu o cameră în care temperatura să nu înregistreze valori prea scăzute.

Ca mediu de cultură pentru microorganismele biodeterioratoare indicăm mediul Czapeck, mediu ce are în compoziția sa chimică : agar-agar, apă distilată, glucoză și cîteva săruri minerale. În cazul în care una sau mai multe dintre aceste substanțe lipsesc, putem folosi mediul de

cartof, ce se prepară simplu din pulpă de cartof, agar-agar și apă distilată și poate fi îmbunătățit prin adăugarea unei substanțe zaharoase.

Identificarea microorganismelor la microscop necesită preparate lamă-lamelă, evidențind foarte bine peretele și conținutul celular cu lactofenol Amann, lichid ce conține acid fenic cristalizat, acid lactic și apă distilată în anumite proporții cărora li se adaugă un colorant. În lipsa lactofenolului Amann preparatul se poate face și într-o picătură de apă utilizând eventual pentru colorate tuș negru. O ușoară încălzire înainte de observarea la microscop mărește turgescența celulară îmbunătățind vizibilitatea preparatului.

Ca măsuri preventive de combatere a ciupercilor s-au stabilit următoarele :

— desprăfuirea periodică a materialului, îndepărtându-se astfel un mijloc de alterare fizică, chimică și biologică, putând să se facă, în același timp un control al depozitelor și să se descopere la timp daunele incipiente ;

— reglarea valorilor termo-higrometrice ambiante, permițându-se astfel eliminarea factorilor care favorizează dezvoltarea microorganismelor (temperatura și umiditatea ridicată). Este deci esențială pentru prevenirea degradărilor microbiologice.

— folosirea de materiale rezistente la atacul microorganismelor ceea ce presupune folosirea de mobilier metalic sau din lemn tratat cu substanțe chimice în depozite, de asemenea, folosirea de materiale rezistente la restaurări.

Ca metode curative se aplică metode de dezinfecție care pot fi fizice (încălzire, răcire), prin fumigație (cu formaldehidă, oxid de etilenă) sau chimice (pulverizări cu diferite substanțe chimice).

Primul semn al apariției mucegaiurilor este evidențierea unui puf alb și fin, la început greu de distins, dar care formează rapid pete pufoase, de formă aproape circulară. Sursa reală a acestor atacuri este umezeala însă atâta timp cât materialul infectat se află în încăperea respectivă, ar fi fatală încercarea de a remedia situația numai prin ridicarea temperaturii, deoarece, în felul acesta, creșterea și dezvoltarea ciupercii ar fi stimulată. Mucegaiul nu trebuie înlăturat de pe obiecte în interiorul depozitului ; mai întâi, trebuie scoase din încăpere toate materialele atacate de mucegai, după care camera trebuie uscată prin încălzire.

Pentru fumigație, se poate folosi un dulap metalic, perfect etanș în care gazul este produs prin adăugarea formaldehidei apoase unei substanțe, ca de exemplu permanganatul de potasiu, cu care reacționează exotermic. După 24 de ore dulapul va fi perfect ventilat și mirosul fumigantului înlăturat prin stropirea cu amoniac, care transformă reziduurile de formaldehidă în hexametilentetramină, care este inodoră.

O variantă este aceea a folosirii dulapului în fundul căruia se fixează o lampă electrică de 40 W, suficientă pentru a emite căldura necesară pentru topirea cristalelor de timol ce se plasează la 6 cm. deasupra ei, pe o placă de email susținută de un suport de sîrmă. Sînt necesare în jur de 30 g timol.

Lampa electrică va funcționa timp de 14 zile câte 2 ore în fiecare dimineață.

În cazul documentelor mucegăite, acestea pot fi intercalate cu foi impregnante cu soluție de timol și plasate apoi într-un dulap care să aibă o sursă de căldură, după care ele vor fi periate în aer liber și pregătite pentru a fi reasezate în colecții.

În cele de mai sus am căutat să cuprindem caracteristicile generale ale deteriorării microbiologice a materialelor, cât și aspectele ei pe unele din principalele categorii de materiale. Ținând cont că aceasta este numai o parte — deși cea mai importantă — din procesul de biodeteriorare a materialelor, putem să apreciem la justa valoare vasta acțiune distructivă exercitată de agenții biologici implicați în această acțiune.

1. Constantinescu O., *Metode și tehnici de microscopie*, București, 1974, Ed. Ceres.
2. Hulea A., *Ghid pentru laboratoarele de micologie și bacteriologie*, București, Ed. Agrosilvică, 1969.
3. Lazăr V., *Deteriorarea microbiologică*, *Natura*, Anul XXI, București, nr. 6, noiembrie-decembrie, 1969, pa 35.
4. Plenderleth, H. S., *La conservation des antiquites et des oeuvres d'art*, 1968.