

APLICAREA MĂSURILOR NECESARE PENTRU REDUCEREA EFECTELOR DETERIORANTE ALE LUMINII ÎN FUNCȚIE DE REZULTATELE ANALIZEI NOCIVITĂȚII ȘI A INOCUITĂȚII SURSELOR DE ILUMINAT

CAMELIA NIȚĂ

Trecerea înceată și inexorabilă a timpului marchează inevitabil bunul cultural, la început cu o patină iar apoi cu semne evidente de degradare, care se dezvoltă, ducând în final la distrugerea lui.

De foarte multe ori se operează cu obiectul fără a se pune problema că între necesitatea expunerii acestuia și necesitatea păstrării lui, există un anumit grad de incompatibilitate. De obicei, în evidentă necunoștință de cauză, se apreciază ca bune condițiile de expunere, depozitare, manipulare și transport ale obiectelor, deși ele nu sunt întotdeauna așa. În realitate anumiți factori acționează asupra obiectului deteriorându-l. Rezultatele acestui proces devin astfel vizibile și evidente mult mai târziu, atunci când schimburile petrecute în obiect sunt ireversibile.

Unul dintre cei mai importanți factori implicați în procesele de degradare este lumina.

Lumina, culoarea și deteriorarea pe care o determină sunt probleme contradictorii care derivă din specificul activităților muzeale. Printre funcțiile principale ale unei instituții muzeale figurează activitatea de punere în valoare a patrimoniului iar corolarul ei, activitatea expozițională determină folosirea unui mare număr de bunuri culturale, în majoritatea cazurilor de mare valoare. Dar cu acest lucru încep problemele. Expunând bunurile trebuie să le iluminăm; iluminându-le însă, le deteriorăm, deoarece expunerea la lumină a bunurilor de natură organică afectează starea lor de conservare în mod semnificativ. Aceasta este o dilemă creată de raportul contradictoriu dintre funcțiile de bază ale muzeului: valorificare și ocrotire. Ca orice dilemă și aceasta pare fără răspuns, fără soluționare. Și totuși un

răspuns acceptabil există, în fapt un mic compromis. Expunem, pentru că altfel nu se poate, dar însoțim acest act de un ansamblu de măsuri severe de conservare preventivă, menite să reducă cât mai mult efectele deteriorante ale luminii. Pentru aceasta este necesar să cunoaștem natura acestui factor, mecanismele de deteriorare în care este implicat, condițiile care favorizează aceste mecanisme, precum și efectele pe care le determină.

Scopul materialului de față constă în stabilirea măsurilor necesare pentru reducerea efectelor distructive ale iluminatului, în funcție de rezultatele analizei nocivității și a inocuității surselor de iluminat folosite pentru punerea în valoare a patrimoniului.

Cheia problemei este fără îndoială, energia radiațiilor incidente, deoarece de mărimea acestei energii depind reacțiile fotochimice. Mărimea acestei energii este, evident, funcție de lungimea de undă care poate fi stabilită prin analiza calității spectrale a surselor.

Înainte însă de a face această analiză se impun câteva mențiuni:

a) Toate sursele de iluminat din sălile de expoziție emit un spectru larg de radiații: I.R., vizibile și U.V. (apropiat), aceasta fiind o trăsătură comună, dar singură pentru că dincolo de ea apar deosebirile.

b) Radiațiile U.V. și I.R. nu numai că nu sunt necesare procesului de vizualizare, dar sunt și dăunătoare, chiar foarte dăunătoare (U.V.) și greu de eliminat.

c) Emisiunile U.V. și I.R. ale surselor cunoscute conțin însă cantități diferite de radiații U.V. și I.R. (emisiunea mai puternică de U.V. a unei surse, face ca aceasta să fie extrem de dăunătoare).

d) Puterea fotochimică a surselor de iluminat apare astfel ca diferită din următoarele considerente:

– din punctul de vedere al emisiunii de radiații U.V. unele (lumina naturală și fluorescentă) emit multe radiații, iar altele (iluminatul incandescent) puține – 0,1%;

– există diferențe notabile și la emisiunea de radiații I.R. dar, întrucât acestea nu au suficientă energie de activare pentru procesele fotochimice, această particularitate apare ca nesemnificativă pentru problema discutată;

– pot fi însă considerate ca semnificative emisiunile din spectrul vizibil, dacă vom compara raportul dintre radiațiile cu lungimi mari de undă și cele cu lungimi mici de undă ale surselor existente.

e) Deși extrem de important pentru noi, nu este posibil să evaluăm exact

puterea fotochimică a unei surse de iluminat. Dacă am dispune de un aparat care să măsoare exact puterea fotochimică a amestecului de radiații, atunci am putea compara valorile respective și am cunoaște astfel „coeficientul probabil de nocivitate“ pentru fiecare dintre acestea.

f) Acest lucru înseamnă oare că nu putem evalua gradul de nocivitate al surselor? Cu siguranță nu, deoarece, dacă la întrebarea „care este gradul de nocivitate al surselor de iluminat de care dispunem în prezent?“, nu putem stabili relații cantitative, există totuși suficiente elemente obiective pe baza cărora să putem ierarhiza exact nocivitatea acestora, astfel încât să putem folosi sursa cea mai puțin potențială pe planul energiei de activare.

g) La aceste dificultăți în evaluarea exactă a puterii fotochimice a unei radiații, se mai adaugă încă una și anume: absorbția inegală a radiațiilor incidente de către suprafața obiectului, acesta fiind un factor și mai greu de evaluat. Totuși, deși nu se poate face nici un fel de apreciere de ordin cantitativ, acesta este un factor de care trebuie să ținem seamă atunci când se pune problema nocivității luminii și a măsurilor care trebuie aplicate pentru protejarea bunurilor sensibile la degradarea fotochimică.

Prin cercetările efectuate, în unanimitate, specialiștii au demonstrat că degradările fotochimice nu pot fi prevenite în totalitate dar, se poate reduce în mod substanțial rata acestora dacă vor fi aplicate unele măsuri care constau în:

- 1) alegerea sursei de iluminat cu cea mai redusă activitate fotochimică;
- 2) eliminarea radiațiilor U.V. prin filtrare, atunci când sursele respective sunt folosite pentru iluminarea altor materiale în afara celor din grupele I și a II-a de sensibilitate;
- 3) corelarea nivelului de iluminare cu gradul de sensibilitate al materialelor;
- 4) reducerea timpului de iluminare a bunurilor de patrimoniu;
- 5) controlul factorilor secundari: temperatura, umiditatea și oxigenul;
- 6) eliminarea radiațiilor termice;
- 7) controlul activităților de filmare și de fotografiere în limitele impuse de conservarea preventivă.

1) Alegerea sursei de iluminat cu cea mai redusă activitate fotochimică

Una dintre cele mai importante măsuri pentru prevenirea efectelor deteriorante ale luminii o reprezintă alegerea surselor de iluminat în raport cu gradul de sensibilitate al obiectelor. Cum energia fotochimică a sursei depinde de natura radiațiilor emise, analiza spectrului radiațiilor pe care o sursă le emite este necesară.

Din analizele efectuate până acum, rezultă că din acest punct de vedere gradul

de nocivitate al surselor descrește în ordinea următoare: lumina naturală, iluminatul fluorescent, (cu excepția tuburilor Philips 27 și 37), s-a arătat că au o mare putere fotochimică datorită radiațiilor U.V. și emisiunii mai intense de radiații cu lungimi mici de undă din spectrul vizibil (mult albastru în raport cu roșu).

Ca atare, în sălile în care dispunem să se expună obiecte din grupele I și a II-a de sensibilitate fotochimică este recomandată folosirea iluminatului incandescent obișnuit.

2) *Eliminarea radiațiilor prin filtrare*

Sticla este transparentă pentru radiațiile U.V. apropiat (cu lungimi de undă cuprinse între 320 și 400 nm), deci ea nu poate fi folosită ca filtru de protecție împotriva radiațiilor U.V.

Sursele de iluminat care impun protecție împotriva radiațiilor U.V. sunt: lumina naturală, toate lămpile fluorescente, cu excepția tuburilor Philips 27 și 37, lămpile incandescente cu halogen.

Tehnica de eliminare a radiațiilor U.V. constă în interpunerea unui filtru dintr-un material plastic special, conținând o substanță chimică care absoarbe radiațiile U.V., între sursa de iluminat și obiect. O bună protecție împotriva radiațiilor U.V. o asigură și folosirea unor vernis-uri sau a unor foițe din plastic laminat fixate între sticle. Dar, cu toate aceste măsuri de protecție, nu este recomandată pentru iluminarea materialelor din grupele I și a II-a de sensibilitate fotochimică folosirea surselor cu emisiuni de radiații U.V. deoarece, chiar dacă vor fi eliminate radiațiile U.V., vor rămâne totuși emisiuni puternice de albastru cu lungimi mici de undă puternic energetice.

3) *Corelarea nivelului de iluminare cu gradul de sensibilitate al materialului*

Specialiștii ICOM au grupat bunurile culturale în trei grupe potrivit cu gradul lor de sensibilitate la degradarea fotochimică recomandând pentru fiecare grupă niveluri de iluminare diferite astfel:

a) 50 lx pentru grupa I din care fac parte: costume, acuarele, tapiserii, mobilier, textile, grafică, desene, stampe, manuscrise, miniaturi, piele vopsită, exponate de istorie naturală (blănuri, pene, piele, etc.), cornul, osul și fildeșul în măsura în care culoarea suprafeței are importanță;

b) 150 lx pentru grupa a II-a din care fac parte: pictura în ulei și în tempera (deși tempera românească, „mai slabă“ s-ar încadra la grupa I), piele nevopsită, lacurile, lemnul natur, cornul, osul și fildeșul în măsura în care culoarea suprafeței nu are importanță.

c) pentru grupa a III-a de sensibilitate din care fac parte toate materialele anorganice nu sunt restricții privind nivelul de iluminare dar, este de preferat să nu depășească 300 lx.

Nivelul de iluminare trebuie precis măsurat. Este destul de ușor să se asigure intensitatea dorită, egală și constantă în planul încăperii, acolo unde funcționează iluminatul artificial.

Controlul intensității luminoase în sălile cu lumină naturală este imposibil de realizat. Prima și cea mai importantă problemă în acest caz, o reprezintă inegalitatea intensităților: inegalitatea în diversele puncte ale sălilor, vis-a-vis de sursă (ferestrele peretelui exterior), inegalitate în funcție de timp și anotimp. Măsurătorile efectuate au arătat că diferența de intensitate într-o zi însoțită față de una cu cerul acoperit este de 100 de ori mai mare.

Dacă dorim să asigurăm standardul de 50 lx, trebuie să stabilim locul unde asigurăm nivelul respectiv de iluminare cunoscând că față de acest loc, în celelalte planuri ale sălii intensitățile vor fi diferite. Dacă se aplică standardul în apropierea ferestrelor, în locurile cele mai îndepărtate exponatele vor fi vizualizate cu dificultate sau deloc. Dacă măsurătorile se fac în planul cel mai îndepărtat, în locurile din apropierea ferestrelor intensitățile vor fi cu mult mai mari decât cele prescrise.

În fapt, problema controlului intensității în sălile cu iluminat natural în care se expun bunuri culturale din grupele I și a II-a de sensibilitate, nu ar trebui să ne preocupe întrucât în astfel de săli alte reguli de conservare preventivă interzic folosirea luminii naturale, din cauza mării sale puteri fotochimice (energia de activare).

Unele muzee consideră că rezolvă protecția exponatelor dacă montează draperii la ferestre. Procedul este mai mult decorativ decât efectiv, deoarece măsura nu modifică, nu reduce acțiunea principalului factor de activare care, în acest caz este calitatea spectrală a sursei (radiații U.V. și emisiune puternică de albastru în raport cu cea de roșu).

Pentru controlul nivelului de iluminare este folosit luxmetrul. Efectuarea măsurătorilor se realizează în apropierea obiectului și exact în poziția în care acesta este etalat.

4) *Reducerea timpului de iluminare a bunurilor de patrimoniu*

În mod ideal, un obiectiv va fi expus la lumină numai când este văzut. În acest sens, se vor lua următoarele măsuri pentru a diminua efectele deteriorante ale degradării fotochimice:

a) huse pentru vitrinele cu exponate sensibile la degradarea fotochimică (în cazul în care există totuși iluminat natural);

b) expunere temporară în cadrul unor expoziții reprezentative de scurtă durată (3-4 săptămâni);

c) nu va fi folosită nici o lumină în afara orelor de vizitare (această recomandare vizează în mod deosebit muzeele cu iluminat natural, unde în timpul sezonului cald, cu zile lungi, o mare parte a timpului obiectele neprotejate sunt iluminate fără ca acest lucru să fie necesar); în acest caz se întâmplă să fie și cele mai numeroase zile senine, deci cu radiații și intensități foarte dăunătoare;

d) – folosirea dispozitivelor speciale de iluminat incandescent cu programare (stingerea automată după 20-30 minute);

– folosirea iluminatului general de mică intensitate combinat cu iluminatul local (celule fotoelectrice care se aprind când vizitatorul se află în fața panoului și se sting automat când acesta nu mai este în câmpul dispozitivului);

– folosirea dispozitivelor de iluminare puse în funcțiune de vizitatori, care funcționează atâta timp cât aceștia apasă comutatorul;

e) înlocuirea periodică a unor piese de valoare deosebită aflate într-o avansată stare de fragilizare sau susceptibile de fragilizare cu obiecte de valoare egală sau apropiată;

f) înlocuirea unor piese de valoare deosebită cu facsimile, copii sau replici foarte bine realizate;

g) pentru manuscrisele sau cărțile cu miniaturi și nu numai, se recomandă întoarcerea periodică a filelor și „culcarea” acestora prin aplicarea de benzi late de 2 cm din folie poliesterică tip Mylar sau Melinex, transparentă și neutră din punct de vedere chimic.

5) *Controlul factorilor secundari: temperatura, umiditatea și oxigenul*

Ținând cont de cele prezentate anterior se impune, pentru reducerea acțiunii temperaturii, a umidității și a oxigenului, aplicarea următoarelor măsuri de ordin preventiv:

a) păstrarea obiectelor la temperaturi cât mai scăzute (chiar valori negative pentru memoria audio-vizuală);

b) se vor corela însă valorile temperaturii cu cele ale U.R., cunoscut fiind raportul invers proporțional dintre acestea (valorile temperaturii trebuie astfel asigurate încât să nu crească foarte mult valorile U.R., ceea ce ar favoriza rata reacțiilor chimice, prin influența asupra conținutului de umiditate al materialelor);

c) pentru eliminarea oxigenului, în unele cazuri speciale, bunurile de patrimoniu au fost puse în atmosferă inertă, fără oxigen; metoda este folosită numai pentru incinte vidate, oxigenul fiind înlocuit cu un gaz inert, de exemplu Helium.

Alan Calmes în „Chartes de la liberté d’Amérique“ citează într-o interesantă prezentare, măsurile deosebite de conservare preconizate de Arhiva Națională din Washington pentru expunerea în condiții stricte de securitate și de conservare preventivă a „Declarației de Independență”, a „Constituției Statelor Unite ale Americii” și a faimosului „Bill of Rights” (primele zece amendamente ale Constituției).

Pentru a evita deteriorarea, documentele respective au fost amplasate în cofrete ermetice, în care Oxigenul a fost înlocuit cu Helium și o mică, foarte mică cantitate de umiditate. Se remarcă astfel că din cei doi factori implicați în procesele chimice (oxigenul și umiditatea), unul a fost eliminat complet (oxigenul), iar celălalt are o concentrație foarte scăzută (atât cât să nu provoace deshidratarea pergamentului și a hârtiei). În acest caz, așa cum au arătat, atât starea bună a documentelor după mai bine de 40 de ani, cât și cercetările efectuate, procesele chimice nu mai au loc în absența oxigenului și a umidității.

d) pentru a nu realiza o oxigenare suplimentară a spațiului, în depozite sau în săli de expoziție, nu vor fi păstrate ghivece cu flori.

6) *Eliminarea radiațiilor termice*

În acest scop se impun următoarele măsuri de ordin preventiv:

a) ecranarea surselor de iluminat incandescent; potrivit acestei recomandări, sursele de iluminat trebuie montate în afara vitrinelor, întrucât ele emit multe radiații I.R. care pot încălzi mult interiorul vitrinelor; numai astfel se pot preveni efectele deteriorante produse de activarea termică intensă, scăderea valorilor U.R., fluctuațiile valorilor temperaturii și ale U.R. (ca urmare a unui iluminat discontinuu), etc.

b) renunțarea la direcționarea surselor de iluminat incandescent tip „spot“;

c) aceeași recomandare și pentru fotografierea obiectelor de natură organică, deoarece sursele de iluminat intens încălzesc suprafața obiectelor respective; specialiștii consideră că în astfel de cazuri temperatura suprafeței obiectului în oricare din punctele sale – încălzire neuniformă ca urmare a absorbției diferite a radiațiilor incidente – nu trebuie să depășească $1,1/2^{\circ}\text{C}$

7) *Controlul activităților de filmare și fotografiere*

În acest caz problema principală care ne interesează este încălzirea suprafeței obiectului filmat sau fotografiat. Fotografii folosesc adesea mai multă lumină decât

este necesară și, din acest motiv, vor fi supravegheați în timpul desfășurării activităților de filmare și fotografiere.

Cu actualele filme color și camere de luat vederi iluminatul nu necesită mai mult de 1000 lx, căci cu cât sensibilitatea și performanțele aparatului cresc, cu atât mai puțin va fi necesară folosirea luminii.

Lumina va fi stinsă, sau redusă la minimum, atunci când se fac pregătiri pentru fotografierea sau filmarea propriu-zisă. Recomandarea de bază, în cazul filmării și fotografierii, este folosirea blitz-ului electronic care, având o durată de funcționare extrem de redusă, nu prezintă pericolul încălzirii suprafeței obiectului.

BIBLIOGRAFIE

- 1) R.H. LAFONTAINE, J.K. MACLEOD, *Enquête statistique sur les conditions d'éclairage et sur l'utilisation des filtres ultraviolets dans les musées, les dépôts d'archives et les galeries du Canada*, în *Journal de l'institut Canadien de conversation*, vol. 1, 1976, p. 41.
- 2) J.K. MACLEOD, *L'éclairage des musées*, în *Bulletin technique*, nr. 2, Avril, 1975, *Institut canadien de conversation, Musées nationaux du Canada*.
- 3) G. THOMSON, *Visible and Ultraviolet Radiation*, în *The Museum Journal*, vol. 57, nr. 2, May, 1957, p. 27-32.
- 4) ALAN CALMES, *Les Chartres de la liberté d'Amérique*, în *Museum*, nr. 146/1985, p. 99.
- 5) R.L. FELLER, *Contrôle des affets détériorants de la lumière sur les objets de musée*, în *Museum*, vol. XVII, 1964, nr. 2, p. 57-84.
- 6) *Idem*, *Control of Deteriorating Effects of Light on Museum Objects: Heating Effects of Illumination by Incandescent Lamps*, în *Museum News Technical Supplement*.
- 7) *Idem*, *The Deteriorating Effect of Light on Museum Objects*, în *Museum News Technical Supplement*, June, 1964.
- 8) J.F. HANLAN, *The Effect of Electronic Photographic Lamps on the Materials of Works of Art*, în *Technical Supplement*.
- 9) R.H. LAFONTAINE, *Appareils recommandés pour la vérification des conditions ambiantes dans les musées et les dépôts d'archives*, în *Journal de l'Institut Canadien de conservation*.

LA MISE EN PRATIQUE DES MESURES NÉCESSAIRES POUR LA DIMINUTION DES EFFETS DE DÉGRADATION DE LA LUMIÈRE EN FONCTION DES RÉSULTATS DE L'ANALYSE DES CONSÉQUENCES NOCIVES ET NON NOCIVES DES SOURCES D'ILLUMINATION

– Résumé –

Dans cet article l'auteur propose la détermination des mesures nécessaires pour la diminution des résultats destructives de l'illumination.

La réalisation de ces mesures d'ordre préventif doit être faite en fonction des résultats de l'analyse des conséquences nocives et non nocives des sources d'illumination.

A la suite de cette analyse on est arrivé à une hiérarchie des sources d'illumination du point de vue des conséquences nocives descelles-ci: la lumière naturelle, l'illumination fluorescente et celle incandescente.

L'exposition à la lumière des objets de patrimoine, en particulier de ceux de nature organique, doit être accompagnée par un ensemble de mesure d'ordre préventif, destinées à réduire le plus possible les effets détériorants de la lumière.

