

IMPACTUL CONDIȚIILOR DE MEDIU ASUPRA CICLULUI DE VIAȚĂ AL LEGĂTURILOR DE CARTE

ONICI Natalia, CAZAC Viorica
Universitatea Tehnică a Moldovei

Abstract: *This paper presents the importance of the study regarding to the analysis of the environmental conditions on the lifecycle of the book bindings which are stored in archives and libraries. The purpose of the present article is the study on the destruction of the book covers and book binding materials, as a result of the microorganisms' activity. They find a fertile growth environment on the surface of the covers and inside the book editions.*

Cuvinte cheie: *ediții de carte, material de copertare, material de legare, condiții de mediu, metode de restaurare, factori de influență.*

1. INTRODUCTION

Cartea din totdeauna a fost și va fi în viața noastră un element central al creării unui psihic sănătos, a culturii generale, un sprijin în cadrul unei decăderi nervoase, de asemenea poate fi uneori ceva mai mult decât un profesor, un prieten, o cunoștință. Cartea este un mod de comunicare și reprezintă o ordonare a cuvintelor la formele lor cele mai expresive [7].

Edițiile de carte își găsesc adăpostul pe rafturile dulapurilor din birouri, case, biblioteci, arhive, etc.

Din multitudinea de încercări de definire a noțiunii de bibliotecă, prin prisma politicii de stat, conform *Legii R. M. cu privire la biblioteci*¹ (variante originală) prin Art. 2 se specifică că, „*Biblioteca este o colecție organizată, publică sau particulară, de publicații și nonpublicații care achiziționează, conservă și organizează astfel de colecții pentru satisfacerea cerințelor beneficiarilor privind lectura și informarea*”. În anul 2001 legea modifică aceasta definiție și conferă bibliotecilor legitimitate, noțiunea de „*instituții de informare, cultură și învățământ*” [1].

Factorii importanți pentru aceste adăposturi sunt respectarea condițiilor de mediu pentru păstrarea cărților, printre care se enumeră:

- *factori exogeni* sau *endogeni* (ce țin de natura materiei prime și condițiile de fabricare):
 - *factori externi* sau *exogeni* (influența mediului înconjurător).
 - *factorii exogeni* sunt divizați în:
 - ✓ factori determinați de procesele de fabricare a edițiilor de carte și documentelor de arhivă - pregătire către imprimare, finisare, depozitare, transportare, difuzare;
 - ✓ factori datorati condițiilor de mediu în care s-a realizat ediția respectivă sau se păstrează documentul sau ediția de carte [2].

Una din cerințele fundamentale ale conservării adecvate a documentelor de bibliotecă, este asigurarea condițiilor atmosferice optime, având în vedere că orice

¹ Legea cu privire la biblioteci nr. 286-XIII din 16.11.1994 // M.O. nr. 15 din 12.01.1995

variație majoră, în special a temperaturii sau umidității trebuie evitată pe cât posibil. Nu trebuie să existe diferențe sesizabile între zi și noapte sau între microclimatul în spațiile de depozitare și sălile de lectură.

Valorile artistice și istorice din bibliotecă cumulează o serie de funcții, care le diferențiază de alte bunuri din patrimoniu cultural. Astfel, pe lângă funcțiile patrimoniale, estetice, artistice, documentare, istorice și științifice, acestea îndeplinesc rolul de univers spiritual, comunicarea între generații și perpetuare a conștiinței de dăinuire a neamului. Elucidarea mecanismului de degradare a diverselor materiale organice sau minerale din structura obiectelor din patrimoniu național, cu explicarea fenomenelor care au loc în timp între sistemele implicate în procesele de destrucție eliminarea, sau diminuarea lor, reprezintă o problemă fundamentală a activității de conservare – restaurare.

Expunerea materialelor în arhivă și biblioteci implică riscul de a deteriora documentele și poate duce chiar la pierderea lor dacă măsurile de securitate nu sunt adecvate. Bibliotecarii trebuie să fie conștienți de riscurile pe care le implică expunerea în condiții de mediu nepotrivite, metodele de susținere nesigure sau condițiile de securitate insuficiente și trebuie să asigure condiții de siguranță cât mai bune în timpul expunerii [1]. În cadrul acestui studiu au fost analizate câteva ediții de carte confecționate în diverse materiale pentru copertare (figura 1):

- a) hârtie pentru copertare;
- b) hârtie de vinil (imitație de piele cu bază de hârtie);
- c) țesătură (colencor);
- d) piele naturală.

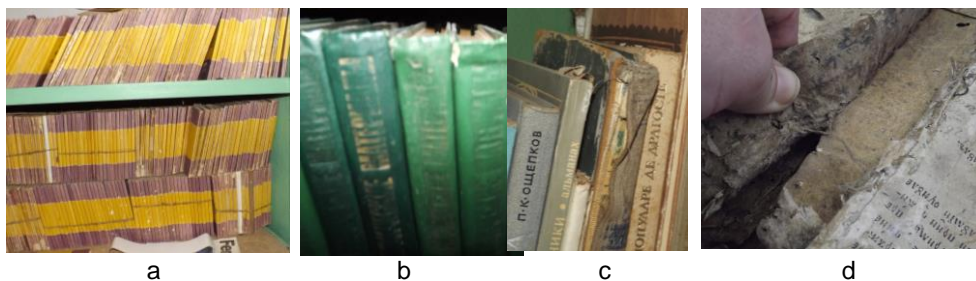


Figura 1: Legături de carte incluse în studiu

Degradarea legăturilor de carte depinde nu doar de factorii de mediu ci și de proprietățile materialelor de legare și/sau copertare și rezistența lor la acțiunea factorilor distructivi, precum și de rezistența lor chimică (compoziție, structură), de agresivitatea mediului, de vârsta cărții, de natura intervențiilor anterioare, etc. Mai târziu, în secolul XX, s-au elaborat și primele teorii calitative privind influența mediului asupra vitezei de degradare.

După anul 1960, în atenția conservatorilor s-a aflat studierea separată a activității distructive a principalilor factori de mediu (factori meteo-climatici, calamitățile, poluarea și alți factori exogeni de risc) de implicații asupra patrimoniului național. Acest lucru s-a impus tot mai mult în zilele noastre prin preluarea în studiu a efectelor cumulative, cu multitudinea și complexitatea aspectelor legate de activitatea distructivă. În acest sens, o atenție deosebită se acordă elaborării metodelor și tehnicilor moderne de eliminare a proceselor de degradare asistate de studii și cercetări privind compatibilitatea intervențiilor și a materialelor noi cu tehnicile vechi [1].

Se cunoaște faptul că, în timp, suporturile papetare suferă procese distructive care au la bază scindarea catenelor macromoleculare de celuloză, fenomen ireversibil denumit „îmbătrânirea materialelor”[2].

O exprimare statistică, relevă date caracteristice ale cărților și broșurilor editate în anul 2013, pentru care din totalul de 2685 de titluri, 2099 revin cărților, iar 586 – broșurilor. Nu se cunoaște câte din aceste 2099 de ediții de carte vor avea un ciclu de viață mai lung și căror condiții vor fi supuse.

2. MATERIALE ȘI METODE APLICATIVE

Valorile parametrilor microclimatului în care sunt depozitate documentele influențează semnificativ durata de viață a acestora. Condițiile ambientale cu referință la temperatură, umiditate, iluminarea și poluarea atmosferică pot deteriora materialele organice care intră în componența documentelor din biblioteci, muzee și arhive.

Una din cerințele fundamentale ale conservării adecvate a documentelor de bibliotecă, este asigurarea condițiilor atmosferice optime, având în vedere că orice variație majoră, în special a temperaturii sau umidității trebuie evitată pe cât posibil. Nu trebuie să existe diferențe sesizabile între zi și noapte sau între microclimatul în spațiile de depozitare și sălile de lectură.

Temperatura trebuie să rămână în permanență între valori cuprinse între 18 ± 2 °C și umiditatea relativă a aerului între 35 – 55 %. Se vor instala termohigrografe pentru a fi măsurate aceste variabile și pentru a le menține în limitele acceptabile [4, 5].

În același context, este necesară măsurarea cantității de lumină naturală sau artificială care „cade” pe edițiile de carte. Ferestrele se vor acoperi cu draperii și lămpi fluorescente cu filtre, pentru a reduce cantitatea de radiații UV emise. Iluminatul sălilor de lectură trebuie să fie suficient pentru a crea confortul vizual utilizatorului și să rămână constant, iar documentele nu trebuie expuse iluminării mai mult de 50 lucși.

Se numesc factori de risc externi cei care nu au legătură cu natura documentului. Ei sunt în cea mai mare parte previzibili deoarece constituie o parte integrantă a microclimatului de păstrare a documentelor. Cei mai importanți sunt factorii de natură fizică (temperatura, umiditatea, lumina) și cei de natură chimică (poluarea).

Umiditatea relativă arată gradul de umezire a aerului la un moment dat și la o anumită temperatură. Ea se calculează cu formula 1:

$$U_r = U_{abs.}/U_{sat} \times 100 \quad (1)$$

unde:

U_r – umiditatea reală

U_{abs} – umiditatea absolută

U_{sat} – umiditatea saturată

Umiditatea este în strânsă corelație cu temperatura, valoarea sa scăzând direct proporțional cu creșterea temperaturii. Este indicat să se asigure umiditatea relativă a aerului cuprinsă între 50%-65%, pentru a preveni apariția și crearea condițiilor propice pentru dezvoltarea anumitor paraziți.

3. REZULTATE ȘI INTERPRETĂRI

Pornind de la obiectivul studiului cu referință la impactul condițiilor de mediu asupra longevității ciclului de viață al legăturilor de carte, în studiu au fost implicate 4 ediții de carte:

1. Honore de Balzac, *Bătrânul Goriot* – literatura universală, peste 30 ani.
2. Rebreanu, L. *Ion* – carte cu vechime de 50 ani.
3. Honore de Balzac, *Opere* – literatura universală, peste 60 ani.
4. Carte de rugăciuni – peste 200 ani vechime.

Este bine cunoscut faptul că, durabilitatea materialelor de legare este determinată de „gradul în care materialele își mențin calitățile sale originale în condiții de utilizare continuă”.

Deteriorările legăturii edițiilor de carte propuse spre analiză:

- a) deteriorări fizico-mecanice:
 - distrugerea completă a nervurilor din sfoară, precum și a cusăturii, ceea ce a condus la desprinderea fasciculelor;
 - ruperea și fragmentarea scoarțelor din lemn, pierderea rezistenței și dezintegrarea acestora;
 - ruperea materialului de copertare (hârtie, hârtie de vinil, piele, colencor), unele bucăți de material s-au pierdut;
 - pierderea capitalbandului și distrugerea forțașurilor volumelor datorită degradării cusăturii a scoarțelor și a învelitorilor din piele.
- b) deteriorări fizico-chimice
 - roșături pe suprafața pielii datorate atacului acid și/sau a rozătoarelor, în condițiile de mediu poluat;
 - mărirea rigidității pielii (cărții de rugăciuni) datorită pierderii apei din structura sa chimică.
- c) deteriorări biologice
 - microorganisme și pete de spori în zona scoarțelor și a învelitorilor din piele;
 - degradarea cusăturilor ca urmare a atacului biologic, ceea ce a determinat fragilizarea și putrezirea aței folosită la coasere, precum și a nervurilor din sfoară;
 - degradarea pielii ca urmare a atacului insectelor, remarcându-se prezența găurilor.

Tabelul 1 Rezultatele analizei edițiilor de carte implicate în studiu

Nr.	Tipul materialului	Caracteristicile materialelor
1	2	3
Honore de Balzac, <i>Bătrânul Goriot</i>	Hârtie cretată , pentru copertare – (carte cu vârsta de peste 30 ani)	Îngălbenirea marginilor hârtiei, depistarea petelor întunecate și a microorganismelor în partea de sus și jos a cotorului. Distrugerea de către microorganisme a copertei
	Ață sintetică , pentru coasere	Defecte majore nu s-au depistat
	Termoadeziv (pentru înclieirea cotorului)	Plesnirea adezivului în partea de sus și jos a cotorului din cauza deschiderii multiple ale cărții

Tabelul 1 Continuare

	Adeziv PVA (pentru înclierea materialului de copertare)	Defecte nu s-au depistat
	Tifon	
	Forzaț	Rupterea pe linia cotorului
Rebreanu, L. Ion	Hârtie de vinil , material pentru copertare – (carte cu vârsta de 50 ani)	Îngălbenirea și distrugerea marginilor materialului de copertare. Ruperea la cotor și distrugerea de către microorganisme. Depistarea petelor brune în partea de sus și jos a cotorului
	Ață sintetică , pentru coasere	Putrezirea aței la primele 3 fascicule (cauza fiind umezirea cărții)
	Termoadeziv (pentru înclierea cotorului)	Plesnirea adezivului în partea de sus și jos a cotorului din cauza deschiderii multiple ale cărții
	Adeziv PVA (pentru înclierea materialului de copertare)	Defecte nu s-au depistat
	Tifon	Îngălbenirea și putrezirea câtorva fire, ceea ce distruge legătura lor
	Forzaț	Deteriorarea pe linia cotorului, iar colțurile fiind roase și rupte parțial
	Colencor pentru copertare – (carte cu vârsta de peste 60 ani)	Putrezirea materialului textil pe la colțurile copertei și linia cotorului, iar partea de sus a cotorului a fost afectată de microorganisme
Honore de Balzac, Opere	Ață sintetică , pentru coasere	Ruperea aței la primele 5 din caiete în partea de a lor
	Termoadeziv (pentru înclierea cotorului)	Plesnirea adezivului în partea de sus și jos a cotorului din cauza deschiderii multiple ale cărții.
	Hârtie pentru cașerare	Distrugerea hârtiei pentru cașerare în partea de sus a cotorului
	Adeziv PVA (pentru înclieirea materialului de copertare)	Defecte nu s-au depistat
	Tifon	Ruperea parțială a tifonului pe linia cotorului
	Forzaț	Ruperea pe linia cotorului, iar colțurile fiind roase și dezlipite din cauza ruperii materialului de copertare
Carte de rugăciuni	Piele naturală – (carte cu vârsta de peste 200 ani)	Distrugerea aproape în totalitate, atât la cotor cât și pe margini, scoarța ce a fost acoperită cu piele fiind roasă de insecte și putrezită din cauza umidității la care a fost supusă.
	Ață naturală , pentru coasere	Putrezirea, îngălbenirea și ruperea aței.
	Adeziv (pentru înclierea materialului de copertare)	Plesnirea, măcinarea adezivului, iar în unele locuri ale scoarței înclieiate de piele s-au dovedit a fi cu goluri, fapt ce rezultă că adezivul fie a fost înlăturat din cauza degradării, fie n-a fost întins bine pe scoarță.

Capacitatea materialului pentru legare/copertare, de a rezista la acțiunea factorilor interni și externi, în timpul depozitării îndelungate sau exploatarei continue, poate fi definită ca *durabilitate – caracteristică de rezistență*.

Rezultatele studiului realizat este prezentat în tabelul 2, cu interpretări grafice prezentate în figurile 4, 5.

Tabelul 2. Rezultatul degradării legăturilor de carte exprimat în %

Nr.	Tipul materialului	Gradul degradării, %	Gradul degradării, %
Ediție cu vârstă de peste 30 ani	Hârtie cretată , pentru copertare – (carte cu vârsta de peste 30 ani)	30%	<p>Grad de degradare</p> <ul style="list-style-type: none"> hârtie ață termoadeziv adeziv PVA tifon forțaț
	Ață sintetică , pentru coasere	5%	
	Termoadeziv (pentru înclieirea cotorului)	60%	
	Adeziv PVA (pentru înclieirea materialului de copertare)	0%	
	Tifon	0%	
	Forțaț	30%	
Ediție cu vechime de 50 ani	Hârtie de vinil , material pentru copertare – (carte cu vârsta de 50 ani)	65%	<p>Grad de degradare</p> <ul style="list-style-type: none"> bumvinil ață termoadeziv adeziv PVA tifon forțaț
	Ață sintetică , pentru coasere	30%	
	Termoadeziv (pentru înclieirea cotorului)	35%	
	Adeziv PVA (pentru înclieirea materialului de copertare)	0%	
	Tifon	5%	
	Forțaț	50%	
Ediție cu vârstă de peste 60 ani	Colencor pentru copertare – (carte cu vârsta de peste 60 ani)	55%	<p>Grad de degradare</p> <ul style="list-style-type: none"> colencor ață termoadeziv hârtie pentru cașirare adeziv PVA tifon
	Ață sintetică , pentru coasere	45%	
	Termoadeziv (pentru înclieirea cotorului)	40%	
	Hârtie pentru cașirare	30%	
	Adeziv PVA (pentru înclieirea materialului de copertare)	0%	
	Tifon	15%	
Forțaț	55%		
Ediție cu vârstă de peste 200 ani	Piele naturală – (carte cu vârsta de peste 200 ani)	75%	<p>Grad de degradare</p> <ul style="list-style-type: none"> piele naturală ață naturală adeziv
	Ață naturală , pentru coasere	70%	
	Adeziv (pentru înclieirea materialului de copertare)	25%	

Conservarea colecțiilor trebuie să permită prevenirea, stoparea sau întârzierea deteriorării cărților și, dacă este necesară, îmbunătățirea condițiilor de conservare sau prezervare. Ea trebuie să garanteze accesibilitatea viitoare a informației și să micșoreze costurile, întotdeauna ridicate, de amplasare, restaurare sau transfer al conținutului intelectual pe alte suporturi. Elaborarea unei politici de conservare face parte din responsabilitatea de bază a oricărei biblioteci care păstrează fonduri patrimoniale sau documentare importante. În scopul asigurării unor condiții optime de climat se utilizează un șir de instrumente, aparate, printre care se enumeră și aparatul ТКА-Хранитель, (figura 2) [6].



Figura 2: Aparat pentru crearea condițiilor optime în biblioteci ТКА-Хранитель [6]

Pe lângă faptul că este foarte important păstrarea condițiilor de mediu în biblioteci, mai trebuie menținut sub control temperatura și umiditatea din interiorul cărților, ziarelor, revistelor, etc. de pe rafturile bibliotecilor Acest lucru este relevant mai ales în cazuri de urgență, pentru că în pericol se pot regăsi o gamă largă de documente deteriorate de apă, lumină solară directă, temperatură, insecte, etc. Acest lucru poate fi prevenit și chiar înlăturat cu ajutorul aparatului HygroPalm, ce permite studierea de documente pentru a identifica nivelul ridicat de umiditate, care la rândul său, ajută la prevenirea infecției de microorganisme (figura 3) [6].



Figura 3: Aparat HYGROPALM pentru evaluarea umidității [6]

4. CONCLUZII

Analiza particularizată a implicațiilor factorilor de mediu asupra păstrării edițiilor de carte și documentelor de arhivă denotă faptul că, pentru salvarea și protecția de mai departe este necesară respectarea condițiilor de mediu, ca: variațiile climaterice, prezența în atmosferă a unor gaze corozive (poluante) cum ar fi: CO₂, SO₂, NO₂, Hal₂ (halogen), cauzate de activitățile industriale și urbane, influența prafului și a microorganismelor, în special a ciupercilor.

Pentru păstrarea condițiilor de mediu se recomandă utilizarea sistemelor de ventilare; curățirea permanentă a rafturilor de praf și alte impurități; acoperirea geamurilor cu jaluzele – pentru a nu permite trecerea directă a razelor solare; utilizarea lămpilor bactericide; evitarea amplasării plantelor în biblioteci.

Durabilitatea materialelor de legare este definită ca fiind echilibru al întregii ediții cu umiditatea relativă din atmosferă, temperatura aerului, temperatura medie, radianță a pereților spațiilor în care urmează a fi păstrate edițiile de carte și documentele, umiditatea relativă a aerului, viteza relativă a aerului în interiorul incintei, presiunea atmosferică, intensitatea luminii, nivelul zgomotului, radiația luminoasă (sub acțiunea luminii solare, directe sau difuze, materialele celulozice suferă un proces de destrucție fotochimică. Din această cauză, în crearea condițiilor de păstrare a documentelor se ține cont de natura materialului celulozic și de substanțele de umplutură utilizate la fabricarea hârtiei, respectiv de prezența unor substanțe care se îngălbenesc sub acțiunea luminii (fotosensibile)) etc.

Prezența în atmosferă a unor gaze corozive (poluante) cum ar fi: CO₂, SO₂, NO₂, Hal₂ (halogen), cauzate de activitățile industriale și urbane (emanații de la termocentrale, gaze de eșapament, evacuarea de gaze de ardere din industria chimică, metalurgică) creează probleme atât unor monumente istorice cât și tuturor bunurilor de patrimoniu pe bază de materiale organice, depozitate în diverse situri, afectându-le starea lor de conservare, respectiv durabilitatea lor. Prezența oxigenului sau halogenilor în concentrație mai mare, va accelera procesul de îmbătrânire prin mecanism oxidativ, mai ales la temperaturi ridicate.

Influența prafului și a microorganismelor, în special a ciupercilor pot afecta la fel de grav calitatea edițiilor de carte și a documentelor de arhivă și în vederea evitării afecțiunilor se indică curățarea permanentă a spațiilor de păstrare și/sau depozitare.

5. BIBLIOGRAFIE

- [1] Onici, N., Scobioală, V., Rubțov, S., Subotin, I. Impactul condițiilor de mediu asupra ciclului de viață al edițiilor de carte păstrate în arhive. UTM, Conferință Tehnico-Științifică a Colaboratorilor, Doctoranzilor și Studenților, volumul 3, Chișinău, 2010.
- [2] Onici, N., Scobioală, V., Rubțov, S., Subotin, I. Impactul microorganismelor asupra îmbătrânirii și degradării edițiilor de carte și a documentelor de arhivă. UTM, Meridian ingineresc Nr. 3, 2009.
- [3] Dan, V., Kramer, C., Bahmir, G., Nicolau, A., Zara, M. „Memorator pentru mucegaiuri”, Editura EVRICA, Brăila, 1999.
- [4] http://www.cepiem.ro/html/conditii_de_mediu.html
- [5] <http://www.referatele.com/referate/geografie/online4/Conceptul-de-mediu--Componentele-de-baza-ale-mediului-referatele-com.php>
- [6] <http://nbrkomi.ru/page/3115/>
- [7] <http://www.asociatia-profesorilor.ro/ce-rol-au-cartile-in-viata-omului.html>