

# Ghid de testare pentru materiale din hârtie și carton destinate contactului cu alimentele



Autori:

Cătălina Mihaela TALAȘMAN  
Florina Cristiana CĂPRIȚĂ  
Constantin CONSTANTIN  
Ionuț DUMITRAȘCU  
Gabriel MUSTĂȚEA



**RISCURI AMBALAJE**

## CUPRINS

	Pag.
<b>1. Introducere .....</b>	<b>3</b>
<b>2. Hârtie și carton - clasificare, funcții, proprietăți .....</b>	<b>8</b>
<b>3. Aspecte legislative .....</b>	<b>26</b>
<b>4. Metode de testare a materialelor din hârtie și carton .....</b>	<b>33</b>
4.1. Considerații generale .....	33
4.2. Teste recomandate pentru materialele din hârtie și carton ....	36
4.3. Testare recomandată pentru ambalajele tip multimateriale multistrat (MMML) .....	45
4.4. Metode de testare recomandate pentru articolele și materialele din hârtie și carton .....	47
4.5. Testare recomandată pentru subproduse și produse finite confeționate din hârtie tissue .....	50
4.6. Frecvență de testare .....	51
4.7. Cerințe pentru utilizarea maculaturii în materiale și articole care vin în contact cu alimentele .....	52
4.8. Trasabilitate .....	55
4.9. Ghid de etichetare .....	60
<b>5. Concluzii .....</b>	<b>64</b>
<b>6. Bibliografie .....</b>	<b>73</b>



## 1. INTRODUCERE

Contaminarea chimică sau microbiologică a alimentelor indusă de calitatea ambalajului sau prin intermediul ambalajului reprezintă factori ce amenință siguranța alimentară. În acest context ambalajele din fibre celulozice ce vin în contact direct cu alimentele vor trebui să asigure protecția temporară a produselor din punct de vedere fizic, chimic și biologic, în scopul menținerii calității și integrității acestuia în decursul manipulării, transportului, depozitării și desfacerii – până la consumator sau până la expirarea termenului de garanție.

La nivel național nu există la acest moment o abordare globală a problematicii legate de producerea și contaminarea ambalajelor alimentare din fibre celulozice.

Conform legislației europene, hârtiile și cartoanele utilizate ca ambalaje pentru alimente, în condiții normale sau previzibile, trebuie să întrunească următoarele condiții:

- Să nu transfere constituenți către aliment în cantități care pot pune în pericol sănătatea consumatorilor sau să nu determine modificări inacceptabile în compoziția alimentului ori o deteriorare a caracteristicilor organoleptice ale acestuia;
- Să aibă o calitate adecvată din punct de vedere microbiologic; pentru materialele ce vin în contact cu alimente, o atenție deosebită trebuie acordată agenților patogeni;
- Să nu elibereze substanțe cu efect antimicrobian asupra alimentului;
- Să se înscrie în limitele stabilite pentru Cd, Cr (VI), Pb, Hg, pentaclorfenol;

- Să se obțină din materii prime fabricate prin procese care reduc la minimum formarea dioxinelor.

Ambalaje din hârtie sunt ambalajele executate din hârtii netratate sau tratate, precum și din materiale complexe pe bază de hârtie (de ex. hârtii cașerate cu folie de aluminiu sau cu folie de plastic).

Exemple de ambalaje din hârtie: plic de tip farmaceutic cu fereastră; pungi cu burduf, cu fund dreptunghiular, hexagonal sau pătrat, cu burduf și cu mânere, cu burduf simplă, duplex, cu fereastră, impermeabilă la apă, la grăsimi, simplă, cu vârf; sac complex cu valvă (cusut sau lipit), sac deschis (cusut sau lipit), butoi din hârtie înfășurată.



*Ambalaj de hârtie, plic de tip farmaceutic cu fereastră și fără fereastră cu burduf*

Ambalaje din carton sunt ambalajele executate din carton compact, carton ondulat precum și din materiale complexe pe bază de carton.

Tipurile de carton ce se pot utiliza la ambalarea produselor alimentare sunt:

- carton duplex, triplex;
- carton cretat sau lucios tip chromolux;
- carton ondulat;
- carton tip Tetrapak cu sau fără folie de aluminiu.



*Sortimente de cutii din carton ce intră în contact cu alimentele*

Exemple de ambalaje din carton: cutii: cutie simplă sau cașerată, cilindrică, clopot, compartimentată, cu capac liber, cu capac rabatabil, cu clape de închidere, cu fereastră, cu flanșe, cu gât, cu toc și sertar, cu trăgător, cu trei clape de închidere, fixă, pliantă, presată, semi-fixă cu capac, tavă; lăzi: ladă cașerată, cu capac dublu sau liber, cu clape, cu clapă - clapă, fixă, pliantă, tavă, telescopică; pahare din carton.

Problemele calității și inocuității ambalajelor destinate contactului direct cu alimentele reprezintă un domeniu de vârf în cercetarea, producția și comerțul cu mărfuri alimentare și în incidență cu elementele noi de protecție a consumatorilor.

Contaminarea produselor alimentare de-a lungul lanțului alimentar poate proveni din numeroase surse cum ar fi: poluarea mediului, fabricarea alimentului sau produsele utilizate la ambalarea

acestora. În cursul ultimilor ani, eforturile cercetării s-au îndreptat spre determinarea celor mai bune opțiuni în materie de ambalaj alimentar, a interactivității între aliment și ambalaj, ca și a impactului ambalajelor asupra mediului înconjurător. În acest sens se impune ca ambalajele folosite pentru diferite alimente să nu conțină compuși anorganici și / sau organici potențial toxici.

În România se fac eforturi pentru perfecționarea continuă a producției de ambalaje și a tehnologiilor, pe baza unor soluții economice adaptate cerințelor impuse de progresul tehnico - științific și reglementările europene privind siguranța alimentară. Accesul la comerțul național sau internațional este interzis tuturor produselor alimentare care conțin sau poartă o substanță toxică sau periculoasă pentru sănătate, care sunt preparate, ambalate, transportate sau depozitate în condiții neigienice. Din aceasta cauză este firesc ca industria alimentară să pretindă siguranță absolută din partea furnizorilor de materii prime inclusiv din partea furnizorilor de ambalaje din hârtie și carton.

Studiul materialelor și a tuturor auxiliarilor utilizați la fabricarea produselor papetare constituie o preocupare permanentă a producătorilor de ambalaje pentru industria alimentară. Preocuparea pentru calitatea de ambalaj pentru alimente a produselor papetare este prezentă pe întreg lanțul de fabricare a acestor ambalaje, de la celuloză până la produsul final.

Riscul ca alimentele să fie contaminate cu substanțe chimice sau microorganisme există pe tot parcursul lanțului alimentar, inclusiv la ambalarea acestora. Contaminarea chimică sau microbiologică a alimentelor indusă de calitatea ambalajului sau prin intermediul ambalajului reprezintă factori ce amenință siguranța alimentară. În acest context ambalajele din fibre celulozice ce vin în contact direct cu alimentele vor trebui să asigure protecția temporară a produselor din

punct de vedere fizic, chimic și biologic, în scopul menținerii calității și integrității acestora în decursul manipulării, transportului, depozitării și desfacerii – până la consumator sau până la expirarea termenului de garanție.

Extinderea gamei de materii prime agroalimentare, perfecționarea proceselor tehnologice, diversificarea sortimentală și stabilitatea variabilă a produselor alimentare finite, sporirea exigențelor privind transportul, depozitarea și păstrarea alimentelor implica noi soluții practice și eficiente în ceea ce privește ambalarea mărfurilor alimentare. Din perspectiva României ca țară membră a Uniunii Europene, aceste soluții trebuie să asigure și respectarea cerințelor legislative europene care vizează siguranța alimentară.



*Hârtie impermeabilă la grăsimi*



*Carton rezistent cu strat capac ce intră în contact cu alimentele*



## 2. HÂRTIE ȘI CARTON – CLASIFICARE, FUNCȚII, PROPRIETĂȚI

Hârtiile și cartoanele se produc în prezent pe piață, într-o varietate foarte mare, impusă de domeniile de utilizare. Pe plan mondial se fabrică peste 600 de sorturi de produse papetare, iar dacă se iau în considerare varietățile de masă, culoare, se produc peste 7000 de tipuri de hârtii și cartoane. Diferențele între hârtii și cartoane se reflectă în valoarea masei pe unitatea de suprafață = gramaj ( $g/m^2$ ) și densitatea aparentă ( $kg/dm^3$ ). Conform criteriului masa pe unitatea de suprafață, sunt considerate hârtii, produsele a căror gramaj este sub  $150 g/m^2$  și cartoane, produsele a căror gramaj este peste această valoare. Dacă se are în vedere densitatea aparentă, un produs papetar face parte din categoria hârtiei în cazul în care grosimea sa, în mm, este inferioară densității aparente, cartoanele având grosimi, în mm, mai mari decât densitatea lor aparentă. Diferențele între valorile densității aparente sunt rezultatul modificărilor pe care le suferă fibrele celulozice în operațiile de prelucrare în vederea formării foii de produs papetar, transformări care sunt mai intense la materialele fibroase destinate hârtiilor, în comparație cu cele pentru cartoane.

Clasificarea produselor papetare în cele două familii – hârtii și cartoane, are dezavantajul că nu oferă nici o indicație asupra domeniilor de utilizare. Dacă se au în vedere criteriile de mai sus și se ține seama de domeniul de utilizare rezultă o clasificare mai corectă și mai clară.

Familia hârtiilor se clasifică în numeroase subfamilii, cum sunt: hârtii pentru ambalaj, hârtii pentru scris, hârtii pentru tipar, etc. În mod similar, familia cartoanelor este constituită din subfamilii: cartoane pentru ambalaje, cartoane pentru tipar, etc. Fiecare subfamilie

cuprinde un număr de sortimente, în funcție de utilizarea produselor ce-i aparțin. Spre exemplu, subfamilia hârtie pentru ambalaje se constituie din sortimentele: hârtie pentru ambalarea alimentelor, hârtie pentru ambalaj obișnuit, hârtie pentru carton ondulat, etc.

Sortimentele, la rândul lor, se deosebesc între ele prin aceea că au una sau un grup de proprietăți bine precizate, care să le asigure prelucrarea și folosirea lor de către consumator în condiții optime. Astfel, hârtia pentru ambalaj alimentar, așa cum rezultă din denumire, se folosește la ambalarea produselor alimentare și deci caracteristicile de calitate vor fi impuse și de această utilizare, prioritară din acest punct de vedere fiind:

- conținutul de elemente chimice toxice,
- capacitatea de transfer a acestor compuși în aliment,
- stabilitatea chimică,
- gradul de impermeabilizare,
- stabilitatea dimensională
- anumite caracteristici mecanice de rezistență.

Ambalajele se pot clasifica funcție de mai multe criterii:

- funcție de scopul lor se disting: de transport, prezentare și desfacere;
- funcție de destinație avem: pentru produse livrate în rețeaua de comerț interior, produse la export care la rândul lor pot fi: livrări "via terra", "via mare", pentru zone tropicale, pentru zone arctice;
- după caracterul produsului ambalat se clasifică în ambalaje de uz general sau speciale destinate produselor cu proprietăți deosebite;
- funcție de poziția ambalajului față de produs avem: directe (se includ cele de prezentare/desfacere), indirecte (intră cele de transport

și cele colective), auxiliare (se remarcă mai ales dispozitivele de fixare, de amortizare - confecționate din diverse materiale) ;

- după sistemul constructiv de ambalare se disting: fixe, demontabile, pliante;

- în funcție de materialul din care sunt confecționate există: ambalaje din metal cum ar fi: profile – fier , aluminiu (stelaje, etc.); tablă din oțel – neprotejată (tablă neagră sau neagră decapată); tablă din oțel – protejată (cositorită, galvanizată, etc.); tablă din aluminiu, aliaje din cupru, etc.; folii metalice ( aluminiu , staniu, plumb) , ambalaje din sticlă (borcane; fiole; sticle etc.), ambalaje din hârtie și carton (hârtie kraft și albită; hârtii tratate și complexe; hârtii și cartoane cretate (mate, semi - mate, lucioase, extra - lucioase); cartoane duplex și triplex; cartoane veline; carton ondulat; mucava), ambalaje din lemn (diverse profile; scânduri, dulapuri, șipci, rigle; lamele de lemn); furnire decupate sau derulate; plăci stratificate (placaje, doage lamelate); plăci aglomerate; doage despicate), ambalaje textile (de tip: iută; cânepă), folii celulozice (celofan nelăcuit; celofan lăcuit; folii acetat), mase plastice (diferiți copolimeri turnați în diverse forme: cutii; navete; sticle; folii, diverse ambalaje speciale din porțelan, gresie, faianță pentru protecții speciale a unor produse, ambalaje mixte (lemn – carton; carton – mase plastice; hârtie – carton);

- după rigiditatea lor se clasifică în ambalaje: rigide, semi - rigide, suple sau flexibile;

- funcție de caracteristicile constructive se deosebesc: lăzi, cutii, grătare, borcane, bidoane, butelii, pungi, saci;

- după caracteristicile de circulație avem: refofosibile, nerefofosibile;

- după existența sau lipsa contactului cu factorii exteriori se disting ambalaje: etanșe, neetanșe.

Tipurile de ambalaje și alți termeni referitori la ambalaje și deșeuri de ambalaje se definesc în Directiva 92/64/EC privind ambalajele și deșeurile de ambalaje transpusă în legislația românească de Hotărârea de Guvern nr. 621/2005 până la 01 noiembrie 2015 când a fost abrogată și înlocuită prin Legea 249/2015 privind modalitatea de gestionare a ambalajelor și a deșeurilor de ambalaje.

Ambalajele pot fi realizate din materiale diverse precum sticla, lemnul, materialele plastice, hârtia și cartonul, metalul etc.

Ambalajele îndeplinesc o serie de funcții vitale în aprovizionarea produsului de la producător la consumator, astfel că ambalajele nu ar exista fără produsele pe care le conțin și multe produse nu ar exista fără ambalajul care furnizează o modalitate de livrare.

**Sortimentele de hârtii și cartoane** cele mai utilizate pentru ambalaje sunt: hârtiile și cartoanele cu rezistență la grăsimi, hârtiile kraft, cartoanele duplex și triplex, cartoanele ondulate, hârtiile și cartoanele compozite, etc. Ambalajele din hârtie și carton se pot prezenta sub formă de pungi, saci, cutii, etc. Deșeurile de ambalaje din hârtie și carton se clasifică conform SR EN 643:2014 în: sortimente obișnuite, sortimente medii, sortimente superioare, sortimente kraft și sortimente speciale.

În cazul unui ambalaj pentru produse alimentare distingem trei categorii:

- Ambalaj primar (uneori denumit și *direct*) în contact direct cu produsul;
- Ambalajul secundar, care beneficiază de proprietăți barieră, față de grăsimi, umiditate și vapori de apă;
- Ambalajul terțiar, consacrat cu precădere transportului.

## Funcțiile ambalajelor

1. funcția de conservare și protecție a alimentelor;
2. funcția de manipulare, depozitare și transport;
3. funcția de promovare a produselor alimentare;
4. funcția de informare a consumatorului.

Producătorii aleg cel mai potrivit tip de ambalaj pentru produsele alimentare luând în considerare următoarele caracteristici:

- proprietățile produsului care trebuie ambalat (umiditate, pH, miros, culoare, consistență etc.);
- condițiile de transport, manipulare și depozitare (rutier, feroviar, aerian, maritim sau fluvial, durata transportului, durata stocării, numărul de operații de manipulare);
- metoda de ambalare, modul de închidere (manual, automatizat, la presiune atmosferică sau sub vid, cu sau fără intervenția gazelor – atmosferă modificată, adică cu protoxid de azot, dioxid de carbon, oxigen, dar și argon ori heliu -, sigilare prin termosudare, închidere prin clipsare, la borcane, sticle – capace twist-off ori capace fixate prin presare);
- impactul ambalajului asupra mediului (reciclabil, de unică folosință, bio-degradabil, nedegradabil).

Pe lângă funcțiile de bază, ambalajele trebuie să răspundă unor cerințe aflate în continuă schimbare (familii mai mici, consumatori cu mijloace mai reduse) și unor nevoi sociale care afectează modul de consum. Dezvoltarea durabilă influențează funcțiile ambalajelor. Inițiative precum reducerea greutății pot produce (și au produs deja pe plan european) rezultate remarcabile fără a afecta condițiile de livrare ale produsului, dar există limite care nu pot fi depășite fără progres tehnologic în ceea ce privește materialul, tehnologia, etc. Din acest

motiv este important ca proiectarea ambalajului să fie integrată dintr-o fază incipientă cu modificările aduse procesului din care rezultă produsul și orice modificare a produsului sau a ambalajului trebuie să ia în considerare sistemul integrat (care cuprinde produsul și mai multe niveluri de ambalare).

**Cerințele generale ale ambalajelor:** să aibă masă și volum propriu cât mai reduse; să nu fie toxic; să fie compatibil cu produsul; să nu prezinte miros și gust propriu; să posede o rezistență mecanică adecvată, corespunzătoare; să fie impermeabil la gaze și vapori de apă; să fie transparent sau, după caz, netransparent; să aibă formă și grafică atractivă.

**Cerințele consumatorului față de ambalaje sunt următoarele:**




- ambalajul să fie funcțional și atractiv;
- să permită o deschidere și, după caz, închidere ușoară, fără utilizarea unor elemente auxiliare greoaie;
- să fie ușor de manipulat și să aibă stabilitate;
- dimensiunile și forma să permită păstrarea în frigider;
- să conțină informații complete privind întrebuințarea, consumarea și păstrarea produsului;
- să poată fi îndepărtat/reciclat cu ușurință după utilizarea produsului etc.





*Hârtie de ambalaj pentru alimente*

În tabelul 1 sunt prezentate sortimentele de hârtii și cartoane folosite pentru ambalare directă sau la obținerea ambalajelor, inclusiv a celor alimentare, împreună cu cele mai importante caracteristici și domeniul de utilizare.

Tabel 1. Sortimente de hârtie și carton folosite pentru ambalaje. Proprietăți, aspecte toxicologie, utilizare



Sortimente	Proprietăți, toxicologie, utilizare	
<p>Hârtia kraft (rezistență tip sulfat)</p> 	Proprietăți	<p>Albă, naturală sau colorată; Rugoasă, deosebit de rezistentă; Adesea nu se calandrează și când este folosită la confecționarea de saci; suprafața sa rugoasă previne alunecarea lor la depozitare; Masa 70-300 g/m<sup>2</sup>, rezistența la întindere 250 - 1150 kg/m.</p>
	Utilizări	<p>Saci, saci multistratificați, pungii; Albită - pentru ambalarea alimentelor.</p>
<p>Hârtia albită</p> 	Proprietăți	<p>Grad de alb ridicat, poate fi imprimată; Greutate specifică 35-120 g/m<sup>2</sup>; Rezistență mecanică bună și aspect mai plăcut decât hârtia kraft nealbită; Mai scumpă și cu densitate mai mică decât hârtia nealbită.</p>
	Utilizări	<p>Saci mici, pungii, plicuri, hârtie cerată, etichete și laminate în foiță</p>
<p>Hârtia pergament</p> 	Proprietăți	<p>Greutate specifică 70-150 g/m<sup>2</sup>, rezistență la întindere 180-450 kg/m; Translucidă, hidratată (fibrilele de celuloză absorb multă apă astfel încât devin gelatinizate superficial și lipicioase) pentru a fi rezistentă la uleiuri și grăsimi; Rezistență nu este totală, întrucât după un anumit timp uleiurile și grăsimile o vor penetra.</p>


	Utilizări	Produse coapte și alimente cu conținut de grăsime.
<p>Hârtia transparentă/ pergaminată</p> 	Proprietăți	<p>Greutate specifică 40-150 g/m<sup>2</sup>, rezistența la întindere 40-535 kg/m;</p> <p>Suprafață netedă, transparentă în limite variabile, în funcție de gradul de hidratare a celulozei ;</p> <p>Rezistentă la uleiuri și grăsimi;</p> <p>La adaos de dioxid de titan devine opacă;</p> <p>Adesea se plastificază pentru a deveni mai dură.</p>
	Utilizări	<p>Bariera față de substanțele odorante în confecționarea sacilor, pungilor, cutiilor etc.;</p> <p>Ambalarea alimentelor cu conținut de grăsime.</p>
<p>Hârtia satinată</p> 	Proprietăți	<p>Hârtie supercalandrată cu suprafețe foarte netede și lucioase;</p> <p>Rezistență mecanică slabă;</p> <p>Nu asigură impermeabilitate la apă, vapori de apă și grăsimi.</p>
<p>Hârtia mătase ("muselina")</p>	Proprietăți	Hârtie subțire (greutate specifică 12-25 g/m <sup>2</sup> ), rezistentă și flexibilă
	Utilizare	Ambalarea produselor fine la care se urmărește totodată estetica ambalajului
<p>Hârtia sulfurizată ( pergament vegetal )</p>	Proprietăți	<p>Greutate specifică 12-75 g/m<sup>2</sup>, rezistență la întindere 215-1450 kg/m;</p> <p>Inodoră și insipidă, rezistentă la apă fierbinte;</p> <p>Permeabilitate redusă la aer, impermeabilitate la apă și grăsimi;</p> <p>Dezavantaj: datorită porozității reduse și lipsei de afinitate pentru adezivi apar dificultăți la confecționarea ambalajelor prin lipire.</p>
	Toxicologie	Netoxică, prezentând restricții pentru ambalarea produselor alimentare în situația în care conține Pb.
	Utilizare	Ambalarea și conservarea produselor cu conținut de umiditate și materii grase (unt,



		<p>margarina, carne, biscuiți);</p> <p>Strat intermediar între feliile de carne sau bucățile de aluat;</p> <p>Etichete în interiorul ambalajului produselor cu conținut de grăsime;</p> <p>Tratată cu inhibitori ai mucegaiurilor se folosește pentru ambalarea brânzeturilor;</p> <p>Interiorul pungilor pentru ambalarea cafelei.</p>
<p>Hârtia semi - sulfurizată</p> 	Proprietăți	<p>Translucidă;</p> <p>Își pierde proprietățile mecanice la imersare în apă caldă;</p> <p>Prin calandrare la cald rezultă hârtia cristal translucidă colorată sau opacizată în masă), foarte neteda, lucioasă pe ambele fețe și foarte puțin permeabilă la materii grase.</p>
<p>Hârtia cerată</p>	Proprietăți	<p>Material barieră față de lichide și vapori;</p> <p>Se acoperă cu ceară hârtia pergament, hârtia pergaminată etc.</p>
<p>Hârtia parafinată</p> 	Proprietăți	<p>Película de parafină este hidrofobă, impermeabilă la apă și la vaporii de apă;</p> <p>Parafinele au stabilitate chimică mare față de acizi și baze;</p> <p>Constituie un mediu steril deoarece nu permite dezvoltarea bacteriilor; dacă este inodoră și insipidă se poate folosi la ambalarea produselor alimentare.</p>
	Dezavantaje	<p>La plierea hârtiei sau cartonului, stratul de parafină se fisurează;</p> <p>La temperaturi coborâte, parafina este foarte fragilă;</p> <p>Punctul de topire este net, nu prezintă un domeniu de înmuiere între faza solidă și lichidă;</p> <p>Filmul de parafină în contact cu materiile grase provoacă o dizolvare reciprocă a parafinei în grăsimi și a grăsimilor în parafină.</p>

	Îmbunătățiri	<p>Cerurile microcristaline imprimă peliculei de parafină flexibilitate mărită, ridică punctul de topire de la 60°C la 100°C, mărește rezistența la rupere, permite auto-termsudarea hârtiei parafinate cu aceste amestecuri și reduce solubilitatea parafinei în materiile grase;</p> <p>Adaosul de polietilenă cu masă moleculară mare în proporție de 3% conduce la creșterea punctului de topire la 74°C și mărește rezistența la materii grase și impermeabilitatea la vaporii de apă;</p> <p>Adaosul de poliizobutenă produce plastifierea parafinei, îmbunătățește flexibilitatea la temperaturi coborâte și, datorită radicalului izobutil, accentuează impermeabilitatea la vaporii de apă, fără modificarea punctului de topire;</p> <p>Adaosul de cauciuc butil în parafină mărește flexibilitatea hârtiei parafinate;</p> <p>Adaosul de copolimer etilenă-acetat de vinil, care formează topituri calde cu cerurile sau parafina, îmbunătățește flexibilitatea, duritatea și termosudabilitatea și accentuează impermeabilitatea la vaporii de apă a hârtiei parafinate pliate.</p>
	Utilizare	<p>Hârtia parafinată cu adaos de poliizobutenă în proporție de 0,5-1% se folosește la ambalarea pâinii (S.U.A.);</p> <p>Hârtia parafinată cu adaos de poliizobutenă în proporție de până la 5% se folosește la ambalarea brânzeturilor;</p> <p>Hârtia parafinată cu adaos de copolimer etilenă-acetat de vinil se folosește la ambalarea biscuiților, caramelelor etc.;</p> <p>Hârtia "muselina" parafinată se folosește la</p>

		învelirea bomboanelor, ciocolatei, caramelelor; Hârtia kraft parafinată se folosește la ambalarea produselor la care se cere atât impermeabilitate la umiditate cât și rezistență mecanică.
Hârtie pigment (pelur, foiță)	Proprietăți	Greutate specifică 20-50 g/m <sup>2</sup> , rezistență la întindere scăzută; Variază între semitransparent și total opacă.
	Utilizare	Hârtie de învelire moale.
Hârtie acoperită cu polietilenă 	Proprietăți	Conține în stratul de acoperire 20 -110 g/m <sup>2</sup> polietilenă; Rezistență mecanică bună, inerție chimică și permeabilitate la vapori de apă mică (1-1,8 g/m <sup>2</sup> - 24h); Este mai flexibilă decât hârtia parafinată (-60°C și 79°C); Nu are miros, gust, este termosudabilă la 140-150° C și rezistă foarte bine la apă și materii grase.
	Utilizare	Ambalare lapte, supe praf, cacao, zahăr, dulceturi, brânzeturi, cafea, carne și pește.
Hârtia acoperită cu alcool polivinilic	Proprietăți	Proprietăți mecanice îmbunătățite; Rezistență excelentă la uleiuri și grăsimi; Puțin permeabilă la gaze (în special la oxigen).
	Utilizare	Ambalare produse care conțin materii grase; Nu se utilizează pentru produsele umede.
Hârtia acoperită cu copolimeri ai clorurii de viniliden – acrilat 	Proprietăți	Termosudabilă la 120 -150°C; Impermeabilitatea se obține la acoperiri extrem de subțiri; Permeabilitatea la umiditate și la gaze este foarte scăzută, depinzând de cantitatea de polimer depus pe suprafață; Rezistență bună la uleiuri și grăsimi.
	Utilizare	Ambalare biscuiți, grisine și grăsimi (untură, margarină, etc.).

<p>Hârtie acoperită cu poliacetat de vinil</p> 	Proprietăți	Termosudabilă; Prezintă permeabilitate scăzută la vaporii de apă și la gaze.
	Utilizare	Ambalarea drojdiei uscate, înghețatei în brichete etc.
<p>Hârtie acoperită cu policlorură de vinil</p>	Proprietăți	Permeabilitate la vapori de apă de 43 g/m <sup>2</sup> - 24h; Rezistență termică ridicată: -20°C - 99°C; Termosudabilă la 99 -193°C, rezistentă la grăsimi și insolubilă în alcoolii și dizolvanți aromatici.
<p>Hârtie și carton cu aditivi în compoziție</p>	Toxicologie	Se admite utilizarea următoarelor substanțe de adaos: - materiale de umplură: talc, caolin, oxid de titan, săruri insolubile ale metalelor netoxice (aluminiu, magneziu, calciu, sodiu) - materiale de încliere: amidon, cazeina, manogalactani - produse pentru îmbunătățirea proprietăților mecanice ale hârtiei umede: rășini ureo - formaldehidice și melamino formaldehidice - agenți de dispersie și acceleratori de deshidratare: alchilsulfonați și alchilarilsulfonați (max. 3%), ulei de ricin sulfonat, polivinil-pirolidon

Domeniul hârtiilor de ambalaj este extins, conținând sortimente mai simple din care se confecționează pungi și saci (hârtii rezistente naturale sau albite), precum și sortimente pretențioase (hârtii pergament și pergaminate), care se fabrică după o tehnologie specială, care le conferă un efect de barieră pronunțat.

Cele mai utilizate sunt hârtiile tratate la suprafață, nu atât cele cretate, cât mai ales cele acoperite cu produse naturale sau polimeri.

În acest din urmă caz, hârtia suport este acoperită prin diferite metode cu produse naturale (parafină, ceară) sau sintetice (polietilenă, alcool polivinilic, poliacetat de vinil etc). Se obține o hârtie de ambalaj cu caracteristici superioare în privința rezistenței și efectului de barieră. Acest sortiment de hârtie este foarte folosit la ambalarea produselor alimentare.

O categorie aparte de hârtii de ambalaj o constituie hârtiile pentru carton ondulat, denumite obișnuit miez și capac. Producția pentru această gamă de hârtii este cea mai mare atât pe plan mondial precum și în România. Este de remarcat faptul ca aceste hârtii se fabrică, aproape exclusiv, din maculatură.



*Hârtie miez și capac*



*Carton miez și capac*



*Cutie din carton miez și capac pentru pizza*

Hârtia miez trebuie să îndeplinească cerințe calitative comune tuturor hârtiilor (gramaj, grosime), precum și altele specifice, dintre care cele mai importante sunt: rezistența la plesnire, rezistența la aplatizare în formă ondulată, rezistența la strivire pe inel, capacitatea de absorbție a apei, porozitatea. Cantitățile cele mai mari de hârtie miez se fabrică la gramaje situate în domeniul 110 – 150 g/m<sup>2</sup>. Odată cu creșterea gramajului se îmbunătățesc caracteristicile de rezistență ale hârtiei, precum și cele ale cartonului ondulat. Totuși, tendința o constituie reducerea gramajului mediu al hârtiei miez, iar pentru

păstrarea proprietăților de rezistență la nivelul cerințelor se apelează la metode specifice de îmbunătățire a caracteristicilor fizico-mecanice. Principala caracteristică de rezistență a hârtiei miez este rezistența la aplatizare a ondulelor, măsurată prin intermediul valorii CMT (CMT-Corrugated Medium Test – încercarea hârtiei ondulate pentru carton ondulat), care reprezintă indicatorul rezistenței potențiale a cartonului ondulat.

Hârtia strat neted, denumită obișnuit hârtie capac este cel de-al doilea component major al cartonului ondulat care îi definește structura prin poziționarea sa atât pe cele două fețe cât și intermediară straturilor de hârtie ondulate și prin formarea, împreună cu acestea, a liniilor de lipire rigide. Hârtia strat neted trebuie să confere proprietăți de rezistență cartonului ondulat și să permită imprimarea, cerințe care impun caracteristicile acestui sortiment. Primul rol, acela de a asigura soliditate cartonului este îndeplinit prin intermediul valorilor rezistenței la plesnire și rezistenței la strivire pe inel. Rezistența la plesnire ridicată asigură protecția conținutului, în timp ce a doua caracteristică influențează rezistența la compresiune a cutiilor. Îndeosebi rezistența la plesnire este importantă pentru producătorii de carton ondulat, pentru că rezistențele la plesnire și la perforare dinamică ale cartonului ondulat sunt funcție directă de rezistențele la plesnire ale hârtiilor componente. De altfel, unul dintre criteriile de clasificare a acestui sort de hârtie este valoarea acestui indicator. A doua cerință, aceea de a permite imprimarea, reclamă hârtiei capac următoarele caracteristici: înclieiere, absorbție a apei, netezime, rezistență la smulgere, porozitate, planeitate, etc. Aceste proprietăți trebuie să le îndeplinească la nivelul solicitat numai hârtia capac de pe fața cartonului ondulat în timp ce celelalte straturi de hârtie (interioare și de la spatele cartonului) trebuie să satisfacă numai caracteristicile de rezistență și cele legate de comportarea pe mașina

de carton ondulat, hârtia nefiind fabricată pentru a corespunde și procesului de tipărire.

În afară de aceste cerințe, hârtia capac trebuie să satisfacă și alte solicitări cum sunt culoarea, coeficientul de frecare, rezistența la abraziune, rezistența la biguire și pliere. Uneori hârtia capac se analizează și din punct de vedere a valorii pH-ului extractului apos sau pH-ului la suprafață, conținutului de sulf reducător, proprietăților microbiologice, etc.

Se observă că, prin comparație cu hârtia miez, hârtia capac trebuie să răspundă la un număr mult mai mare de caracteristici și, din acest motiv, fabricarea acestui sortiment este mai pretențioasă.

Clasificarea hârtiei capac are la bază mai multe criterii, cele mai importante fiind prezentate în continuare. În funcție de gramaj, hârtia capac se obține într-o gamă extrem de largă, fabricându-se gramaje între 80-200 g/m<sup>2</sup>. Funcție de poziția în structura cartonului ondulat, se deosebesc trei calități: hârtie capac pentru stratul de față, pentru stratul/straturile intermediare și pentru spate. Ele diferă prin gramaj, compoziție fibroasă, caracteristici de rezistență, imprimabilitate etc.



*Cutii din carton capac și tavă pentru felie pizza*

După compoziția fibroasă există mai multe sorturi de hârtie capac: numai din celuloză sulfat de rășinoase (fibră lungă), din celuloză sulfat din rășinoase și foioase (fibră scurtă), din celuloză sulfat și maculatură, din celuloză sulfat și alte materiale fibroase

(pastă SNS, pastă termomecanică, chimico-termomecanică), precum și exclusiv din maculatură. Aceste sorturi se remarcă prin diferențe mari între caracteristicile de rezistență și cele cerute de procesul de imprimare și din această cauză sunt folosite diferențiat, pentru fața, interiorul sau spatele cartonului ondulat .

După numărul de straturi hârtia capac poate fi monostrat, dublustrat sau cu trei straturi. Capacul dublu-strat este format din stratul de bază, de obicei din maculatură, care reprezintă 50-80 % din masa hârtiei și stratul de față din celuloză superioară calitativ, naturală sau înălbită. Hârtia capac cu trei straturi, de față, mijloc și spate, are în compoziția straturilor exterioare paste fibroase cu fibră lungă iar la mijloc cu fibră scurtă, rezultate de obicei prin fracționarea maculaturii. Stratul de față poate conține și o anumită proporție de celuloză sulfat de rășinoase, mai ales dacă această față urmează să fie tipărită. După nivelul caracteristicilor de rezistență, hârtia capac este de tip obișnuit sau cu proprietăți îmbunătățite, recunoscută prin diferite denumiri comerciale, kraftliner, testliner, sorturi care diferă în primul rând prin compoziția fibroasă.

Industria ambalajelor din carton ondulat cunoaște o dezvoltare dinamică, stimulată de evoluția societății contemporane și de viteza cu care acționează progresul tehnic. Producția de mărfuri solicită permanent, într-un ritm tot mai alert, mijloace noi de ambalare și de aceea producătorul de ambalaje trebuie să se adapteze unor cerințe de calitate în continuă diversificare, precum și unor cicluri de producție din ce în ce mai scurte. În acest context, cartonul ondulat corespunde noilor abordări în cel mai înalt grad, fapt pentru care reprezintă astăzi cel mai utilizat material pentru fabricarea ambalajelor. Datele statistice arată că peste 60% din bunurile cu circulație rapidă și peste 40% din produsele alimentare sunt ambalate, transportate, depozitate și comercializate în ambalaje din carton



ondulat.

În cele mai multe cazuri, ambalajul din carton ondulat reprezintă cea mai bună alegere, din următoarele considerente:

- ambalajul din carton ondulat prezintă multe avantaje, sub aspectul productivității fabricației, capacității de protecție a mărfii și al prețului;
- ambalajul din carton ondulat oferă soluții nelimitate de ambalare și imprimare, adaptându-se operativ la orice cerință a beneficiarilor. El se comportă optim pe liniile de ambalare de mare viteză;
- ambalajul din carton ondulat este un produs prietenos mediului înconjurător, fiind fabricat numai din resurse naturale și regenerabile. Aceste ambalaje sunt reutilizabile și biodegradabile, având în structură un singur tip de material – fibra celulozică.

Ambalarea în carton ondulat a rezistat cu succes concurenței, deoarece s-a adaptat continuu noilor cerințe printr-o activitate susținută de perfecționare a concepției, fabricației și caracteristicilor ambalajelor. Câteva exemple în acest sens sunt: lărgirea gamei de tipuri de carton ondulat prin introducerea microondulelor; perfecționarea secțiunilor mașinii de carton ondulat cu scopul creșterii vitezei de funcționare și productivității; diversificarea sorturilor de hârtie miez și capac, în paralel cu îmbunătățirea calității acestora; introducerea unor metode și echipamente de imprimare noi în vederea realizării tiparului policrom de calitate. În aceste condiții, ambalajele din carton ondulat au rezistat concurenței altor categorii de ambalaje, în special celor din materiale plastice, iar viitorul le aparține prin prisma interzicerii anumitor ambalaje din plastic.

Cartonul velin este un alt material folosit frecvent la obținerea ambalajelor. De regulă, cartonul este prelucrat prin tratare la suprafață, fiind acoperit cu unul sau mai multe straturi din diferite materiale, care sa-i confere caracteristici specifice. Din carton tratat se confecționează cutii și recipiente. Printre recipientele confecționate din carton parafinat putem enumera: paharele pentru ambalarea diverselor produse ca: lapte, creme, unt, smântâna, suc de fructe, miere. Acestea se pot acoperi fie cu un capac de carton parafinat, fie cu un capac metalic flexibil (aluminiu). La recipientele conținând dulceață, marmeladă, sirop, a căror umplere se face adesea la cald, parafină, care are punct de topire coborât, este înlocuită cu ceruri microcristaline cu punct de topire mai ridicat.

Pentru ambalarea laptelui s-au creat ambalaje nerecuperabile din carton acoperit cu pelicule plastice protectoare de diverse forme: tronconice (sistem Perga), paralelipipedice cu baza pătrată (sistemul Pure-Pak la care parafina folosită inițial a fost înlocuită cu polietilenă), tetraedrice (sistemul Tetra-Pak la care cartonul este acoperit la exterior cu parafină, iar la interior este dublat cu polietilenă).

Din carton acoperit pe ambele fețe cu polietilenă s-au obținut ambalaje paralelipipedice și tetraedrice pentru ambalarea laptelui, băuturilor preparate cu ciocolată, a cremelor (Zurpak, Block-Pak, Seairight). S-au introdus și alte materiale plastice pentru dublarea cartonului acestor recipiente ca: latex de policlorură de viniliden care este termosudabilă, rezistentă la grăsimi, are suprafața netedă, strălucitoare și nu se murdărește.

### 3. ASPECTE LEGISLATIVE

Reglementările în domeniul ambalajelor din hârtie și carton sunt în continuă îmbunătățire și completare. Dacă la nivel european se lucrează cu o gamă mare de reglementări la nivel național numărul de standarde este redus.

Lista de standarde naționale și europene dedicate domeniului ambalajelor din hârtie și carton destinate contactului cu alimentele în funcție de categoria de încercări/analize efectuate sunt prezentate în tabelele 2 și 3.

Tabel 2. Standarde naționale pentru ambalaje din hârtie și carton

Indicativ standard	Denumire
<b>SR CEN/TS 14234:2003</b>	ICS : 67.250 Materiale si produse în contact cu alimentele, 85.060 Hârtie si carton
<b>SR EN 1104: 2019</b>	Hârtie și carton destinate să intre în contact cu produse alimentare. Determinarea transferului de constituenți antimicrobieni
<b>SR EN 1230-1:2010</b>	Hârtie și carton destinate să intre în contact cu produsele alimentare. Analiză senzorială. Partea 1: Miros
<b>SR EN 1230-2:2010</b>	Hârtie și carton destinate să intre în contact cu produsele alimentare. Analiză senzorială. Partea 2: Aromă eliberată (contaminare)
<b>SR EN 13676:2002</b>	Hârtii și cartoane acoperite cu polimeri destinate să intre în contact cu produsele alimentare. Detectarea orificiilor de ac
<b>SR EN 12497:2006</b>	Hârtie și carton. Hârtie și carton destinate să intre în contact cu produsele alimentare. Determinarea mercurului într-un extract apos
<b>SR EN 1541:2002</b>	Hârtie și carton destinate să intre în contact cu produsele alimentare. Determinarea formaldehidei dintr-un extract apos
<b>SR EN 646:2019</b>	Hârtie și carton destinate să intre în contact cu produsele alimentare. Determinarea rezistenței culorii hârtiei și cartonului colorat

<b>SR EN 12498:2019</b>	Hârtie și carton. Hârtie și carton destinate să intre în contact cu produsele alimentare. Determinarea cadmiului, cromului și plumbului într-un extract apos
<b>SR EN 15519:2008</b>	Hârtie și carton destinate să intre în contact cu produsele alimentare. Prepararea unui extract cu solvent organic
<b>SR EN 920:2002</b>	Hârtie și carton destinate să intre în contact cu produsele alimentare. Determinarea conținutului de substanțe uscate într-un extract apos
<b>SR EN 14338:2004</b>	Hârtii și cartoane destinate să intre în contact cu produsele alimentare. Condiții de determinare a migrării din hârtii și cartoane, utilizând ca simulant polifenilenoxid modificat (MPPO)
<b>SR EN 648:2019</b>	Hârtie și carton destinate să intre în contact cu produsele alimentare. Determinarea rezistenței culorii hârtiei și cartonului înălbite cu agenți de azurare fluorescenți
<b>SR EN 15845:2010</b>	Hârtie și carton. Determinarea citotoxicității extractelor apoase
<b>SR EN 13628-1:2003</b>	Ambalaje. Materiale pentru ambalaje, flexibile. Determinarea solvenților reziduali prin cromatografie în fază gazoasă și spațiu de capăt fix. Partea 1: Metodă completă
<b>SR EN 13628-2:2003</b>	Ambalaje. Materiale pentru ambalaje flexibile. Determinarea solvenților reziduali prin cromatografie în fază gazoasă și spațiu de capăt fix. Partea 2: Metodă industrială
<b>SR EN 16453:2014</b>	Celuloză, hârtie și carton. Determinarea conținutului de ftalați în extracte din hârtie și carton

Tabel 3. Standarde europene pentru ambalaje din hârtie și carton

Standard	Denumire
<b>ISO 8784-1:2014</b>	Pulp, paper and board — Microbiological examination — Part 1: Enumeration of bacteria and bacterial spores based on disintegration
<b>ISO/DIS 8784-3</b>	Pulp, paper and board — Microbiological examination — Part 3: Enumeration of yeast and mould based on disintegration
<b>CSN EN 1104:2018</b>	Paper and board intended to come into contact with foodstuffs - Determination of the transfer of antimicrobial constituents
<b>ISO 13302:2003</b>	Sensory analysis — Methods for assessing modifications to the flavour of foodstuffs due to packaging
<b>BS EN 1230-1:2009</b>	Paper and board intended to come into contact with foodstuffs. Sensory analysis Odour
<b>BS EN 1230-2:2009</b>	Paper and board intended to come into contact with foodstuffs. Sensory analysis Off-flavour (taint)
<b>CSN EN 13676</b>	Polymer coated paper and board intended for food contact - Detection of pinholes
<b>PD CEN/TR 15645-2:2008</b>	Paper and board intended to come into contact with foodstuffs. Calibration of the off flavour test Fatty food
<b>PD CEN/TR 15645-3:2008</b>	Paper and board intended to come into contact with foodstuffs. Calibration of the off-flavour test Dry food
<b>ISO 16532-1:2008</b>	Paper and board — Determination of grease resistance — Part 1: Permeability test
<b>ISO 16532-2:2007</b>	Paper and board — Determination of grease resistance — Part 2: Surface repellency test
<b>ISO 16532-3:2010</b>	Paper and board — Determination of grease resistance — Part 3: Turpentine test for voids in glassine and greaseproof papers
<b>ISO 15320:2011</b>	Pulp, paper and board — Determination of pentachlorophenol in an aqueous extract
<b>ISO 11480:2017</b>	Pulp, paper and board — Determination of total chlorine and organically bound chlorine

<b>ISO 22754:2008</b>	Pulp and paper — Determination of the effective residual ink concentration (ERIC number) by infrared reflectance measurement
<b>ISO 9184-2:1990</b>	Paper, board and pulps — Fibre furnish analysis — Part 2: Staining guide
<b>CSN EN 15519</b>	Paper and board intended to come into contact with foodstuffs - Preparation of an organic solvent extract
<b>CSN EN 920:2001</b>	Paper and board intended to come into contact with foodstuffs - Determination of dry matter content in an aqueous extract
<b>CSN EN 1541:2001</b>	Paper and board intended to come into contact with foodstuffs - Determination of formaldehyde in an aqueous extract
<b>CSN EN 12497:2005</b>	Paper and board - Paper and board intended to come into contact with foodstuffs - Determination of mercury in an aqueous extract
<b>CSN EN 14338</b>	Paper and board intended to come into contact with foodstuffs - Conditions for determination of migration from paper and board using modified polyphenylene oxide (MPPO) as a simulant
<b>BS EN 648:2018</b>	Paper and board intended to come into contact with foodstuffs. Determination of the fastness of fluorescent whitened paper and board
<b>CSN EN 646:2018</b>	Paper and board intended to come into contact with foodstuffs - Determination of colour fastness of dyed paper and board
<b>BS EN 647:1994</b>	Paper and board intended to come into contact with foodstuffs. Preparation of a hot water extract
<b>CSN EN 12498:2018</b>	Paper and board - Paper and board intended to come into contact with foodstuffs - Determination of cadmium, chromium and lead in an aqueous extract

Pe plan național nu există un standard care să cuprindă inclusiv materiile prime fibroase utilizate, gama de aditivi, caracteristicile și analizele care trebuie realizate pentru verificarea conformității cu cerințele pentru un ambalaj care poate să intre în contact direct cu alimentele. Au existat, în trecut, standarde pentru fiecare produs papetar care stabileau clar caracteristicile pe care trebuie să le aibă o hârtie sau un carton pentru a putea fi utilizate în contact cu alimentul sau să fie confecționat din acesta un ambalaj complex care să intre în contact direct cu alimentele:

- STAS 3789-69 – Hârtii superioare de ambalaj. Hârtie rezistentă
- STAS 7971-67 – Hârtie pentru pungi
- STAS 2025-69 – Carton duplex
- STAS 516-62 – Carton triplex
- STAS 4258-68 – Carton ondulat

Pentru ambalarea produselor alimentare perisabile, în legislația românească, se admite folosirea următoarelor sortimente de hârtie: pergaminată, metalizată, cromo și cretată, parafinată, înnobilită cu polietilenă, pergament înnobilit cu polietilenă. De asemenea, se admite folosirea celofanului.

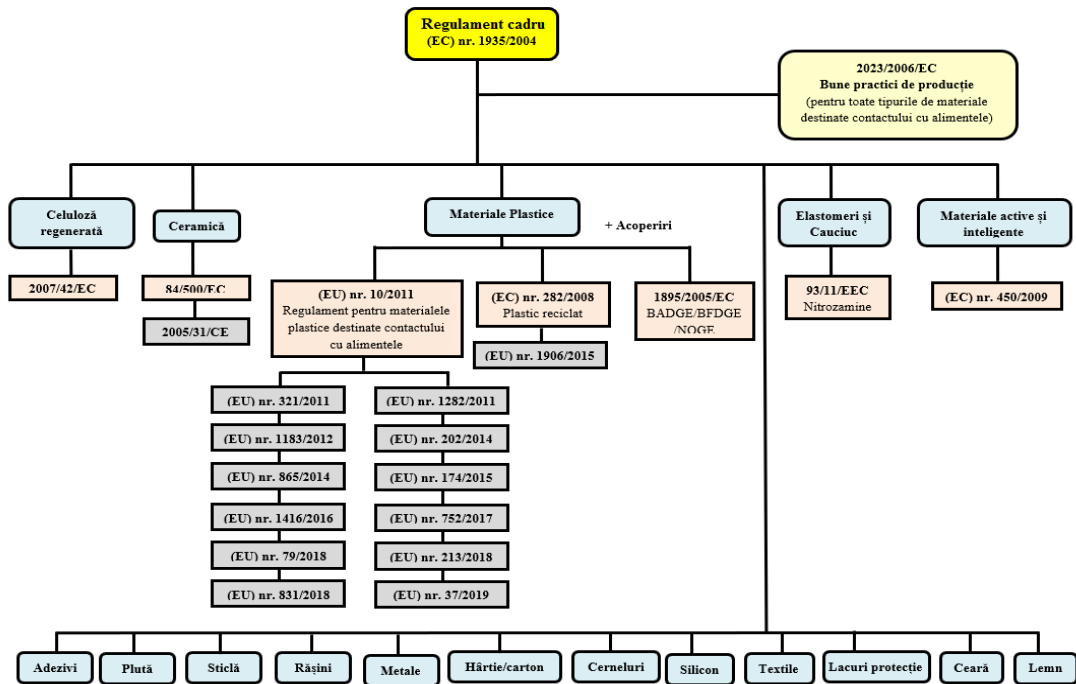
Lista reglementărilor după care lucrează membrii Patronatului Industriei de Celuloză și Hârtie (ROMPAP) care furnizează materiale și articole din hârtie și carton este:

- Legea nr. 249/2015 privind modalitatea de gestionare a ambalajelor și a deșeurilor de ambalaje.
- Hotărârea nr. 1197/2002 pentru aprobarea Normelor privind materialele și obiectele care vin în contact cu alimentele.
- Ordinul nr. 976 din 1998 pentru aprobarea Normelor de igienă privind producția, prelucrarea, depozitarea, păstrarea, transportul și desfacerea alimentelor.

- **Food Contact Guideline 2019** - Food contact guidelines for the compliance of paper & board materials and articles.
- Regulamentul (CE) nr. 1935/2004 privind materialele și obiectele destinate să vină în contact cu produsele alimentare.
- Regulamentul (CE) nr. 1895/2005 al Comisiei din 18 noiembrie 2005 privind limitarea utilizării anumitor derivați epoxidici în materialele și obiectele destinate să vină în contact cu produse alimentare.
- Regulamentul (CE) nr. 2023/2006 privind buna practică de fabricație a materialelor și a obiectelor destinate să vină în contact cu produsele alimentare.
- Regulamentul (CE) nr. 1333/2008 privind aditivii alimentari.
- Regulamentul (CE) nr. 1334/2008 privind aromele și anumite ingrediente alimentare cu proprietăți aromatizante destinate utilizării în și pe produsele alimentare și de modificare a Regulamentului (CEE) nr. 1601/91, a Regulamentelor (CE) nr. 2232/96 și 110/2008 și a Directivei 2000/13/CE.
- Regulamentul (CE) nr. 1907/2006 privind înregistrarea, evaluarea, autorizarea și restricționarea substanțelor chimice (REACH), de înființare a Agenției Europene pentru Produse Chimice, de modificare a Directivei 1999/45/CE și de abrogare a Regulamentului (CEE) nr. 793/93 și a Regulamentului (CE) nr. 1488/94, precum și a Directivei 76/769/CEE și a Directivelor 91/155/CEE, 93/67/CEE, 93/105/CE și 2000/21/CE.
- Regulamentul (UE) nr. 995/2010 de stabilire a obligațiilor care revin operatorilor care introduc pe piață lemn și produse din lemn.



## Cadrul legislativ european pentru toate tipurile de materiale și ambalaje destinate contactului cu alimentele



## 4. METODE DE TESTARE A MATERIALELOR DIN HÂRTIE ȘI CARTON

### 4.1. Considerații generale

#### *Metodologia de testare și domeniul de aplicare*

Datorită caracterului poros al materialelor și articolelor din hârtie și carton, utilizarea acestora în contact cu alimentele lichide are loc doar dacă aceste materiale din hârtie și carton au fost tratate în mod corespunzător pentru a putea fi utilizate în astfel de aplicații. Astfel de tratamente includ aplicarea unui strat de material plastic prin extrudare sau laminare pe multimaterialele multistrat (MMML). Prin urmare, testele de migrare cu ajutorul simulanților alimentari lichizi, sunt necesare pentru materiale și articole din plastic, iar pentru materialele și articolele din hârtie și carton, testele au o mică relevanță și nu sunt adecvate deoarece acest lucru va duce la absorbția și pătrunderea acestor simulanți în matricea de hârtie și carton.

În cazul acestor materiale, testarea cu simulanți alimentari lichizi va fi mai degrabă o extracție decât un test de migrare pentru fața materialului sau articolului ce intră în contact cu alimentul, ceea ce poate duce la o supraestimare semnificativă a migrării pentru majoritatea aplicațiilor. Oxidul de polifenilen modificat, MPPO, este singurul simulant cunoscut care poate fi aplicat pe hârtie și carton, în scopul efectuării unui test de migrare pe o singură față, test care simulează o situație reală de contact alimentar pentru utilizări tipice. Există un grup de produse din hârtie, care face excepție de la condițiile de mai sus iar acestea sunt hârtiile de filtru și materialul utilizat pentru confecționarea pliculețelor de ceai. Acestea sunt fabricate special pentru a permite trecerea produselor alimentare.

Pentru aceste materiale, testarea prin extracție reprezintă o copie fidelă a utilizării finale.

Pe lângă această limitare tehnică semnificativă, regimul de reglementare și testare a materialelor și articolelor din hârtie și carton ce intră în contact cu alimentele, va fi diferit de sistemele existente pentru alte materiale care se bazează pe controlul numeroaselor limite specifice de migrare.

Există două tipuri principale de componente pentru care poate fi necesară testarea conformității. Acestea sunt, în primul rând, **substanțe adăugate intenționat (IAS)**, inclusiv materiile prime și materialele aplicate.

În al doilea rând, există **substanțe care nu sunt adăugate intenționat (NIAS)**. Acestea includ și cantități de impurități care intră în lanțul de fabricație, ca și constituenți minori ai materiilor prime și materialelor aplicate, inclusiv produsele de reacție și degradare.

Limitele și alte restricții menționate în această secțiune (NIAS și IAS) a Ghidului "Food contact guidelines for the compliance of paper & board materials and articles" elaborat de CEPI pot fi supuse revizuirii de către autoritățile naționale în viitor. Se prevede că, această secțiune va fi actualizată atunci când aceste modificări vor fi implementate, dar, deoarece acest proces va dura ceva timp, trebuie subliniat faptul că este responsabilitatea producătorilor individuali care efectuează testele să verifice limitele și alte restricții pentru a se asigura că informațiile actualizate sunt utilizate în evaluarea conformității.

### ***Condițiile în lanțul de aprovizionare***

Pentru a se putea lua decizii cu privire la protocoalele de testare adecvate pentru materiale și articole din hârtie și carton, trebuie să se ia în considerare o serie de factori cum ar fi:

- tipul de aliment
- timpul de depozitare
- temperatura la care se depozitează
- modul de introducere a alimentului în ambalaj
- raportul ambalaj / aliment

În funcție de materiile prime utilizate și de utilizarea finală a materialelor și articolelor din hârtiei și carton ar putea fi nevoie de teste pentru determinarea calității microbiologice. Nu există specificații generale sau limite stabilite în legislația națională sau europeană pentru astfel de teste. Necesitatea unor astfel de teste este, de regulă, decisă de la caz la caz între furnizor și client, ca parte a acordurilor comerciale.

Articolul 3 litera (c) din Regulamentul cadru 1935/2004 prevede ca materialele și articolele destinate contactului direct cu alimentele să nu producă o deteriorare a proprietăților organoleptice ale alimentului. Prin urmare, testarea senzorială ar trebui să fie luată în considerare pentru a verifica respectarea acestei cerințe. Cu toate acestea, într-un mod similar cu calitatea microbiologică, nu există specificații generale sau limite stabilite în legislația națională sau europeană pentru astfel de teste. Trebuie recunoscut faptul că unele aplicații sunt mai sensibile decât altele și că cerințele pentru astfel de teste și limitele de acceptare sunt, de asemenea, în mod normal comunicate de către clienți de la caz la caz.

Ca un principiu general, nu este necesar să se testeze toate condițiile de utilizare prevăzute, în cazul în care au fost luate în considerare în prealabil cele mai inadecvate condiții previzibile de testare.

### ***Alternative la testarea conformității***

Dacă se poate demonstra, prin calcul documentat, din cunoașterea componentelor materialului din hârtiei și carton sau al altor surse, că o limită sau restricție dată în tabelul 4 din această secțiune, nu are cum să fie depășită atunci nu este necesară testarea substanței respective.

Testele cu alimente reale sunt permise, iar rezultatele testelor de migrare obținute cu tipul de aliment sau alimente pentru utilizarea finală prevăzută au cea mai mare valabilitate, deși matricele alimentare sunt, în multe cazuri, foarte complexe, ceea ce face ca aceste teste să fie mai dificile și mai puțin sigure.

Testarea poate fi efectuată în laboratorul propriu sau de către laboratoarele terțe, după caz, luând în considerare fezabilitatea, restricțiile de timp, etc. și folosind metode recunoscute și validate la nivel internațional (EN, ISO sau echivalent) dacă sunt disponibile aceste metode.

Pentru a sprijini verificarea respectării regulamentului-cadru, pot fi de asemenea utilizate tehnici moderne de evaluare.

## **4.2. Teste recomandate pentru materialele din hârtie și carton**

### ***Generalități***

În acest capitol sunt incluse hârtiile și cartoanele netratate sau cu tratamente la suprafață care conțin substanțe minerale sau dispersii inclusiv cele rezistente la grăsimi, hârtiile siliconate, hârtiile și cartoanele cerate și hârtiile tissue, adică hârtiile și cartoanele care vor fi supuse și altor operațiuni, cum ar fi imprimarea, lipirea etc., dar excluzând hârtiile și cartoanele extrudate acoperite sau laminate cu folii de plastic și / sau folie metalică, care sunt prezentate în secțiunea 4.3.

Materialele din hârtie, carton, hârtiile tissue netratate și cele cu tratamente la suprafață cu substanțe minerale ce intra în contact direct cu alimentele, nu sunt utilizate în mod obișnuit pentru ambalarea alimentelor lichide, astfel încât simulanții alimentari lichizi sunt mai puțin relevanți pentru evaluarea migrației substanțelor din astfel de materiale. Cu toate acestea, testarea extracției este cea mai frecventă metodă de testare atunci când se testează respectarea limitelor stabilite pentru diverse substanțe din materialele din hârtie și carton. După cum s-a descris mai sus, trebuie să se țină cont de faptul că acesta nu este un test de migrare, ci mai degrabă reflectă compoziția și puritatea hârtiei și a cartonului. Dacă se depășesc limitele de migrare atunci când se utilizează teste de extracție, ar trebui să se ia în considerare un protocol de testare mai realist sau se pot aplica factori de corecție.

Merită remarcat faptul că, solvenții polari, cum ar fi acetona și etanolul, sunt solvenți de extracție foarte eficienți pentru materialele obținute din fibre celulozice, deoarece au capacitatea de a umfla fibrele și de a dizolva / elibera substanțe care sunt în mod normal strâns legate de suprafața fibrelor și, prin urmare, au potențial scăzut de migrare. Solvenții non-polari, cum ar fi izooctanul, sunt solvenții cei mai relevanți, în special pentru aplicațiile care implică contactul cu alimente grase și, prin urmare, extragerea apei ar putea fi o alternativă viabilă pentru aplicațiile care implică contact cu alimentele cu conținut ridicat de apă, (umed, apoase).

Testarea migrației folosind MPPO (oxid de polifenilen modificat) este recomandată pentru testarea materialelor din hârtie și carton netratate ori tratate cu minerale / dispersii deoarece aceasta este singura metodă care imită o situație reală de contact cu alimentele în care se poate evalua transferul substanțelor din partea de contact alimentară a hârtiei și a cartonului în alimentul propriu zis.

Hârtia rezistentă la grăsimi și hârtia și cartonul siliconate pot fi, de asemenea, testate folosind MMPO. Hârtia rezistentă la grăsimi este tratată mecanic sau chimic (de exemplu, hârtia pergament vegetal) pentru a avea o permeabilitate foarte scăzută la aer sau acoperită la suprafață cu dispersii speciale pentru a conferi rezistență la grăsimi. Pentru unele dintre hârtiile rezistente la grăsimi cu tratamente de suprafață speciale, etanolul nu este potrivit ca simulant / solvent, din cauza interacțiunii sale posibile cu acoperirile utilizate pentru astfel de hârtii. Pentru hârtiile rezistente la grăsimi care nu sunt acoperite, toți solvenții pot fi folosiți pentru extracție, după caz. Pentru ca hârtia rezistentă la grăsimi să fie utilizată în aplicații de tip "coacere", trebuie utilizate condiții relevante (timp/temperatură și utilizarea MMPO ca simulant).

Pentru aplicații la temperaturi ridicate, cu excepția hârtiei tissue, se poate utiliza migrarea MMPO conform standardului EN 14338 - Hârtii și cartoane destinate să intre în contact cu produsele alimentare. Condiții de determinare a migrării din hârtii și cartoane, utilizând ca simulant polifenilenoxid modificat (MMPO) și este, în cele mai multe cazuri, singura metodă viabilă. Acest lucru este similar cu abordarea în cazul testării altor materiale destinate contactului cu alimentele în care migrarea în MMPO se realizează la temperaturi ridicate.

### ***Testare referitoare la substanțele adăugate în mod intenționat***

Pentru anumite substanțe adăugate în mod intenționat (IAS) există restricții cantitative (de exemplu, rata maximă de utilizare, concentrația reziduală în hârtie, concentrația maximă a impurităților cunoscute, limita specifică de migrare SML etc.). Astfel de restricții sunt incluse în diverse reglementări și recomandări naționale și europene. Exemple de IAS cu restricții cantitative sunt:

- înălbitorii optici (fluorescenți)

- anumiți agenți de rezistență în stare uscată și umedă
- agenți de încliere

Este esențial ca furnizorii de materiale aplicate în sau pe suprafața hârtiilor și cartoanelor să fie obligați să comunice eventualele restricții legate de utilizarea IAS (inclusiv informații despre posibile NIAS cunoscute) pentru a permite evaluarea acestora de către producătorul de hârtie și carton, și dacă este necesar, să își testeze produsele pentru a asigura respectarea restricțiilor.

În cele mai multe cazuri, este posibilă verificarea respectării restricțiilor IAS prin metode de calcul, dacă există informații suficiente de la furnizorul de produse chimice. Dacă nu este posibil să fie verificată conformitatea prin calcul, testarea este necesară folosind protocoale de testare adecvate, așa cum este descris mai sus.

### ***Testarea referitoare la substanțe adăugate în mod neintenționat***

NIAS își pot avea originea atât în materiile prime utilizate, cât și din materialele aplicate intenționat (impurități, produse de reacție/degradare).

Unele NIAS se găsesc, în mod normal, numai în hârtiile și cartoanele fabricate din celuloză provenită din fibre reciclate, iar testarea pentru punerea în evidență a acestora nu va fi necesară atunci când se examinează hârtiile și cartoanele fabricate exclusiv din celuloză de fibre virgine. Cu toate acestea, ar trebui efectuată o evaluare a riscului potențialului NIAS și pentru sortimentele de celuloze din fibre virgine (în principiu substanțele chimice utilizate într-un proces de fierbere și albire). În plus, unele dintre restricții sunt aplicabile numai dacă hârtia și cartonul se vor utiliza pentru ambalaje ce intră în contact cu anumite tipuri de alimente, adică alimente umede și / sau grase și, prin urmare, astfel de restricții nu se aplică în



cazul în care nu vor fi utilizate sau nu vor fi aprobate pentru astfel de tipuri de aplicații.

Tabelul 4 centralizează cerințele generale legate de puritate, reprezentativ pentru cunoștințele actuale de ultimă generație despre NIAS în materiale din hârtie și carton. Limitările legate de tipul alimentelor sunt indicate în coloana „tip alimentar”. Trebuie menționat faptul că, pentru unele dintre substanțele din tabel, unde testarea este indicată doar pentru materiale reciclate, aceasta ar putea fi necesară și pentru hârtiile din fibre virgine, dacă acestea sunt adăugate în mod intenționat în timpul fabricației (ex. adăugarea de înălbitori).

Substanțele de tip NIAS ce pot fi prezente în IAS nu sunt specificate în tabelul 4 din cauza varietății și numărului mare de astfel de substanțe. Prezența NIAS ar trebui să fie comunicată fabricantului de hârtie și carton de către furnizorul de aditivi pentru a se efectua, dacă este necesar, testarea corespunzătoare. Exemple de astfel de NIAS sunt monomerii reziduali din agenții de rezistență în stare umedă, agenții de retenție etc.

Testarea conformității cu cerințele din tabelul 4 trebuie efectuată în conformitate cu metodele și principiile de testare stabilite în această secțiune. Figura 1 oferă o reprezentare schematică a unor elemente ale determinării conformității.

Există o gamă largă de aplicații de utilizare finală a ambalajelor din hârtie și carton. Aceste aplicații variază foarte mult în funcție de potențialul de migrare a substanțelor în aliment pentru fiecare tip de ambalaj în parte. Astfel, testarea respectării limitelor din tabelul 4 nu trebuie efectuată dacă se poate demonstra că sunt îndeplinite cerințele Regulamentului cadru. Cerințele menționate în tabelul 4 provin din surse publicate, în principal recomandări și reglementări naționale.

Tabel 4. Recomandări de testare pentru NIAS

Cerințe NIAS pentru toate tipurile de hârtie / carton indiferent de sursa de fibre					
Substanța	Cerința		Sursa	Metoda	Tipul de aliment
	QMA <sup>1</sup>	SML <sup>2</sup>			
NIAS în IAS (substanțe chimice adăugate în mod intenționat) conform informațiilor primite de furnizori	Conform comunicărilor primite de la furnizori	Conform comunicărilor primite de la furnizori	Conform comunicărilor primite de la furnizori		Conform comunicărilor primite de la furnizori
Cadmium (Cd)	5 µg / l extract la rece 0,5 mg / kg hârtie sau carton	-	DE:BfR XXXVI FR: DGCCRF	EN 12498 EN 12498	Conținut ridicat de apă / sau grăsimi Conținut ridicat de apă și grăsimi
Plumb (Pb)	10 µg / l extract la rece 3 µg / dm <sup>2</sup> hârtie sau carton 3 mg / kg hârtie sau carton	-	DE: BfR XXXVI IT: DM 21.03.73 FR: DGCCRF	EN 12498 Alin IV Secț VI.5.2 EN 12498	Conținut ridicat de apă și / sau grăsimi Toate Conținut ridicat de apă și / sau grăsimi
Mercur (Hg)	0,3 mg / kg hârtie sau carton	-	FR: DGCCRF	EN 12497	Conținut ridicat de apă și / sau grăsimi
Crom (Cr VI)	0,25 mg / kg hârtie sau carton	-	FR: DGCCRF	EN 12498	Conținut ridicat de apă și / sau grăsimi
Pentaclorfenol (PCP)	0,1 mg / kg hârtie sau carton	-	FR: DGCCRF	EN-ISO 15320	Toate
Substanțe antimicrobiene	Ambalajul final din hârtie și	-	DE:BfR XXXVI	EN 1104	Toate

	carton nu trebuie să aibă nici un efect de tip conservant asupra produselor alimentare cu care acestea vin în contact.		FR: DGCCRF	EN 1104	Toate
<sup>1</sup> QMA = Conținut maxim admis exprimat în mg / kg în hârtie sau carton sau în mg / dm <sup>2</sup> în hârtie sau carton <sup>2</sup> SML = Cantitatea maximă admisă ce poate migra în aliment exprimată în mg / kg de aliment					

Cerințe privind concentrația de NIAS relevante numai pentru sortimente de hârtie/carton obținute din fibre de celuloză reciclată					
Substanță	Cerința		Sursa	Metoda	Tipul de aliment
	QMA	SML			
Bifenili policlorurați (PCB)	2 mg / kg hârtie sau carton 2 mg / kg hârtie sau carton	-	IT: DM 21.03.73 FR: DGCCRF	EN-ISO 15318 EN-ISO 15318	Toate Toate
4,4, - bis (dimetilamino) - benzofenona (cetona lui Michler)	-	0.01 mg/kg de aliment	DE:BfR XXXVI	Castle et al.	Conținut ridicat de apă și / sau grăsimi
Coloranți azo / Amine aromatice primare (PAA)	-	0,01 mg / kg alimente (suma PAA) <sup>a</sup> 0,002 mg / kg alimente (PAA individuale)	DE:BfR XXXVI	prEN 17163	Toate
Rezistența culorii <sup>b c</sup> (vopseluri și coloranți)	Nici o migrare a coloranților în produsele alimentare (o valoare egală cu 5 conform EN 646)		DE:BfR XXXVI IT: DM 21.03.73 FR: DGCCRF	EN 64639 EN 646 EN 646	Conținut ridicat de apă și / sau grăsimi
Rezistența la lumină a IO -	Nici o migrare a IO la		DE:BFR XXXVI	EN 648	Conținut ridicat de

înălțitorilor optici fluorescenti (FWA, OBA) <sup>b c</sup>	produsele alimentare (o valoare egală cu 5 conform EN 648)		IT: DM 21.03.73 FR: DGCRF	EN 648 EN 648	apă și / sau grăsimi
Ftalat de dibutil (DBP)		0,3 mg / kg aliment	DE:BFR XXXVI	EN 16453	Toate
Ftalatul de diizobutil (DIBP)		0,3 mg / kg aliment	DE:BFR XXXVI	EN 16453	Toate
Di(2-etilhexil)ftalat (DEHP)		1,5 mg / kg aliment	DE:BFR XXXVI	EN 16453	Toate
Suma DBP-DIBP		0,3 mg / kg aliment	DE:BFR XXXVI	EN 16453	Toate
Benzofenonă		0,6 mg / kg aliment	DE:BFR XXXVI	Castle et.al.	Toate
Suma: benzofenonă + 4-metilbenzofenonă		0,6 mg / kg aliment	DE:BFR XXXVI	Castle et al.	Toate
Diizopropilnaphtalen (DIPN)	Cea mai scăzută valoare ce poate fi atinsă din punct de vedere tehnologic		DE:BFR XXXVI	EN 14719	Toate
Bisfenol A	Nedetectabil / 2 mg / kg hârtie sau carton <sup>d</sup>	0,24 mg / kg aliment	DE:BFR XXXVI FR: DGCCRF	prEN <sup>e</sup> DE: Extracție acetoneitril 23°C, 24 h	Conținut de apă și / sau grăsimi PENTRU: Toate tipurile de alimente
Hidrocarburi poliaromatice (HAP)		0,01 mg / kg aliment <sup>f</sup>	EFSA, BFR	prEN	Toate
<sup>a</sup> Suma aminelor aromatice enumerate în Regulamentul (CE) nr. 1907/2006 Anexa XVII Appendix 9 <sup>b</sup> În cazul în care coloranții / vopselurile sau înălțitorii optici FWA sunt adăugați în mod intenționat pe suprafața hârtiei și a cartonului, această testare este obligatorie și pentru hârtia și cartonul, realizate exclusiv din fibre virgine. Vezi mai sus 4.2.2 <sup>c</sup> Pentru materialele și articolele tissue este acceptată o valoare de 4 <sup>d</sup> Cerință: Nu va fi prezenta. O valoare de 2 mg/kg este un prag indicator pentru materialele din fibre celulozice reciclate (dacă este depășită nu va duce la neconformitate) <sup>e</sup> Standard EN în curs de pregătire de CEN TC 172, WG3. <sup>f</sup> Suma hidrocarburilor poliaromatice - HAP listate conform standardului EN în curs de pregătire					

## Observații pentru Tabelul 4

1	Motivul pentru care anumite limite sunt citate în unități de măsură diferite de tip: masa/masa, masa/volum de extract și unele în masa/kg de alimente sunt informațiile din surse diferite. În practică, o măsurare analitică va oferi un rezultat masa / masa. Pentru a putea compara cu limitele exprimate ca masa / aliment, va fi necesară o conversie în masa / suprafață folosind gramajul real al hârtiei și cartonului.
2	Dacă se presupune că are loc migrarea completă a unei substanțe din ambalajul de hârtie sau carton în aliment (cel mai rău caz), este posibil să se facă conversia limitelor SML din aliment către cantitate totală de substanță din hârtie și carton. Raportul standard ambalaj / aliment în "Procedura de evaluare a riscului de migrare" valabil în UE este de 6 dm <sup>2</sup> de ambalaj în contact cu 1 kg de alimente. Folosind acest raport „standard”, SML ar trebui înmulțit cu 0,167 (sau împărțit la 6) pentru a se determina conținutul maxim admisibil în 1 dm <sup>2</sup> de hârtie și carton (QMA). În cazul în care este disponibil, trebuie să se folosească ambalajul efectiv / alimentele în locul raportului standard. Există o gamă largă de aplicații de utilizare finală pentru ambalajele din hârtie și a carton destinate contactului cu alimentele, care variază foarte mult din punct de vedere al potențialului lor de migrare a substanțelor din ambalaj în alimente.
3	Studiile asupra hidrocarburilor din uleiuri minerale găsite în produsele alimentare au ridicat întrebări cu privire la siguranța consumatorilor. Conform acestor studii, o posibilă sursă (dar nu singura) de urme de uleiuri minerale care migrează către alimente este cerneala de tipar offset pe bază de ulei mineral (folosită frecvent la tipărirea ziarelor). Acestea sunt prezente atât pe suprafața imprimată a ambalajului, cât și în maculatura reciclată și introdusă ulterior în circuitul de fabricare a ambalajelor. CEPI și CITPA s-au angajat în 2011 să utilizeze cerneluri fără ulei mineral pentru imprimarea ambalajelor, iar acest angajament este urmat pe scară largă de producătorii de ambalaje alimentare din Europa. Autoritatea Europeană pentru Siguranța Alimentară (EFSA) a publicat un punct de vedere științific pe această temă în iunie 2012 (modificat și actualizat în august 2013). În absența unei metode de testare acceptate la nivel național sau internațional și cu incertitudinea din jurul pericolului pe care îl reprezintă hidrocarburile din uleiuri minerale, în prezent nu este posibilă includerea valorilor limită pentru acestea în tabelul 1. Sectorul hârtiei și cartonului a luat totuși o serie de măsuri pentru limitarea prezenței hidrocarburilor din uleiuri minerale în materialele și articolele ce intră în contact cu alimentele, prin angajamentele de a utiliza numai cerneluri fără ulei mineral pentru tipărirea acestui tip de ambalaj și folosirea unei selecții minuțioase a tipurilor de hârtie reciclate și introduse ca sursă de material fibros în compoziția ambalajelor destinate contactului direct cu alimentele.

### **4.3. Testare recomandată pentru ambalajele tip multimateriale multistrat (MMML)**

Această secțiune prezintă recomandări pentru hârtiile și cartoanele acoperite cu un strat de plastic (definit ca Multi-Material Multy-Layers = MMML) atunci când sunt destinate contactului cu alimentele. MMML sunt compuse din două sau mai multe straturi de diferite tipuri de materiale combinate și în care unul dintre straturi este constituit din hârtie sau carton. Materialele utilizate în mod obișnuit pentru astfel de confecții cu mai multe straturi în combinație cu hârtia și cartonul sunt diferite tipuri de folii de plastic și / sau folie de aluminiu.

Un strat de plastic laminat sau depus prin extrudare pe suprafața unei benzi de hârtie este considerat a fi un film plastic în contextul acestei secțiuni. Trebuie menționat faptul că, aceste produse sunt adesea denumite în industrie „hârtii cretate”. Cu toate acestea, trebuie făcută o distincție între hârtiile acoperite cu plastic și hârtiile acoperite cu paste de cretare pe bază de compuși minerali precum carbonatul de calciu sau alte dispersii. Aceste ultime materiale sunt în afara domeniului de aplicare a acestei prevederi și sunt acoperite de secțiunea 4.2 de mai sus. Alte acoperiri din plastic, precum și cernelurile de tipar nu sunt straturi de plastic în contextul prevederilor din cadrul acestei secțiuni.

Confecțiile care implică utilizarea ca ambalaj a unui alt ambalaj, cum ar fi ambalajul „bag-in-box”, în care straturile de material nu sunt "legate" între ele într-un compozit în mod intenționat nu sunt din categoria MMML.

MMML trebuie să respecte Regulamentul Cadru și Regulamentul GMP. Când MMML conține plastic ca strat de contact alimentar, acest strat sau straturi de plastic trebuie să îndeplinească cerințele

compoziționale specifice impuse de Regulamentul privind materialele plastice.

Conform articolului 14 din Regulamentul privind materialele plastice, limitele specifice de migrare și limitele generale de migrare nu se aplică straturilor de materiale plastice din structura MMML. Cu toate acestea, poate fi necesară o evaluare a compozitului MMML final. O astfel de evaluare poate fi realizată folosind diferite metodologii în funcție de aplicația de utilizare finală, construcția MMML, cerințele clienților, etc. Deși limitele specifice și generale de migrare nu se aplică, testarea migrării poate fi efectuată pe partea stratului de plastic în anumite condiții.

Este important de menționat că, testarea migrării cu ulei vegetal nu este fezabilă din punct de vedere tehnic, dar simulanții alternativi adecvați includ izooctan și 95% etanol. Poate fi utilizat de asemenea, în funcție de condiții, și un amestec de 10% etanol, 3% acid acetic, 20% etanol, 50% etanol și MPPO.

Atunci când se realizează o evaluare a riscului prezenței anumitor substanțe interzise în structura MMML, este important să ne amintim cerințele pentru fiecare substanță în parte, existând posibilitatea depășirii limitelor maxime reglementate prin cumularea concentrației acestora în diferitele straturile ale MMML.

Regulamentul privind materialele plastice nu reglementează cerințele pentru straturile non-plastice sau MMML-ul final, ci doar limita pentru concentrația monomerului clorurii de vinil.

#### **4.4. Metode de testare recomandate pentru articolele și materialele din hârtie și carton**

Aici sunt incluse materiale și articole din hârtie și carton tipărite, lăcuite și lipite, precum carton ondulat, cutii din carton, saci, pungi, ambalaje, pahare, farfurii etc.

Luând în considerare ca element principal domeniul final de utilizare, evaluarea conformității pentru articole confecționate din hârtie și carton începe printr-o evaluare conformității informațiilor primite de la furnizorii de hârtie, carton, MMML, cerneluri, lacuri, lipici / adezivi etc.

Pe lângă informațiile privind conformarea la cerințele impuse de contactul direct cu alimentele și potențialele restricții de utilizare finală, furnizorul ar trebui să ofere informații despre substanțele critice (de exemplu, substanțe care migrează în concentrații care ar putea conduce la depășirea limitelor maxime admise) din compoziția materialelor furnizate.

Aceste informații pot fi apoi utilizate pentru calcule teoretice bazate pe compoziția articolului confecționat, adică cantitatea de cerneală / lac, adezivi etc. Testarea este necesară numai atunci când conformitatea nu poate fi verificată prin calcul.

Aplicarea Regulamentului "Good Manufacturing Practice" - GMP și a evaluării riscurilor asociate este un element important pentru reducerea riscului de migrare de exemplu a substanțelor prezente în compoziția cernelurilor, lacurilor și adezivilor în aliment.

Astfel de materiale și articole vor conține hârtie și / sau MMML ca substrat și, de asemenea, cerneluri de tipar, diferite sortimente de lipici, adezivi, etc.; prin urmare, utilizarea testului de extracție nu este concludent. Substanțele incluse în cerneluri și adezivi (care în mod



normal sunt fixate în structuri stabile din care nu se vor transfera niciodată), pot fi parțial sau complet dizolvate în solventul de extracție sau să reacționeze cu solventul. Aceasta nu reflectă însă o situație reală de comportament la contactul produselor alimentare cu ambalajele sau articolele confecționate din hârtie.

Migrarea în MPPO aplicat pe partea de contact alimentar este singura metodă de analiză fezabilă dacă este necesară testarea materialelor și articolelor din hârtie care intra în contact cu alimentele.

Dacă un MMML face parte dintr-un ambalaj confecționat din hârtie iar stratul de plastic se află în contact cu alimentul, testarea stratului de plastic poate fi efectuată așa cum este descris în secțiunea 4.2 privind MMML.

### ***Aplicații la temperaturi ridicate***

În acest caz poate fi utilizată pentru testarea conformității migrarea în MPPO conform prevederilor standardului EN 14338 "Hârtie și carton destinate să vină în contact cu produsele alimentare. Condiții pentru determinarea migrării de pe hârtie și carton folosind ca simulant oxid de polifenilen modificat (MPPO)". Acest lucru este similar cu abordarea în cazul testării materialelor și articolelor din plastic în care MPPO este prevăzut pentru aplicații la temperaturi ridicate.

### ***Evaluarea conformității materialelor și articolelor confecționate din hârtie și carton***

Evaluarea respectării limitelor din punct de vedere al compoziției (limite generale sau specifice) pentru fiecare produs finit fabricat este deseori dificilă, având în vedere gama de tipuri de ambalaje și materiale

ce intră în contact direct cu produsele alimentare. Din aceste motive este necesară o evaluare documentată a riscului care să includă:

- documentația de conformitate a furnizorului, în conformitate cu secțiunea 8 din Declarația de conformitate, care confirmă faptul că, materialele sunt adecvate pentru utilizările preconizate sau previzibile ale acestora, precum și comunicarea ulterioară cu comerciantul pentru a se efectua orice testare de migrare specifică conform utilizării finale a ambalajului ;
- o abordare de tip „family approach”, prin care toate produsele dintr-o anumită gama de produse bine definite sunt considerate conforme;
- un concept tip „building blocks” conform căruia se consideră că, pentru un număr de produse folosind materiale sau combinații de materiale similare se aplică aceleași restricții și limitări. Acest concept este considerat ca fiind cel mai sigur concept pe care ar trebui să îl aplice producătorii de confecții din hârtie și carton destinate contactului cu alimentele. Există însă o condiție: să fie acoperite în mod eficient toate domeniile de utilizare finală.

Producătorii trebuie să își evalueze în totalitate sistemele de producere a ambalajelor (adică o combinație de hârtie, carton, cerneluri și lipici / adezivi).

Odată ce un sistem de ambalare a fost evaluat complet ca fiind conform pentru un anumit tip de aplicație, acea combinație de materiale care cuprinde sistemul de ambalare poate fi utilizată în siguranță pentru mai mulți clienți.

O aplicație trebuie înțeleasă ca o combinație de tipuri de alimente, condiții de depozitare și utilizarea finală. Evaluarea ar putea fi diferită pentru diferite tipuri de ambalaje și aplicații (de exemplu, alimente congelate, mâncare uscată, ciocolată, fructe și legume). Trebuie să

existe o verificare exactă a conformității pentru a garanta în timp siguranța sistemului de ambalare.

#### **4.5. Testare recomandată pentru subproduse și produse finite confecționate din hârtie tissue**

Hârtia tissue și produsele confecționate din aceasta au proprietăți unice, care sunt diferite de ambalajele uzuale din hârtie și carton. Condițiile standard de testare, așa cum sunt aplicate pe hârtie și carton, s-ar putea să nu fie întotdeauna adecvate, având în vedere că hârtia tissue are un gramaj foarte mic, timpul de contact cu alimentele este foarte scurt, iar această hârtie absoarbe de obicei grăsimea și umiditatea din alimente, ceea ce reduce la minimum extracția substanțelor din hârtie.

Recomandările de testare descrise anterior pot fi utilizate ca referință. Cu toate acestea, pentru schema de testare a produselor tissue intermediare și finale, se aplică anumite derogări și diferențe de limite admise și trebuie luate în calcul aplicații specifice de contact cu alimentele. De obicei, migrarea de compuși din hârtiile tissue în alimente este foarte scăzută sau nu apare niciodată, astfel metodele actuale (simularea migrării), așa cum se aplică pe hârtie și carton, supraestimează semnificativ transferul real de substanțe din hârtii cu gramaj mic în contact cu alimentele pentru aproape toate aplicațiile existente pe piață.

Dacă produsele tissue sunt tipărite, testele trebuie efectuate pe zona tipărită. În cazul în care sunt aplicabile teste de migrare (de exemplu, rezistența culorii), suprafața imprimată trebuie să fie în contact cu alimentul sau cu simulantul alimentar.

## 4.6. Frecvență de testare

Ca principiu general, ar trebui utilizate metode recunoscute și validate la nivel internațional (ex.: EN, ISO etc.), dacă aceste metode sunt disponibile. Pentru testarea și asigurarea respectării limitelor admise, se recomandă metodele de testare enumerate în tabelul 4 și în lista de referințe. Aceste metode de testare sunt utilizate pe scară largă în industria hârtiei și a cartonului, iar experții din industrie sunt adesea implicați în menținerea lor și la elaborarea de noi standarde. În consecință, acești experți vor încerca, dacă este posibil, să se asigure că lista este actualizată.

Dacă metoda de testare acoperă o gamă mai largă de prevederi impuse, nu este necesară parcurgerea protocolului complet dacă sunt îndeplinite prevederile pentru caracteristicile considerate critice. Testarea trebuie să fie efectuată cu o frecvență care se bazează pe o evaluare a riscului și care să se refere la probabilitatea depășirii unei anumite limite maxime admise. Această frecvență ar trebui să aibă o bază statistică și va depinde de o serie de factori, de ex. variabilitatea materiilor prime, variabilitatea procesului și precizia testării. În anumite cazuri, poate fi necesară alinierea frecvenței cu factori externi precum cerințele clienților, schimbarea furnizorilor și declarațiile de conformitate (DoC).

Odată ce frecvența inițială a fost determinată, aceasta trebuie verificată la cel puțin 12 luni. Acest lucru poate duce sau nu la schimbarea frecvenței efective de testare.

#### **4.7. Cerințe pentru utilizarea maculaturii în materiale și articole care vin în contact cu alimentele**

Pentru a fi sigură utilizarea hârtiei și a cartonului fabricate din hârtie reciclată ca materie primă pentru fabricarea ambalajelor din hârtie și carton ce vin în contact cu alimente, trebuie luate în considerare următoarele aspecte:

- destinația finală (tipul alimentelor, timpul de contact și temperatura etc.) și probabilitatea transferului de constituenți din ambalaj în aliment în timpul utilizării;
- calitatea, sursa și proporția de maculatură;
- tehnologiile aplicate la fabricarea hârtiei pentru a elimina substanțele și materialele nedorite.

Alte cerințe și reglementări legate de aplicarea acestei secțiuni sunt acoperite mai detaliat în:

- "Ghidurile de bună practică" - GMP - specifice fiecărui sector;
- Documentul de la CEPI referitor la aprovizionare: Regulamentul UE 2023/2006 privind bunele practici de fabricație (GMP) pentru materialele și articolele destinate să vină în contact cu produsele alimentare;
- Standardul EN 643 - Lista europeană a claselor standard de hârtie și carton pentru reciclare;
- Recomandarea BfR XXXVI- Îndrumări CEPI pentru aprovizionarea responsabilă și aprovizionarea cu hârtie recuperată (maculatură).

Diagrama de flux de mai jos prezintă secvențele relevante ale acțiunilor și schimbului de informații pentru a se asigura utilizarea sigură a maculaturii pentru fabricare hârtiei și cartonului în contact cu alimentele.

Conformitatea utilizării maculaturii pentru anumite aplicații în compoziția ambalajelor din hârtie și carton care intră în contact cu alimentele depinde de tipul de aliment, de timpul de contact dintre ambalaj și aliment și de temperatură, precum și de condițiile de depozitare.

Evaluarea riscurilor induse de maculatură trebuie să includă riscul de contaminare chimică, fizică și microbiologică. Evaluarea de risc ar trebui să se aplice cu o frecvență care să ia în considerare probabilitatea apariției unor modificări în ceea ce privește materialul respectiv:

- noi sortimente de hârtii
- furnizor nou
- schimbarea țării de origine
- modificarea procesului tehnologic
- legislație nouă
- apariția unui standard nou

Cele mai bune practici actuale ar fi:

- identificarea sursei oricăror contaminanți (NIAS);
- stabilirea unei metodologii pentru controlul concentrației contaminanților (NIAS) și menținerea acestora la un nivel sigur în produsul final;
- stabilirea de restricții corelate cu tipul alimentului, temperatura sau timpul de contact care ar putea rezulta dintr-o evaluare a riscurilor identificate conform etapelor de mai sus.

Operațiile legate de procesul de reciclare sunt de așteptat să asigure aplicarea celor mai bune tehnici disponibile care să reducă la minimum sau să elimine componentele dăunătoare din lanțul de aprovizionare a materialelor în contact cu alimentele. Cu toate acestea,

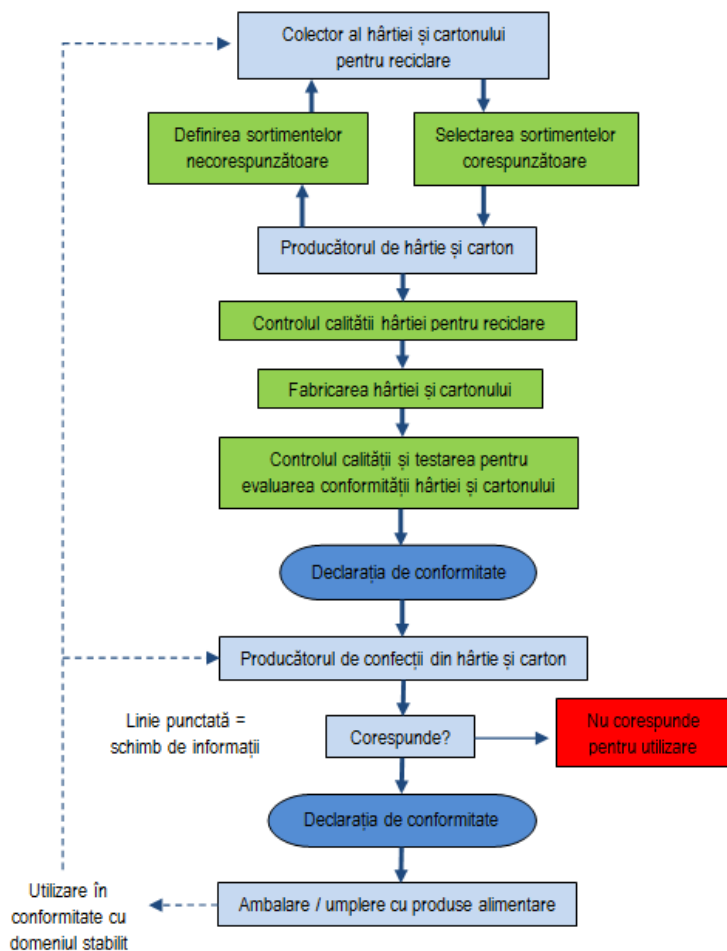
existența lor nu înlătură necesitatea evaluării riscurilor în privința celorlalte elemente.

Pentru producătorii de confecții din hârtie sau carton, trebuie stabilite clar tipurile adecvate de hârtii care conțin maculatură ce pot fi utilizate la fabricarea ambalajelor destinate contactului direct cu alimentele. Acest lucru se va face printr-o evaluare care ține seama de utilizarea conformă a materialului (inclusiv tipul alimentelor, timpul de contact și temperatura) și probabilitatea transferului componentelor în timpul acestei utilizări.

Lanțul de aprovizionare din domeniul fabricării hârtiei, inclusiv producătorii, cei care fac confecțiile și apoi cei care ambalează, are impact asupra componentelor hârtiei și cartonului care este colectat ulterior pentru reciclare.

Mare parte din sortimentele de hârtie și carton pot reprezenta cea din urmă parte a fluxului de reciclare și, astfel, își găsesc utilizare și în sortimentele de ambalaje care intră în contact cu produsele alimentare; astfel, fiecare agent economic din lanțul de aprovizionare trebuie să fie vigilent cu privire la siguranța materiilor prime și să comunice orice problemă care apare către producătorii din industria hârtiei.

Cunoștințele cu privire la siguranța substanțelor utilizate în procesul tehnologic evoluează întotdeauna datorită progreselor științifice și, în cazurile în care devin disponibile noi dovezi toxicologice despre aceste substanțe, se vor lua măsuri rapide pentru a se asigura că sortimentele de hârtie care intră în contact cu alimentele rămân în conformitate cu prevederile legislației.



## 4.8. Trasabilitate

Trasabilitatea reprezintă o cerință a Regulamentului cadru și prevede existența informațiilor privind lanțul de aprovizionare pentru a facilita retragerea produselor defecte și atribuirea responsabilității pentru cauza defectului.



Pentru retragerea produsului există procedură în standardul de sistem ISO 9001 sau alte comandări similare. Acest document stabilește liniile directe pentru trasabilitatea produsului în lanțul de fabricație a hârtiei și cartonului din care se vor confecționa ambalaje ce vor intra în contact cu alimentele.

Acest ghid acoperă toate etapele parcurse de articolele și produsele din hârtie și carton de la fabrica de hârtie în aval până la etapa de ambalare a alimentului. În acord cu Regulamentul cadru fabricanților de materiale, articole, substanțe și produse vizate de acest Regulament li se cere implementarea trasabilității și măsuri de retragere a produselor.

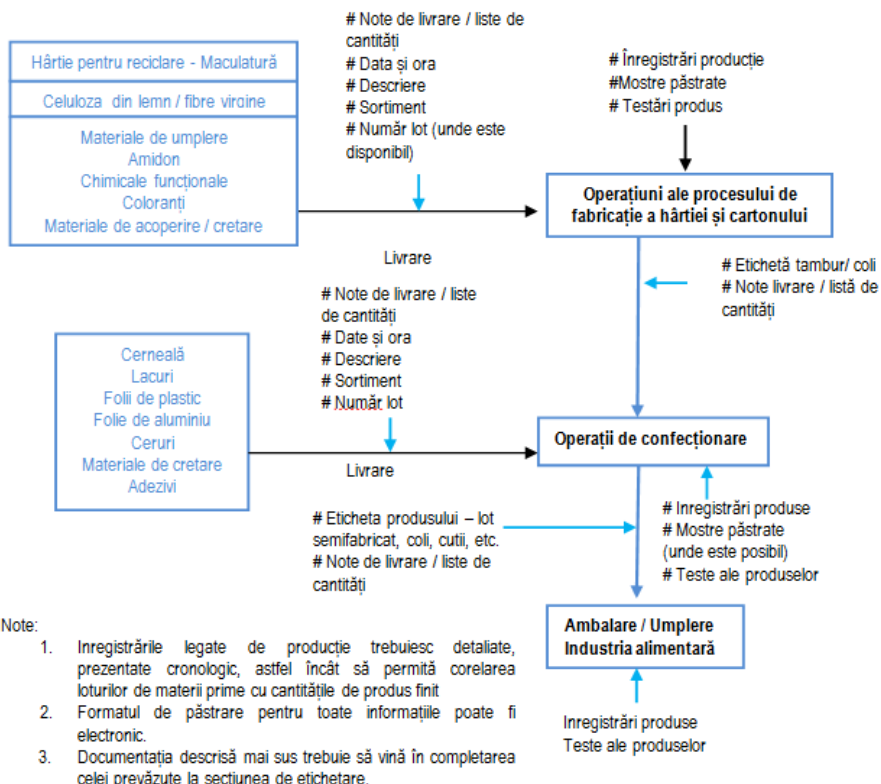
Este recunoscut faptul că, nu întotdeauna poate fi asigurată trasabilitatea detaliată până la materia primă. De ex., fabricarea hârtiei poate utiliza loturi diferite de celuloză și maculatură pentru mai multe comenzi de hârtie și carton.

Similar, producătorii de confecții din hârtie și carton pot utiliza cantități de produse chimice în vrac pentru a îndeplini un număr mare de comenzi ale clienților. Regulamentul-cadru permite aceste situații stabilind că, sistemele de trasabilitate ar trebui să urmeze principiul fezabilității tehnologice. Acesta prevede că detaliile sistemului de trasabilitate pot fi adaptate modului particular de livrare și utilizare a materiei prime. Agentul economic, atunci când proiectează un sistem de trasabilitate, trebuie să ia în considerare întotdeauna că scopul este „atribuirea responsabilității” și „retragerea produselor defecte”. Având în vedere acestea din urmă, va trebui să se ajungă la un echilibru între costuri și dificultatea de a opera un sistem foarte detaliat și impactul negativ asupra activității cauzate de nevoia de a retrage cantități inutile de produse potențial defecte.

Lanțul de procesare a hârtiei și cartonului destinat fabricării ambalajelor care intră în contact cu alimentele este extrem de complex. Există mii de moduri diferite de procesare a hârtiei înainte de utilizare. Exemple ale acestor procese includ: tăierea bobinelor în bobine mai mici, tăiere în coli, calandrare, laminare / cașerare cu folii metalice și de plastic, operații de ondulare, ștanțare, imprimare, lăcuire, lipire, confecționare cutii și cutii din carton ondulat, ambalare și etichetare.

La fel ca și procesele în sine, există o suprapunere considerabilă a operațiunilor efectuate în diferitele tipuri de instalații de confecționare. De exemplu, operațiunile de acoperire pot fi realizate atât de fabricile de hârtie, ca și operație integrată, cât și separat, de către operatori independenți. De asemenea, unele instalații de fabricare carton ondulat vor produce numai semifabricate - plăci neimprimare, în timp ce altele vor produce cutii și tăvi complete.

Prin urmare, este imposibil să se stabilească linii directoare care să includă toate aspectele procesului de producție și confecționare. Astfel, aceste linii directoare sunt limitate la explicarea celor mai bune practici și a tipurilor de instrumente și documentații care pot fi utilizate în lanțul de furnizare a hârtiei și cartonului. O prezentare generică este cuprinsă în figura de mai jos. În afară de a facilita retragerea produsului, un obiectiv principal al oricărui sistem de trasabilitate este de a permite identificarea și retragerea de la prelucrarea ulterioară a materiilor prime din amonte pentru orice proces de fabricație în care este identificată o problemă de siguranță într-un material sau articol din aval. Implementarea unui astfel de sistem va depinde de gradul de risc și de complexitatea procesului de fabricație.



Trebuie reținut faptul că informațiile de identificare deja transferate de-a lungul lanțului de furnizare ca parte a Declarației de conformitate sau a etichetării, de exemplu, pot fi utilizate și în scopuri de trasabilitate și nu trebuie dublate.

### **Conșiderații speciale pentru materiile prime vrac**

O caracteristică a multor operații din procesul de fabricare a ambalajelor din hârtie și carton care intră în contact cu alimentele, este

utilizarea de materii prime vrac, cum ar fi celuloza, maculatura și agenții de înclieiere în timpul fabricării hârtiei și a cartonului, amidon în timpul producției de carton ondulat și caolina pentru operațiile de cretare la suprafață. Principiile trasabilității pentru aceste materiale vor diferi de cele aplicabile în cazul în care se lucrează cu loturi mici. Procesul va fi mai puțin precis, deoarece o intrare mare și, eventual, mixtă va fi constituită din mai multe loturi din fabricații diferite. În cazurile de mai sus, vor fi identificate din etichetele și din documentația însoțitoare producătorul și numărul lotului.

### ***Retragerea produselor***

Unul dintre principalele scopuri ale cerințelor de trasabilitate din Regulamentul-cadru este acela de a permite retragerea produselor defecte. De-a lungul etapelor tuturor proceselor descrise în acest ghid, se poate observa că există o documentație extinsă atât în cadrul operațiilor, cât și între organizațiile din lanțul de ambalare a produselor alimentare. În special, există o clauză din regulamentul-cadru care prevede următoarele: ținând cont de fezabilitatea tehnologică, agenții economici trebuie să pună în aplicare sisteme și proceduri care să permită identificarea agenților economici de la care au achiziționat sau cărora le-au furnizat materiale sau articole reglementate de prezentul regulament, precum și măsurile utilizate pentru punerea în aplicare în fabrica lor a prevederilor Regulamentului.

Această cerință este îndeplinită de la fabrica de hârtie în aval până la produsul final care vine în contact cu alimentele, inclusiv livrările de materii prime, fie sub forma identificării pe produsul în sine, fie conținute în documentația însoțitoare.

Tamburii mari produși într-o fabrică de hârtie sunt tăiați de multe ori până la produsele finale de ambalare, din hârtie și carton. Datorită

Înregistrările extinse a tuturor proceselor din lanțul de producție a hârtiei de ambalaj, se va asigura atât trasabilitatea produsului în amonte, cât și în aval și identificarea sursei oricărei probleme. Numărul lotului și furnizorii tuturor materiilor prime și materialelor sunt înregistrați, iar înregistrările interne se referă la produsul de ambalare în registrele de producție date. Astfel, folosind trasabilitatea, este posibilă și identificarea unui produs sau a unei materii prime neconforme trimise către o altă filială sau către clienți. Aceasta va defini rapid întreaga cantitate de materiale afectate de pe piață sau încă în producție, permițând astfel retragerea completă a produselor defecte.

#### **4.9. Ghid de etichetare**

Prevederile se aplică materialelor și articolelor din hârtie și carton destinate contactului cu produsele alimentare (care încă nu sunt în contact cu produsele alimentare) comercializate de-a lungul lanțului de aprovizionare și sectorului de vânzare cu amănuntul. Aceste cerințe trebuie să fie prezentate într-un format care să fie clar vizibil, lizibil și de neșters și într-un limbaj ușor de înțeles de către cumpărători în conformitate cu domeniul de utilizare. Este permisă etichetarea suplimentară în alte limbi.

Agentul economic are responsabilitatea de a proiecta un sistem care să satisfacă obiectivele generale de etichetare.

**Sunt 4 cerințe principale:**

**1. Cuvintele „Pentru contact alimentar” sau o indicație specifică, cum ar fi filtre pentru mașini de cafea, o sticlă de vin, o lingură de supă sau simbolul alăturat.**



Înainte de etapa de vânzare cu amănuntul, nu există nicio cerință de a plasa eticheta pe mărfurile în sine, dacă informațiile au fost furnizate pe documentele însoțitoare. Articolele din hârtie și carton comercializate în etapa de vânzare cu amănuntul vor avea probabil eticheta pe ambalaj sau pe articolele în sine. Cu toate acestea, dacă aspectul și caracteristicile articolului indică clar faptul că este destinat să vină în contact cu produsele alimentare, atunci nu este necesară etichetarea.

## **2. Instrucțiuni relevante care să conducă la o utilizare sigură și adecvată a produsului.**

Ori de câte ori este posibil, producătorul ar trebui să precizeze pentru ce aplicații din domeniul "în contact cu alimentele" sunt adecvate și/sau nu sunt adecvate materialele sau articolele din hârtia și carton (Declarația de conformitate ar putea fi folosită în acest scop).

## **3. Denumirea sau denumirea comercială și, în ambele cazuri, adresa sau sediul producătorului, procesatorului sau vânzătorului responsabil pentru introducerea pe piață.**

În majoritatea punctelor din lanțul de aprovizionare cu hârtie și carton, se recomandă ca această cerință să fie satisfăcută prin utilizarea documentației (electronice sau pe hârtie) care însoțește mărfurile.

## **4. Etichetare/identificare adecvată pentru a asigura trasabilitatea**

În majoritatea punctelor din lanțul de aprovizionare cu hârtie și carton, se recomandă ca această cerință să fie satisfăcută prin utilizarea documentației (electronice sau pe hârtie) care însoțește mărfurile. Se recomandă ca indicațiile din partea de etichetare și

trasabilitatea să fie luate în considerare împreună pentru a preveni dublarea informațiilor.

### **Exemple de bună practică**

#### **Producător de articole care se vând spre ambalare / umplere**

Un simbol grafic sau „pentru contact cu alimentele”, nume / denumire comercială și adresa sau sediul social afișate pe etichetă, ambalaj sau pe documentația însoțitoare. Dacă este necesar, identificarea pentru a asigura trasabilitatea afișată pe produs sau pe ambalajul acestuia. Toate informațiile afișate pe produs ar trebui mai întâi să fie stabilite de comun acord cu clientul.

#### **Producător de articole care se distribuie către vânzătorii de alimente cu amănuntul (ex.: cutii, tăvi pentru catering, etc.)**

Dacă aspectul produsului clarifică imediat că acesta este destinat să vină în contact cu alimentele, atunci nu este necesară nici o indicație scrisă pe produsul respectiv și pot fi necesare doar informații despre trasabilitate. În caz contrar, un simbol grafic sau „pentru contact cu alimentele”, nume / denumire comercială, adresa sau sediul social sunt afișate pe etichetă sau ambalaj și, dacă este necesar, instrucțiuni speciale de utilizare afișate pe produs. Toate informațiile afișate pe produs trebuie să fie convenite cu clientul.

Lista analizelor solicitate de către clienții externi producătorilor români de hârtie și carton din care se fabrică ambalaje destinate contactului cu alimentele cuprinde:

Nr. crt.	Analiza	Standard
1	<b>Migrare globală de componenți</b> în simulanți: acid acetic 3%, etanol 10%, etanol 95%, izooctan,	EN 1186, EN 13130, CEN/TS 14234 CEN/TS 14235
2	<b>Migrare specifică de formaldehidă</b>	SR EN 1541:2002
3	<b>Migrare specifică de metale (Pb, Cd, Cr, Hg)</b>	SR EN 645:1996, SR EN 12497:2006, SR EN 12498:2006
4	<b>Determinarea conținutului de metale grele (Pb, Cd, Cr, Hg)</b>	SR CR 13695-1:2002
5	<b>Determinarea transferului de constituenți antimicrobieni</b>	DIN EN 1104:2005-11, pr EN1104:2017-06
6	<b>Determinarea conținutului de substanțe fluorescente</b>	Prin iradiere UV
7	<b>Rezistența la transfer a componentilor fluorescenți din hârtiile și cartoanele albite pentru ambalaj alimentar</b>	prEN 648:2017-03
8	<b>Determinarea cedării de Bisfenol A</b>	
9	<b>Determinarea concentrației de ftalați</b>	
10	<b>Analiză senzorială cu privire la transferul indirect de gust</b>	EN 1230-2
11	<b>Determinarea hidrocarburilor saturate de uleiuri minerale (MOSH) și a hidrocarburilor aromatice de uleiuri minerale (MOAH)</b>	Recomandarea (UE) 2017/84 privind monitorizarea hidrocarburilor din uleiuri minerale în alimente și în materialele/obiectele destinate contactului cu alimentele



## 5. CONCLUZII

Ambalajele îndeplinesc o serie de funcții vitale în aprovizionarea produsului de la producător la consumator, astfel că ambalajele nu ar exista fără produsele pe care le conțin și multe produse nu ar exista fără ambalajul care îi furnizează acestuia o modalitate de livrare.

Un ambalaj ideal trebuie să protejeze bine produsul, să fie ușor și ieftin, iar caracteristicile sale tehnice trebuie să faciliteze operațiile de manipulare, transport și stocare și, totodată să reprezinte, prin modul în care este conceput, un instrument eficient de marketing.

Alimentul și ambalajul formează un sistem bicomponent în care cele două componente se intercondiționează. În cazul produselor alimentare, exigențele față de calitatea ambalajelor precum și față de condițiile în care se efectuează ambalarea sunt mult sporite comparativ cu cele existente pentru produsele nealimentare. Siguranța produselor alimentare trebuie să rămână obiectivul principal al oricărui producător. Practica comercială și cerințele furnizorilor din lanțul de aprovizionare cu produse alimentare au generat necesitatea existenței actelor normative specifice. Producătorii sunt obligați să implementeze Sistemul de Management al Siguranței Alimentului și să-l confirme prin evaluări de certificare

Hârtia și cartonul dețin o pondere importantă pe piața ambalajelor (cca 40% pe plan mondial), principalii consumatori fiind industria alimentară și agricultura.

Calitatea și siguranța alimentelor se bazează pe eforturile tuturor celor implicați în lanțul complex care include producția agricolă, procesarea, ambalarea, transportul și consumul, astfel încât siguranța alimentelor este o responsabilitate a tuturor, începând de la originea

lor până în momentul în care ajung pe masa consumatorului. Cele mai multe cauze ale îmbolnăvirilor datorate alimentelor sunt de origine microbiologică. Factorii patogeni sunt prezenți pretutindeni și pot intra în lanțul alimentar în orice punct al traseului. Sistemele de asigurare a calității sunt destinate reducerii la minim a riscului contaminării microbiologice. Siguranța alimentului reprezintă o calitate intrinsecă a produsului alimentar și un drept al consumatorului de a utiliza produse sigure pentru consum.

Producătorii și furnizorii de servicii implicați direct sau indirect în lanțul alimentar au obligația, reglementată prin regulamentele europene și prin legislația națională, să furnizeze produse sigure pentru consum, în acord cu așteptările consumatorului. Pentru a menține calitatea și siguranța alimentelor de-a lungul lanțului, este nevoie atât de proceduri care să asigure faptul că alimentele sunt integre, cât și de proceduri de monitorizare care să asigure ducerea la capăt a operațiunilor în bune condiții. În acest sens, pentru asigurarea calității și siguranței alimentelor există norme, standarde, coduri de bună practică, coduri de igienă interne și internaționale. Analiza riscurilor și prevenirea lor prin intermediul punctelor critice de control este o metodă pentru protecția igienico-sanitară a alimentelor, care a luat naștere în S.U.A. în anul 1960, ca urmare a cerințelor foarte stricte de a produce alimente sigure din punct de vedere igienico-sanitar pentru astronauții de la NASA.

În anul 1993, comisia CODEX Alimentarius și apoi Organizația Mondială a Sănătății, au pus bazele teoretice ale controlului prin intermediul sistemului HACCP. Conform Uniunii Europene și Organizației Mondiale a Sănătății, siguranța alimentelor este o responsabilitate a tuturor, începând de la originea lor până în momentul în care ajung pe masa consumatorului, iar pentru a

menține calitatea și siguranța alimentelor este nevoie atât de proceduri care să asigure faptul că alimentele sunt sigure, precum și de proceduri de monitorizare a operațiunilor la care sunt supuse produsele alimentare, inclusiv cele de ambalare.

Politica europeană în materie de siguranță alimentară are la bază principiile stabilite sau revizuite la începutul anilor 2000 și există acte normative care reglementează cadrul general de asigurare a siguranței alimentului. Principiile sunt aplicate în conformitate cu abordarea integrată „de la fermă la consumator”, care inserează fiecare fază din procesul de aprovizionare a produsului pe o axă verticală începând cu producția furajelor, la sănătatea plantelor și bunăstarea animalelor, producția și prelucrarea primară, prelucrarea secundară, ambalarea, depozitarea și livrarea până la vânzarea cu amănuntul. Printre aceste principii se numără transparența, analizarea și prevenirea riscurilor, protejarea intereselor consumatorilor și libera circulație a produselor sigure, de calitate superioară, atât în cadrul pieței interne, cât și înspre și dinspre țările terțe. Autoritatea Europeană pentru Siguranța Alimentară (European Food Safety Authority, EFSA), răspunde de măsurile menite să garanteze siguranța alimentară.

**Hârtiile și cartoanele utilizate ca ambalaje pentru alimente, în condiții normale sau previzibile, trebuie să întrunească următoarele condiții:**

- Să nu transfere constituenți către aliment în cantități care pot pune în pericol sănătatea consumatorilor sau să nu determine modificări inacceptabile în compoziția alimentului ori o deteriorare a caracteristicilor organoleptice ale acestuia.

- Să aibă o calitate adecvată din punct de vedere microbiologic; pentru materialele ce vin în contact cu alimente cu conținut de apă și/sau grăsimi, o atenție deosebită trebuie acordată agenților patogeni.
- Să nu elibereze substanțe care au un efect antimicrobian asupra alimentului.
- Să se înscrie în limitele stabilite pentru Cd, Cr (VI), Pb, Hg, pentaclorfenol.
- Să se obțină din materii prime fabricate prin procese care reduc la minimum formarea dioxinelor (dibenzodioxine sau dibenzofurani policlorurați).

**Cerințele cele mai importante din punct de vedere al caracteristicilor tehnice pentru ambalajele destinate produselor alimentare sunt:**

- impermeabilitate la apă;
- impermeabilitate la vapori de apă;
- impermeabilitate la gaze;
- impermeabilitate la oxigen;
- impermeabilitate la lumină;
- impermeabilitate la alte radiații;
- impermeabilitate la grăsimi;
- impermeabilitate la arome;
- să posede o rezistență mecanică adecvată / corespunzătoare;
- să aibă masă și volum propriu cât mai reduse;
- să fie transparent sau, după caz, netransparent;
- să aibă formă și grafică atractivă.
- să nu prezinte miros și gust propriu;

- să nu fie toxic;
- să fie compatibil cu produsul;
- ușurința la deschiderea ambalajului;
- posibilități de reutilizare a ambalajului

**În aprecierea calității hârtiilor folosite ca ambalaj alimentar trebuie avute în vedere următoarele aspecte particulare:**

- parametrii materialului fibros celulozic: origine, prelucrare, pretratamente, compoziție
- condițiile tehnologice de fabricare a hârtiei și cartonului, pH-ul
- tratamentele la suprafață și compatibilitatea cu produsele alimentare
- caracteristicile alimentelor care vin în contact cu ambalajul, influența apei, pH – ului, etc.
- condițiile septice sau aseptice ale ambalării
- condițiile de depozitare, transport și consum în limita termenului de valabilitate.

**Substanțele care pot migra în alimente sunt împărțite în două categorii:**

- IAS - substanțe care au fost intenționat introduse în circuitul de fabricație și din care fac parte și aditivii folosiți în industria celulozei și hârtiei;
- NIAS - substanțe care nu au fost introduse intenționat în circuitul de fabricație a hârtiei, cartonului sau a ambalajului; aceste substanțe pot fi impuritățile prezente în materiile prime, sau provin din aditivi, apă de fabricație etc.

Variatatea mare de hârtii și cartoane se produce cu un număr mic și limitat de materiale fibroase, dar cu un număr mare și practic nelimitat de aditivi chimici.

**Sortimentele de hârtii și cartoane** cele mai utilizate pentru ambalaje sunt: hârtiile și cartoanele cu rezistență la grăsimi, hârtiile kraft, cartoanele duplex și triplex, cartoanele ondulate, hârtiile și cartoanele compozite, etc. Ambalajele din hârtie și carton se pot prezenta sub formă de pungi, saci, cutii, etc. Deșeurile de ambalaje din hârtie și carton se clasifică conform SR EN 643:2003 în: sortimente obișnuite, sortimente medii, sortimente superioare, sortimente kraft și sortimente speciale.

La nivel național nu se regăsesc standarde de produs, cu descrieri ale caracteristicilor chimice, fizico-mecanice și biologice precum și valorile minime sau maxime admisibile ale produselor papetare care intră în contact direct cu alimentele.

La nivel european pentru țările și producătorii membri CEPI (Confederația Europeană a Industriei de Hârtie) există două ghiduri care își propun o armonizare a cerințelor pentru aceste tipuri de produse și pentru materialele reciclabile utilizate ca înlocuitor de materie primă fibroasă (maculatură) pentru toate țările în care funcționează membri ai asociației, asigurând o abordare unitară a problemelor de calitate a produselor, impact asupra sănătății consumatorilor și de impact de mediu:

- "Food contact guidelines for the compliance of paper & board materials and articles"

[http://www.cepi.org/system/files/public/news\\_items/Food%20Contact%20Guidelines\\_2019.pdf](http://www.cepi.org/system/files/public/news_items/Food%20Contact%20Guidelines_2019.pdf)

- "Paper-based packaging recyclability guidelines"  
[http://www.cepi.org/system/files/public/news\\_items/19-3038\\_Recyclability\\_A4\\_EN\\_20191115.pdf](http://www.cepi.org/system/files/public/news_items/19-3038_Recyclability_A4_EN_20191115.pdf)

Totuși **existența unor standarde de produs va veni în sprijinul producătorului** astfel încât acesta poate să stabilească rețeta optimă și să aleagă aditivii proprii fiecărui produs în parte corelat cu alimentul cu care va intra în contact, durata de depozitare, temperatură, umiditate, etc.

Trebuie alese **metode complete și complexe de analiză a caracteristicilor chimice, fizico – mecanice și microbiologice care să asigure conformitatea produselor** cu cerințele de calitate impuse de contactul direct cu alimentele calde sau reci, cu conținut mare de umiditate, cu conținut mare de grăsimi, etc.

Este mult mai ușor pentru producătorul de hârtii și cartoane destinate contactului direct cu alimentele să se conformeze unor cerințe dintr-**un standard care să cuprindă toată gama de caracteristici** decât să răspundă cerințelor individuale ale fiecărui client căruia îi furnizează produse din această categorie;

Este importantă, în egală măsură, **calitatea cernelurilor utilizate la tiparul aplicat pe articolele din hârtie și carton care intră în contact cu alimentele**. Dacă acestea nu sunt conforme, în urma contactului redus sau la depozitarea îndelungată a alimentului este

posibil ca pigmenți, coloranți sau alte materiale componente ale cernelurilor să migreze în acesta (pot fi toxice sau afecta mirosul, gustul, structura alimentului);

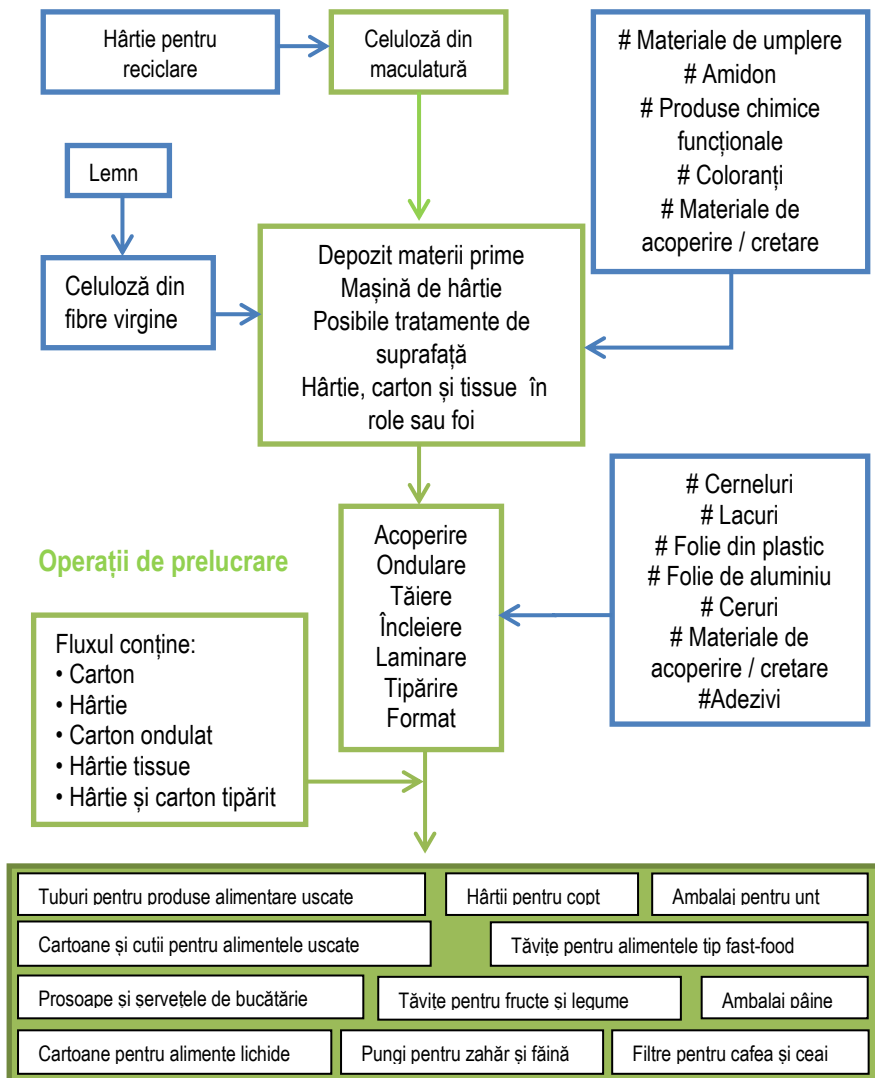
**Baza legislativă trebuie actualizată și verificată permanent cu aplicarea prevederilor legale în domeniul colectării selective a deșeurilor.**

**Ambalajele din hârtie și carton prezintă avantajul biodegradabilității și a reciclării relativ ușoare comparativ cu alte tipuri de ambalaje.**

**România s-a aliniat politicii Uniunii Europene privind siguranța produselor alimentare.** Producătorii și furnizorii de servicii implicați direct sau indirect în lanțul alimentar au obligația, reglementată prin regulamentele europene și prin legislația națională, să furnizeze produse sigure pentru consum, în acord cu așteptările consumatorului. Pentru a menține calitatea și siguranța alimentelor există proceduri care asigură faptul că alimentele sunt integre, cât și proceduri de monitorizare care asigură siguranța alimentelor.



**Operațiile tehnologice din cadrul unei fabrici de ambalaje din hârtie și carton - de la materii prime până la produsele finite - pe care trebuie să le urmărim din punct de vedere al conformității cu prevederile legislației naționale și/sau recomandările sau cele mai bune practici (BAT) din industrie**



## 6. Bibliografie

A. Fancois – Emballage Dig. No. 530, Packaging, iulie–august 2008, 39–85.

Administrația SUA privind produsele alimentare și a medicamentelor Titlul 21 CFR, Subpartea B „Substanțe destinate utilizării numai ca componente ale hârtiei și cartonului” - secțiunea 176.170 „Componente din hârtie și carton în contact cu alimente apoase și grase” și secțiunea 176.180 „Componente din hârtie și carton în contact cu alimente uscate”.

Avizul științific EFSA privind hidrocarburile din ulei mineral regăsite în alimente, 28 august 2013.

B. Segal, Balint C – Procedee de îmbunătățire a calității și stabilității produselor alimentare, Ed. Tehnică, București, 1982.

Bobinski, J. Tappi Journal, 76(8)46, 1993.

Bobu E., Popa V.I., Procese chimico-coloidale la fabricarea hârtiei, Ed. CERMI, Iași, 1998.

Bune practici de fabricație CEPI.

C. Banu – Manualul inginerului din industria alimentară, vol. II, Ed. Tehnică, București, 1999.

C. McLoone – Package Print., vol. 55, nr. 8, august 2008, pg. 16 – 18.

Castle et.al. Aditivi și contaminanți alimentari, 1997, Vol.14, nr.1, 45-52  
Studii de migrare din materiale de ambalare din hârtie și carton.

Castle et.al. Deutsche Lebensmittel Rundschau, 91 Jahrg., Heft 3, 1995;  
Studii privind barierele funcționale ale migrării. 1. Transferul benzofenonei în urma proceselor termice de la cartonul tipărit la alimentele alimentare.

Cotrău, M., Butuc, A. - *Toxicologie minerala*, Bucuresti, Ministerul Industriei Chimice, 1980.

Council of Europe: Resolution AP (2002): Paper and Board Materials and Articles Intended to Come into Contact with Foodstuffs, 2002.

D. Moțoc, I. Rășenescu, C. Cojocaru – Manualul inginerului din industria alimentară, Ed. 1968.

D. Gavrilescu, T. Măluțan, P. Obrocea, Managementul siguranței alimentelor – implicații pentru producătorii de ambalaje” - Revista Celuloză și Hârtie nr. 2/2017, pg. 3-20.

Decretul ministerial din 21/03/1973 - Reglementarea sanitară a ambalajelor, containerelor, uneltelor, destinate să vină în contact cu substanțe alimentare sau substanțe pentru uz personal.

Decretul regal din 11 mai 1992 privind materialele și obiectele destinate să vină în contact cu produsele alimentare.

Direcția generală pentru concurență, consum și prevenirea fraudei (DGCCRF), Acceptarea materialelor organice pe bază de fibre reciclate destinate să vină în contact cu produsele alimentare.

DIN 54378. Testarea hârtiei și a cartonului; Determinarea numărului de colonii de suprafață OKZ.

EFSA, Scientific Opinion on Mineral Oil Hydrocarbons in Food1 EFSA Panel on Contaminants in the Food Chain (CONTAM), EFSA Journal 2012, 10(6):2704.

EN 1104. Hârtie și carton destinate să vină în contact cu produsele alimentare. Determinarea transferului de constituenți antimicrobieni.

EN 1230-1. Hârtie și carton destinate să vină în contact cu produsele alimentare. Analiza senzorială. Miroș.

EN 1230-2. Hârtie și carton destinate să vină în contact cu produsele alimentare. Analiza senzorială. Fără-aromă.

EN 12497. Hârtie și carton. Hârtie și carton destinate să vină în contact cu produsele alimentare. Determinarea mercurului într-un extract apos.

EN 12498. Hârtie și carton. Hârtie și carton destinate să vină în contact cu produsele alimentare. Determinarea cadmiului, plumbului și cromului într-un extract apos.

EN 14338. Hârtie și carton destinate să vină în contact cu produsele alimentare. Condiții pentru determinarea migrării de pe hârtie și carton folosind ca simulant oxid de polifenilen modificat (MPPO).

EN 14719. Celuloză, hârtie și carton. Determinarea conținutului de diizopropilnaphtalen (DIPN) prin extracție cu solvent.

EN 15519. Hârtie și carton destinate să vină în contact cu produsele alimentare - Prepararea unui extract de solvent organic.

EN 16453. Celuloză, hârtie și carton. Determinarea ftalaților din hârtie și carton în extracte.

EN 643. Lista europeană a claselor standard pentru reciclarea hârtiei și cartonului.

EN 645. Hârtie și carton destinate să vină în contact cu produsele alimentare. Prepararea unui extract la rece.

EN 646. Hârtie și carton destinate să vină în contact cu produsele alimentare. Determinarea intensității culorii hârtiei și cartonului colorat.

EN 647. Hârtie și carton destinate să vină în contact cu produsele alimentare. Prepararea unui extract la cald.

EN 648. Hârtie și carton destinate să vină în contact cu produsele alimentare. Determinarea intensității hârtiei și a cartonului alb fluorescent.

EN ISO 15318. Celuloză, hârtie și carton - Determinarea a 7 bifenili policlorurați specificați (PCB).

EN-ISO 15320. Celuloză, hârtie și carton – Determinarea pentaclorofenolului într-un extract apos.

Federal Institute for Risk Assessment: XXXVI. Paper and board for food contact, 2007, [http://www.bfr.bund.de/cd/template/index\\_en](http://www.bfr.bund.de/cd/template/index_en)

Gh. Rozmarin – Fundamentări macromoleculare ale chimiei lemnului – Ed. Tehnică, București, 1984.

Ghid de bune practici de fabricare ECMA pentru siguranța alimentară, ([www.ecma.org](http://www.ecma.org))

Ghidul EuPIA privind metodele de testare a migrării pentru evaluarea substanțelor din cernelurile de tipărire și lacurile pentru materiale ce intră în contact cu alimentele.

Guidance for Exposure Assessment of Substances Migrating from Food Packaging Materials, Report of an ILSI Europe Expert Group, 2007.

Hotărâre nr. 1197 din 24 octombrie 2002 pentru aprobarea Normelor privind materialele și obiectele care vin în contact cu alimentele.

[http://www.cepi.org/system/files/public/documents/publications/foodcontact/2010/Good%20Manufacturing%20Practice%20\(GMP\).pdf](http://www.cepi.org/system/files/public/documents/publications/foodcontact/2010/Good%20Manufacturing%20Practice%20(GMP).pdf)

[http://www.cepi.org/system/files/public/documents/publications/recycling/2006/2006Resp\\_Sourcing\\_Guidelines-20120612-00004-01-E.pdf](http://www.cepi.org/system/files/public/documents/publications/recycling/2006/2006Resp_Sourcing_Guidelines-20120612-00004-01-E.pdf)

[http://www.eupia.org/uploads/tx\\_edm/2017-07-31\\_EuPIA\\_Guidance\\_on\\_Migration\\_Test\\_Methods.pdf](http://www.eupia.org/uploads/tx_edm/2017-07-31_EuPIA_Guidance_on_Migration_Test_Methods.pdf)

<https://bfr.ble.de/kse/faces/resources/pdf/360-english.pdf;jsessionid=D16978E82F5F0E2B85FD581F540CB835>

<https://bfr.ble.de/kse/faces/resources/pdf/361-english.pdf>

<https://bfr.ble.de/kse/faces/resources/pdf/362-english.pdf>

<https://bfr.ble.de/kse/faces/resources/pdf/363-english.pdf>

<https://www.economie.gouv.fr/dgccrf/Materiaux-au-contact-des-denrees-alimentaires>

<https://www.roaliment.ro/sanatate/ambalajele-produselor-alimentare-in-contextul-pandemiei-de-coronavirus-covid-n-19/?fbclid=IwAR19xDag86ByfvTBoFlI35XaNZ3D2bviMWjXfVjvAma7mGoU8OMwqttz82o>

ISO 13302; Analiza senzorială - Metode de evaluare a modificărilor aromelor produselor alimentare datorate ambalajului.

ISO 8784-1; Celuloză, hârtie și carton - Testare microbiologică- Partea 1: Enumerarea bacteriilor și a sporilor bacterieni bazate pe dezintegrare.

ISO 9092: 2011 - Textile - materiale nețesute – Definiție.

J. Bras – Emballages Magazine, nr. 895, sept. 2008, pg. 4-7.

J. Ellis – Packaging News, sept. 2008, p.18.

Malutan, Th., Nicoleta Cotaș., Em.Poppel., Elementele potențial toxice în hârtia de ambalaj pentru alimente. I. Metode și metodologii pentru determinarea elementelor anorganice și organice, Bul. I.P. Iași, 2006.

N. Bologa – Merceologia produselor alimentare, Ed. Oscar Print București, 1999.

N.Buchner – „Verpackung von Lebensmittel –Lebensmitteltechnologische, verpackungstechnische und mikrobiologische Grundlagen”, Springer – Verlag, Berlin, pg. 120 – 174.

Ordinul nr. 213 din 28 decembrie 2007 privind aprobarea Programului de supraveghere și control în domeniul siguranței alimentelor pentru anul 2008.

P. Obrocea, D. Gavrilescu, Bazele fabricării celulozei, Institutul Politehnic Iași, 1992.

P. Obrocea, E. Bobu, Bazele fabricării hârtiei, Univ. Tehnică „Gh. Asachi” Iași, 1993.

P. Wang – Iron oxides for colorant and chemical application, Intertech Pira 2008, feb. 2008, pg. 24 – 47.

Packaging month – PIRA, vol. 20, nov. 2008.

Paine, F., Paine, D., A Handbook of Food Packaging, Leonard Hill, London, 1983.

Poppel Em., Malutan Th., ș.a. - Elemente potențial toxice în hârtia de ambalaj pentru alimente. II. Analiza de caz la o fabrică de celuloză și hârtie din România, Celuloza și Hârtie, nr. 4, 2005.

PrEN 17163; Celuloză, hârtie și carton - Determinarea aminelor aromatice primare (PAA) într-un extract de apă prin metoda LC / MS / MS.

Recomandarea BfR XXXVI / 1. Hârtie alimentară, hârtii de filtrare la cald și straturi de filtrare.

Recomandarea BfR XXXVI / 2. Hârtii alimentare pentru copt.

Recomandarea BfR XXXVI / 3. Benzi absorbante pe bază de fibre celulozice pentru ambalarea alimentelor.

Recomandarea BfR XXXVI. Hârtie și carton pentru contact alimentar.

Regulamentul (CE) nr. 1272/2008 al Parlamentului European și al Consiliului din 16 decembrie 2008 privind clasificarea, etichetarea și ambalarea substanțelor și amestecurilor.

Regulamentul (CE) nr. 1935/2004 privind materialele și articolele destinate să vină în contact cu produsele alimentare.

Regulamentul (UE) nr. 10/2011 privind materialele și articolele din plastic destinate să vină în contact cu produsele alimentare.

Regulamentul (UE) 2023/2006 privind bunele practici de fabricație (GMP) pentru materialele și articolele destinate să intre în contact cu alimentele.

Stanciu C. Materiale simple si complexe pentru ambalarea produselor, Editura CEPROHART Braila, 2003.

Standardul de bune practici FEFCO ([www.fefco.org](http://www.fefco.org)).

Studii de migrare din ambalajele alimentare folosind oxid de polifenilen modificat (MPPO) Simulant alimentar solid. Jingwen Su, Teză de Master New Brunswick, Universitatea de Stat din New Jersey.

Transsing Heinz, *Rev. "Papier aus Osterreich"*, Nr. 2, 2003, p. 45.

M. Turtoi, Produsele alimentare și ambalajul. date generale și specifice relației ambalaj - produs alimentar, Universitatea din Galați, 2002, Buletinul AGIR nr. 3/2003.

V. Diaconescu, P. Obrocea – Tehnologia celulozei și hârtiei, – Ed. Tehnică, București, 1976.

Warenwet Hoofstuk II- Legea mărfurilor Capitolul II – Hârtie și carton.





MINISTERUL EDUCAȚIEI ȘI CERCETĂRII



Cercetări privind riscurile cauzate de materialele destinate contactului  
cu alimentele, pe grupe de materiale.  
Armonizarea cu legislația europeană  
Contract 3PS/28.08.2019



INCDFM

