

SIGURANȚA ALIMENTARĂ PENTRU AMBALAJELE DIN CARTON

GRIGORESCU (AMZĂR) Mihaela

Conducător științific: Ș.I. dr. ing. Nicoleta PASCU

REZUMAT: Cartonul este adeseori folosit pentru ambalarea alimentelor, însă aduce cu sine risc de contaminare cu substanțe periculoase. Pe măsură ce astfel de situații au fost identificate s-au cautat soluții pentru o mai bună siguranță alimentară, inclusiv pentru această categorie de ambalaje.

CUVINTE CHEIE: contact cu alimentele, migrare, ambalaje, carton reciclat

1 AMBALAJELE ȘI SIGURANȚA PRODUSELOR ALIMENTARE

Prin această lucrare mi-am propus să analizez situația și tendințele privind reglementările în domeniul migrării de diverse substanțe în compoziția alimentelor, aplicat la ambalajele de carton din România, în context european. Obiectivul lucrării este de a sintetizez recomandări pentru companiile care doresc să își extindă activitatea în acest domeniu.

Siguranța produselor alimentare este un subiect tot mai clar conștientizat în Europa și în țara noastră, alături de alte subiecte privind calitatea vieții.

Ambalajul protejează produsele pe care le conține de murdărie, degradare și distrugere. Însă aduce și un nou motiv de îngrijorare – încă din 1990 au fost detectate în alimente prezența unor substanțe periculoase pentru sănătatea omului provenite din ambalaje.

2 CONTACTUL CU ALIMENTELE, RISCURI ȘI REGLEMENTĂRI

România reglementează ambalajele alimentare prin hotărârea guvernamentală 1197 din 2002 (Hotărâre de Guvern, 2002). Aceasta însă reglementează doar materialele plastice, ceramic și foliile din celuloză regenerată. Cartonul, chiar dacă este laminat cu plastic nu este considerat material plastic în accepțiunea acestei legi. Pentru materialele reglementate se stabilește că migrarea globală nu trebuie să depășească 10mg/dm².

În 2004, Comisia Europeană a stabilit o reglementare cadru de bune practici, legislație care se adresează la tuturor materialelor care intră în contact cu alimentele - (EC) No 1935/2004 ce a fost amendată doi ani mai târziu prin (EC) No 2023/2006 și căreia i s-au făcut în timp diverse adăugiri.

În esență aceasta spune că materialele care intră în contact cu alimentele nu trebuie să își transfere alimentelor componentele în cantități care ar putea să pericliteze sănătatea, să aducă schimbări inacceptabile mâncării sau să realizeze nici un fel de schimbări organoleptice. (Comisia Europeană, 2004)

Aceasta listează 17 grupe de materiale și articole, ca "material plastic", "hârtie și carton", care pot fi reglementate de reglementări specifice. Deocamdată astfel de reglementări există doar pentru ceramică, celuloză regenerată și material plastic. Pentru material plastic se precizează două limite de migrare – o limită generală de migrare de 60mg de substanță pe kg de aliment, care se aplică tuturor substanțelor care pot migra din ambalaje în aliment, și o migrare specifică care se aplică unor anumite substanțe, bazându-se pe evaluarea toxicologică a acestora.

Transferul substanțelor de pe suprafața tipărită către suprafața ce se află în contact cu alimentul ambalat depinde de mai mulți parametri: designul ambalajului, tipul de aliment, raportul suprafață/volum, timpul de depozitare, umezeală și temperatură.

În domeniul alimentelor ambalate în cutii de carton, sursele de contaminare a alimentelor cu substanțe improprii consumului uman sunt substratul, cernelurile și lacurile, factori care apar în procesul de producție și alți factori de mediu.

2.1 Substrat - carton

Cartonul este un material poros, realizat din fibre celulozice și fragmente de fibre, închegate pentru a forma o rețea (vezi figura 1) (Katan, 1996). Acesta este recunoscut ca fiind un material biodegradabil și reciclabil, care are un impact redus asupra mediului înconjurător când este obținut din surse sustenabile. Este folosit ca ambalaj primar - în contact direct cu alimentul, secundar sau terțiar - având contact indirect.

¹ Specializarea Tehnologii și Sisteme Poligrafice, Facultatea IMST;

E-mail: mihaela.amzar@yahoo.com;

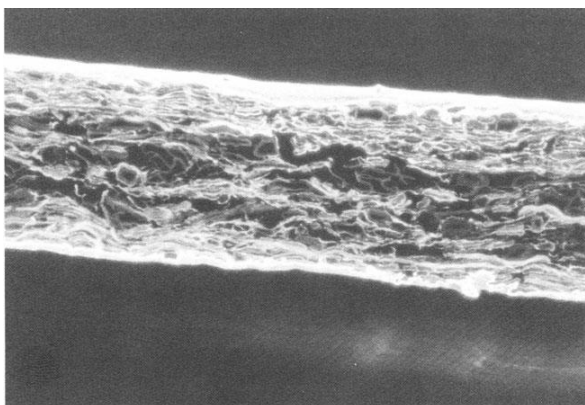


Fig. 1. Secțiune într-un carton cretat pe ambele fețe, mărit de 200X (Katan, 1996).

Sunt numeroase substanțe care pot migra din structura cartonului în alimente:

Metale – prezente în substanțele de umplură ale cartonului și din cerneala de ziar rămasă în cartonul reciclat.

Parafină, ceruri și rășini – din cartoane cerate și foliile celulozice, folosite la ambalarea alimentelor uscate.

Înălbitori optici și coloranți, se recomandă a se folosi cu precauție în cartonul alimentar deoarece migrează cu ușurință.

Agenți de înclieire, de regulă nu se folosesc pentru cartonul alimentar.

Compuși ai clorului – s-a renunțat la folosirea acestora în producerea hârtiei și cartonului.

Substanțe derivate din polietilenă care pot denatura mirosul și gustul alimentelor și care apar în special procesul de extrudare a granulelor de PE.

Plastifianți, cum sunt esterii ftalați care provin din adezivi, cerneluri și lacuri tipografice

Alte substanțe: în urma studiilor realizate de autoritățile din Germania au identificat în cartonul reciclat peste 250 de alte substanțe care ar putea migra în alimentele uscate depozitate la temperatura camerei (Grob, 2014). Pentru că materia primă este eterogenă, putând mereu să apară noi substanțe în compoziția sa.

Însă principalii contaminanți care pot apărea în alimentele din ambalaje din carton sunt **uleiurile minerale** (hidrocarburi) din cartoanele reciclate. Acestea sunt ușor absorbite de alimentele uscate și care conțin grăsimi, deoarece aceste uleiuri se transformă în gaze volatile chiar la temperatura camerei.

Aceste uleiuri provin în principal din cerneala tipografică folosită la tipărirea publicațiilor.

În 1989 comisia europeană Scientific Committee on Food (SCF), predecesorul European Food Safety Authority (EFSA) a evaluat uleiurile minerale și a stabilit o toleranță zilnică de ingerare de 0,005-0,05 mg/kg corp, în funcție de tipul de ulei. Aceasta se traducea într-o migrare în alimente de 0,3-3 mg/kg.

Deoarece 15-20% din uleiurile din cartonul reciclat este compus din hidrocarburi aromatice (HA), se aplica limita inferioară. În plus conțin și hidrocarburi saturate (HS) care s-au dovedit prin studii clinice a fi o substanță și mai periculoasă, acumulându-se în țesuturi.

În anul 2009 Institutul Federal German de Evaluare a Riscului (BfR) a tras un semnal de alarmă, privind contaminarea ridicată a alimentelor cu uleiuri din cerneala folosită în tipar și din uleiurile rămase în cartonul reciclat.

De asemenea, în 2010 Autoritatea pentru Siguranța Alimentară din Cantonul Zürich (Elveția) a realizat un studiu asupra unui eșantion de 102 produse vândute în Italia și Elveția și 119 din Germania, ambalate în hârtie și carton reciclat (Smithers Pira, 2013).

Au fost identificate uleiuri minerale de zeci, în unele cazuri de peste o sută de ori mai mult decât limita admisă. În mostrele de orez depozitat timp de 8 luni în magazine s-au găsit până la 15,4mg/kg HS (EVAL).

În Germania se încearcă stabilirea unor reglementări privind siguranța alimentelor ambalate. Prima propunere, din 2010, stabilea limite ale migrării uleiurilor minerale de 0,15mg/kg HA, respectiv 0,6mg/kg HS. O prevedere nouă care apare în aceste schițe legislative este excludere nanomaterialelor din ambalajele alimentare.

Pentru a se realiza această ultimă cerință cartonul reciclat ar trebui să aibă un conținut de HS de 5mg/kg. În realitate, chiar și cu o sortare a materiei prime, este dificil să se producă un carton cu mai puțin de 100mg/kg (Grob, 2014). În medie în cartonul reciclat s-au identificat găsit 338mg/kg (EVAL). De regulă minim 10% din uleiurile minerale rămân după procesare.

Așadar cartonul reciclat are de zeci de ori mai multe uleiuri minerale decât ar fi sănătos pentru contactul cu alimentele.

La sfârșitul lui 2012 Ministerul Sănătății din Austria publică recomandarea ca toate alimentele împachetate în carton reciclat ar trebui protejate de o barieră funcțională. (BMG 7512/0018-II/B/13/2012).

2.2 Cerneală și lac

Cernelurile și lacurile convenționale sau cu polimerizare UV pot conține substanțe periculoase: hidrocarburi, coloranți, solvenți fotoinițiatori, sicativi, esteri ai acizilor grași, aditivi și alte substanțe.

Acestea pot migra chiar dacă nu au contact direct cu alimentele, prin intermediul nemijlocit al cartonului (penetrare sau contact) sau prin aer (volatilizare ori condensare și extracție) (figura 2).

Penetrarea are prin masa cartonului substanțele migrând de pe față pe verso.

În migrarea prin contact transferul de substanțe se face de pe fața tipărită a cartonului pe verso altui ambalaj în timpul uscării în teacuri pe palet după tipărire.

Migrarea în faza gazoasă are loc când se transferă substanțe volatile în aerul din interiorul ambalajului sau între diferitele straturi de ambalare.

Condensare și extracție a unor componente au loc în procesul de încălzire a alimentului (sterilizare, preparare termică)

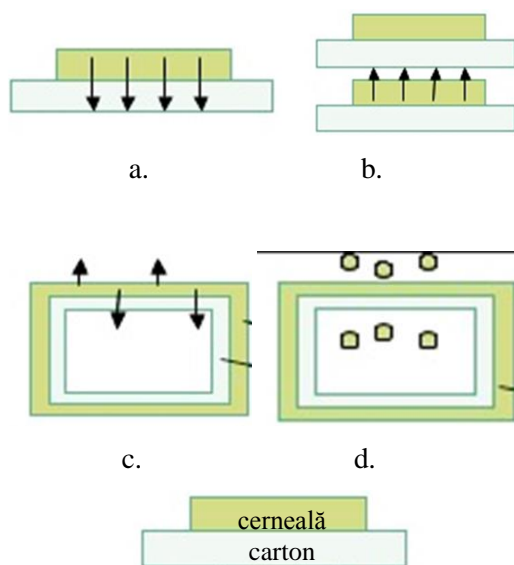


Fig. 2. a. Penetrare, b. Contact, c. Gazoasă, d. Condensare și extracție

În anul 2005 au apărut reale îngrijorări cu privire la migrarea de substanțe periculoase din ambalaje în produse când au fost găsite urme de fotoinițiatori UV (isopropil tioxanthol - ITX) în două din brandurile de lapte pentru sugari Nestle ambalat în cutii TetraPack produse în Spania. Aceasta s-a finalizat cu retragerea a milioane de litri de lapte de pe patru piețe europene (The Guardian 2005).

În 2009 Elveția publică o ordonanță de reglementare a materialelor și substanțelor care intră în contact cu alimentele (FDHA 2009).

În aceasta sunt precizate aproximativ 5700 de substanțe care se regăsesc în compoziția cernelurilor pentru ambalajele alimentare. Ele sunt împărțite în două categorii (liste pozitive) – lista A, care sunt certificate ca fiind sigure și li se permite o migrare de până la 0,05 mg/kg. Cele de pe lista B, cărora le lipsesc aceste certificări, trebuie să aibă o migrare de maxim 0,01 mg/kg.

Aceste liste sunt revizuite periodic pe baza diverselor noi studii realizate.

Chiar dacă această inițiativă legislativă se aplica pieții locale elvețiene, treptat, mari companii producătoare de bunuri alimentare și retaileri au adoptat standarde pentru furnizorii lor de ambalaje care includ substanțe din Ordonanța Elvețiană. Elveția nu este membru al UE, însă face parte din European Free Trade Association (EFTA).

2.3 Alți factori care apar în procesul de producție

Diverse substanțe pot ajunge în ambalajele alimentare prin intermediul proceselor de tipărire și finisare.

Producția presupune folosirea a diverse substanțe și materiale: adezivi, folii, soluții de umezire, ulei de gresare a utilajelor, substanțele de spălare a utilajelor.

Bisfenol-A (BPA) și ftalați apar adesea în compoziția adezivilor.

De la 1 ianuarie 2015 Franța a interzis folosirea de materiale care conțin BPA pentru realizarea de ambalaje alimentare.

Un element important pentru industria alimentară, inclusiv pentru fabricarea ambalajelor este igiena spațiului de lucru și al personalului.

În produse pot apărea din neglijență corpuri străine: fire de păr, capse, cioburi etc. Detergenții utilizați la curățarea spațiului de producție pot constitui o sursă de poluare dacă nu se folosesc detergenți certificați pentru industria alimentară.

2.4 Factori de mediu

Alți factori care pot influența migrarea sunt condițiile de depozitare și transport. Cum de regulă ambalajele alimentare sunt inserate în ambalaje terțiare pentru transport și depozitare, adesea realizate din carton sau plastic reciclat, acesta din urmă pot fi o sursă de substanțe periculoase. Acest fenomen este cunoscut sub denumirea de contaminare indirectă.

Timpul, temperatura și umiditatea la care ambalajele sunt expuse în această etapă influențează absorbția de către alimente a diverselor substanțe.

3 TESTE DE LABORATOR

Verificarea conformității cu regulile care de doresc a fi urmate, ca Ordonanța Elvețiană, poate fi realizată doar de producătorul ambalajului final (ChemicalWatch, 2009).

Pentru a verifica siguranța ambalajului pentru a fi folosit în industria alimentară, se efectuează anumite teste de laborator, din care o parte se realizează și la noi în țară: (Institutul de Bioresurse Alimentare, 2015):

- Determinare a migrării globale de componenți din ambalaje de uz alimentar; Determinare a cedării de plumb și cadmiu din ambalaje de uz alimentar

- Determinare a cedărilor de formaldehidă din ambalaje de uz alimentar;

- Examen organoleptic la ambalaje de uz alimentar;

- Determinare a cedărilor de stiren din ambalaje de uz alimentar;

- Determinare a cedărilor de derivați fenolici din ambalaje de uz alimentar;

- Determinare a exudării coloranților din ambalaje de uz alimentar;

- Determinare a conținutului de mercur, plumb cadmiu și crom din ambalaje de hârtie și carton.

Stabilirea conținutului de uleiuri minerale este dificilă deoarece majoritatea alimentelor conțin grăsimi iar separarea hidrocarburilor presupune echipamente și proceduri dedicate, precum și experiență în domeniu.

4 SOLUȚII PENTRU AMBALAJE MAI SIGURE

În fața acestor situații industria producătoare de ambalaje și furnizorii săi caută soluții pentru cerințele actuale, tendințele care se prefigurează, în condiții de preț cât mai performante.

European Carton Makers Association (ECMA) care reunește cei mai mari producători de ambalaje de carton din Europa recomandă folosirea doar a cernelurilor cu migrare redusă pentru ambalajele alimentare, și apreciază că folosirea cartonului reciclat este sigură când este ales în combinație cu o procedură de estimare sistematică a întregului concept al ambalajului. În acest sens organizația a elaborat o serie de recomandări pentru acest domeniu, cum este un ghid de bune practici - ECMA Food Safety Good Manufacturing Practice Guide.

Confederation of European Paper Industries (CEPI) a realizat numeroase studii în acest domeniu.

De la ghiduri de bună practică, materiale informative pentru producătorii de carton care fabrică astfel de materiale, la studii de verificare și stabilire a factorilor de corecție pentru metodele de testare actuale folosite la determinarea migrării.

Barierile polimerice protejează mai mult sau mai puțin eficient. Se folosesc cu succes bariere laminate sau utilizate sub formă de pungă în care sunt inserate alimentele în interiorul ambalajului din carton polietilenă tereftalat (PET), poliamide, copolimer de etilenă și alcool vinilic (EVOH), clorură de poliviniliden (PVDC), acid polilactic (PLA), celofan și altele. Eficiența poate varia foarte mult, dacă penetrarea are loc în câteva ore la PE, la PET, pentru aceeași grosime de folie, se poate realiza și în peste 100 de ani (Grob, 2014).

Numeroși producători au realizat cartoane care au straturi barieră fie ca un strat aplicat de substanță, fie folii laminate. Materialele folosite pentru aceasta variază de la acrițați la combinații de EVOH cu poliamide și poliesteri. Barierele ridică numeroase probleme legate de reciclabilitate, aderența la carton, comportamentul la biguire și debitare. Un exemplu de astfel de material este Foodboard, lansat pe piață de Mayr-Melnhof, o mare companie austriacă ce produce carton și ambalaje din carton.

Acesta a ajuns a fi comercializat după 5 ani de cercetări realizate de o echipă de 20 de specialiști și pentru care s-au realizat peste 14.000 de teste și două milioane de cutii din carton. El vine cu o barieră inovativă, ecologică și biodegradabilă. Datorită acestui strat protector alimentele ambalate sunt ferite de substanțe ca uleiurile minerale, ftalați, BPA și alte substanțe care pot apărea prin intermediul ambalajelor (Mayr-Melnhof Karton, 2015).

Această barieră nu este extrudată sau laminată. Ea acționează și ca barieră pentru grăsimi și extindere a duratei de viață la raft.

European Printing Ink Association (EuPIA), ai căror membrii furnizează 95% din cernelurile tipografice folosite în Europa, a elaborat un ghid de bune practici pentru producerea cernelurilor destinate ambalajelor care intră în contact direct sau indirect cu produse alimentare, liste de substanțe admise și excluse de la formularea cernelurilor și lacurilor pentru astfel de aplicații și diverse recomandări.

Toți marii producători de cerneală oferă clienților soluții pentru ambalajele alimentare - cerneluri cu migrare redusă, cerneluri și lacuri pe bază de apă sau uleiuri vegetale.

EuPIA subliniază că cernelurile recomandate sunt sigure doar dacă sunt folosite corespunzător recomandărilor.

5 CONCLUZII

Pentru a produce cu succes ambalaje din carton pentru uz alimentar se evidențiază următoarele recomandări:

5.1 Recomandări generale

Într-o companie care dorește să se ocupe cu seriozitate de producția de ambalaje alimentare ar trebui să se implementeze unui sistem Hazard Analysis and Critical Control Point (HACCP), eventual bazat pe principiile BRC Global Standard for Packaging sau alt standard similar, deoarece un aspect care trebuie respectat cu strictețe este cel al normelor de igienă în zona de producție, depozitare și transport.

Soluțiile de umezire, uleiul de gresare a utilajelor, substanțele de spălare a utilajelor și incintelor de producție și depozitare trebuie să fie certificate pentru contactul cu alimentele.

Cernelurile, lacurile, adezivii și foliile folosite să fie cu migrare redusă, certificate pentru contact alimentar.

5.2 Recomandări privind concepția ambalajelor

Ambalajele trebuiesc adaptate pentru a preîntâmpina apariția migrării de substanțe în alimente.

Aplicații pentru **contact direct** cu alimentele:

- Din carton reciclat – majoritatea aplicațiilor necesită introducerea unei bariere funcționale, încorporate sau separată;

- Carton din fibre virgine – probabil suficient că sunt tipărite cu cerneală cu migrare redusă.

Aplicații pentru **contact indirect** cu alimentele:

- Carton reciclat cu barieră de hârtie sau PE:

- probabil eficient pentru alimente congelate;
- folosirea unei bariere mai puțin permeabile la diverse substanțe în funcție de alimentele ambalate.

- Carton reciclat cu barieră performantă – probabil suficient pentru produse care nu sunt foarte sensibile;

- Carton din fibre virgine și barieră – probabil suficient.

Este de așteptat ca tot mai mulți producători de ambalaje alimentare să se vadă nevoiți să demonstreze conformitatea cu noile limite de migrare, să schimbe designul ambalajului pentru a încorpora bariere funcționale sau să folosească cerneluri și lacuri cu migrare redusă.

6 MULȚUMIRI

Mulțumesc Asociație Producătorilor de Ambalaje din Romania pentru sprijinul acordat.

7 BIBLIOGRAFIE

[1] ChemicalWatch (2009), "Swiss law on food packaging inks creates 'positive list'", disponibil la <https://chemicalwatch.com/3037/swiss-law-on-food-packaging-inks-creates-positive-list> Accesat la data: 05.05.2015

[2] The Guardian (2005) „Baby milk fears spread across Europe”, disponibil la <http://www.theguardian.com/world/2005/nov/23/foodanddrink> Accesat la data:05.05.2015

[3] L.L. KATAN (1996), *Migration from Food Contact Materials* - IFPS Ltd, Blackie Academic & Professional ISBN-13: 978-1-4612-8520-5, UK,

[4] Comisia Europeană (2004), „REGULATION (EC) No 1935/2004 OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 27 October 2004 on materials and articles intended to come into contact with food and repealing Directives 80/590/EEC and 89/109/EEC”

[5] Koni Grob (2014), „Mineral oil from recycled paperboard: recent progress” New food magazine, Vol 14, Issue 2

[6] EVAL „MOSH-MOAH Examples of migration into food”, disponibil la <http://www.eval.eu/en/applications/moshmoah/examples-of-migration-in-food.aspx> Accesat la data: 06.05.2015

[7] Federal Department of Home Affairs of Switzerland (2009), „Ordinance of the FDHA on Materials and Articles” (No.817.023.21)

[8] Hotărâre de Guvern (2002), „HOTARARE Nr. 1197 din 24 octombrie 2002 pentru aprobarea Normelor privind materialele si obiectele care vin in contact cu alimentele” Monitorul Oficial, Partea I nr. 883 din 07.12.2002

[9] Institutul de Bioresurse Alimentare, *METODE DE ANALIZA*, disponibil la <http://www.bioresurse.ro/ambalaje.php#metode> Accesat la data: 06.05.2015

[10] Smithers Pira (2013), „Smithers Pira Report Reveals Global Opportunities in Folding Carton Market” disponibil la <http://www.smitherspira.com/news/2013/july/folding-cartons-opportunities-to-2018> Accesat la: 04.01.2015

[11] Mayr-Melnhof Karton *Foodboard*, disponibil la <http://www.mm-karton.com/en/products/foodboardTM.html> Accesat la data:05.05.2015