



**CONSERVAREA CALITĂȚII MĂRFURILOR PRIN
RESPECTAREA REGIMULUI DE PĂSTRARE A ACESTORA**
(The preservation of the Quality of products by observing
the storage conditions)

Prof. univ. dr. Roxana Sârbu

Academia de Studii Economice din București
sarburoxana@yahoo.com

Rezumat

Păstrarea mărfurilor este o etapă importantă a circuitului tehnico-economic al acestora. În timpul păstrării în produse pot apărea modificări calitative a căror intensitate și sens sunt în funcție de interacțiunea dintre factorii interni și cei externi produselor.

Atenuarea sau prevenirea acestor modificări obligă la monitorizarea permanentă a regimului de păstrare și acțiunea, atunci când este cazul, pentru a se asigura și menține un echilibru între acțiunea și dependența reciprocă dintre factorii interni și cei externi produselor.

1. Introducere

Cuvinte cheie:

Păstrarea mărfurilor;
Monitorizarea regimului de păstrare;
Modificări calitative;
Factori interni și externi produselor.

Abstract

The preservation of goods is an important stage of their technical-economic circuit. During storage, qualitative modifications can occur in the products, whose intensity and manner depend on internal factors or on factors outside the products.

The alleviation or the prevention of these modifications require the permanent monitoring of the conditions of storage and the taking of action, when necessary, in order to ensure and to keep a balance between the action and the mutual dependency on the internal factors, on the one hand, and on the external ones, on the other.

Keywords:

Storage of goods; The monitoring of the storage conditions; Qualitative modifications; Internal factors and factors outside the products.

Îndeplinirea în condiții cât mai bune a funcțiilor comerțului are loc, printre altele, și printr-o livrare ritmică și integrală a mărfurilor destinate vânzării, în condiții de calitate și într-o structură diversificată.

În realizarea acestor deziderate, buna gospodărire a fondului de marfă are o mare importanță. Alături de alți factori care concură la gospodărirea judicioasă a mărfurilor, realizarea unor condiții propice de păstrare constituie o cerință de prim ordin.

Pe parcursul păstrării, sub influența unor factori interni și externi, în produse pot apărea modificări de ordin fizic, chimic și biochimic, cu implicații mai mult sau mai puțin intense asupra calității necesare.

Dintre *factorii interni* provocatori de modificări fac parte: *structura și compoziția chimică a produselor, proprietățile lor fizice generale* (starea de agregare, masa volumică, proprietățile termice, electrice), precum și *proprietățile chimice*: rezistența față de agenții corozivi, comportarea față de umiditate, medii acide, bazice etc.

În strânsă condiționare cu factorii interni, asupra produselor ce se păstrează pot acționa și *factorii externi*, care după natura lor pot fi: *factori fizico-mecanici* (solicitări mecanice în timpul manipulării produselor, compresiuni datorită înălțimii stivelor de mărfuri); *factori fizico-chimici*: temperatura, umiditatea și compoziția aerului din spațiile de păstrare, circulația aerului, lumina solară și alte radiații la care se pot expune produsele; *factori biologici*: microorganismele, rozătoare, insecte etc.

Alături de acești factori, păstrarea mărfurilor mai poate fi influențată de: *regimul depozitării* (igiena din spațiul de depozitare, nerespectarea vecinătății admise a produselor) ca și de *tipul ambalajului produselor*, ambalaj care poate sau nu declanșa procese de interacțiune.

Mărfurile, în majoritatea lor, sunt foarte sensibile la modificările de microclimat. S-a stabilit că circa 90% din totalul sortimentelor de mărfuri depozitate în vederea comercializării

suferă, în mod diferit bineînțeles, de modificările intervenite în microclimat. Din această cauză, se impune ca necesară efectuarea unui control permanent și riguros asupra atmosferei din spațiile de depozitare, fie ele mobile sau fixe.

Importanța care se acordă păstrării în bune condiții a produselor se evidențiază și prin obligativitatea supunerii unor produse (produse electrotehnice și electronice) încercării la depozitare (încercarea H) pentru a li se verifica aptitudinea de a rezista la transport sau la depozitare, în condiții climatice și mecanice specifice [1].

2. Clasificarea mărfurilor în funcție de condițiile specifice de depozitare

Din categoria factorilor externi, cei mai importanți sunt factorii de mediu, temperatura, umiditatea, compoziția și ventilația aerului, față de care, în funcție de grupa din care fac parte, mărfurile reacționează în mod diferit. Astfel, sunt mărfuri care:

- *necesită condiții speciale de temperatură* – în această categorie sunt incluse mărfurile sensibile la modificările de temperatură, respectiv cele care pe parcursul păstrării, nu trebuie expuse la o temperatură considerată drept maximă, precum și cele care nu trebuie păstrate sub un nivel minim de temperatură. La cele mai multe grupe de mărfuri, temperatura de păstrare trebuie menținută constantă, oscilații de 1,5...2°C în plus sau în minus putând

produce modificări calitative nedorite, în special produselor alimentare;

- *necesită condiții speciale de umiditate* – în această categorie sunt incluse, în general, mărfurile higroscopice, care interacționează cu vaporii de apă din atmosfera de depozitare și cele pentru care trebuie asigurată o umiditate relativă maximă sau minimă. Pentru produsele higroscopice, o importanță deosebită prezintă umiditatea de echilibru, respectiv raportul dintre elasticitatea vaporilor de apă din aerul mediului ambiant și elasticitatea lor la suprafața produsului;

- *necesită condiții speciale din punctul de vedere al compoziției și ventilației aerului* – sunt mărfurile care necesită o anumită compoziție a aerului din spațiile de depozitare, care consumă oxigen, cele care nu trebuie ventilate sau care emană anumiți compuși ce trebuie îndepărtați prin ventilație etc. În practică, cel mai utilizat indice este cel al coeficientului de circulație. Pentru menținerea temperaturii din spațiul de depozitare în limitele dorite este necesar un coeficient de circulație de 7-8 ori/h. O ventilație este considerată normală dacă diferența dintre temperatura aerului introdus și cel evacuat nu depășește 2°C. În cazul în care atmosfera din spațiul de depozitare este diferită de cea normală a aerului, fără a se putea interveni în timpul păstrării pentru dirijarea ei, întâlnim o *atmosferă modificată* (cazul ambalajelor fiziologice, al ambalajelor dublate cu polietilenă sau când se adaugă gheață carbonică). Componentele aerului pot avea, în anumite condiții, efecte pozitive. Astfel, ozonul ajută la dezinfectarea și reîmprospătarea aerului din depozit, bioxidul de carbon într-o anumită proporție inhibă dezvoltarea microorganismelor, iar bioxidul de sulf combate mușcăciul;

- *mărfuri care necesită pe parcursul păstrării condiții speciale, rezultate din combinații ale celor trei cerințe de mai sus;*

În funcție de condițiile impuse pe parcursul păstrării lor, luând în considerație și clasa privind conținutul de apă și activitatea biotică în care se încadrează, mărfurile pot fi clasificate, potrivit „Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft e.V. (GDV)”, în 8 mari grupe [2]:

SC 0 – Mărfuri fără cerințe speciale ale mediului de păstrare – mărfuri uscate, care nu conțin apă și nu absorb cantități importante de vapori de apă în condițiile unei depozitări exterioare, cum ar fi: mărfuri ceramice industriale și de larg consum, componente industriale ceramice, sticlă, mase plastice, mărfuri în ambalaje ermetice, impermeabile etc., precum și mărfurile care nu necesită condiții de temperatură particulare și care nu emană substanțe dăunătoare, nefiind astfel necesară o anumită ventilație a aerului din depozit: grăsimi și uleiuri care în prezența oxigenului se pot deprecia (rânțezire);

SC I – Mărfuri care necesită condiții speciale de ventilație – mărfuri care nu conțin apă și care nu interacționează higroscopic cu mediul, fără cerințe speciale de depozitare privind umiditatea și temperatura dar care necesită o ventilație a aerului datorită eliminării unor compuși toxici, periculoși pentru personalul de deservire a depozitului și/sau care în prezența aerului pot forma amestecuri explozive;

SC II - Mărfuri care necesită condiții speciale de temperatură – sunt mărfurile care nu conțin apă sau conțin o cantitate foarte mică de apă (0-1,5%) și care pot suferi deprecieri calitative și o diminuare a valorii de întrebuințare în cazul depășirii sau coborârii temperaturii dincolo de o anumită valoare,

considerată drept optimă. Variațiile de temperatură sunt cauzatoare de schimbări de ordin fizic ca: dilatări, modificări de fază (topiri, înghețări), separări de emulsii, dezemulsionări. Sub influența temperaturii lichidele îmbuteliate în recipiente de sticlă se dilată iar presiunea crescută acționând asupra pereților recipientului provoacă spargerea acestuia. Cu cât coeficientul de dilatare termică al sticlei este mai mare, spargerile la temperaturi ridicate sunt mai frecvente. Și temperaturile prea scăzute conduc la spargerea recipientelor de sticlă. Prin înghețarea lichidelor, volumul acestora crește, iar presiunea rezultată provoacă spargerea.

La conserve, sub influența căldurii ridicate, conținutul se încălzește, pot apare modificări de ordin chimic cu repercusiuni vizibile de ordin fizic – deformarea recipientelor din tablă. Topirea datorită temperaturilor ridicate se întâlnește în cazul produselor care au punctul de topire cuprins între 20...50°C sau care au în compoziție componente ce se topesc între aceste temperaturi. Această schimbare de fază se evidențiază prin aspectul necorespunzător al produselor (lipirea bomboanelor) sau degradarea lor totală (transpirarea grăsimii la mezeli, difuzarea grăsimii prin ambalaje la unt, ciocolată etc.).

Separarea emulsiilor este un alt fenomen fizic nedorit. Emulsiile sunt în general instabile, separându-se la temperaturi între 25...35°C, precum și la temperaturi scăzute, sub 4°C (exemplu: creme cosmetice). Produsele pe bază de iod sau naftalină conțin componente cu mare presiune a vaporilor. Sub influența temperaturii aceste produse trec, datorită sublimării, din stare solidă direct în stare gazoasă iar vaporii formați, ajungând în zone răcite trec direct în stare solidă. Tot în această categorie sunt incluse și mărfurile cu proprietăți termoplastice,

cum ar fi rășinile, cerurile sau bitumul, care se înmoaie și tind să se deformeze la o temperatură ce depășește limita admisibilă iar dacă temperatura coboară, se gelifiază. Temperatura înaltă poate declanșa și procese chimice rapide. La creșterea temperaturii cu cca. 10°C s-a constatat dublarea sau chiar triplarea vitezei de desfășurare a reacțiilor chimice (la o creștere a temperaturii cu un singur grad, viteza de reacție crește cu 10%). Pentru multe produse depozitate chiar și creșteri mici ale temperaturii atrag după sine micșorarea durabilității acestora;

SC III - Mărfuri care necesită condiții speciale de temperatură și ventilație – sunt mărfurile sensibile față de modificările de temperatură și care necesită o eliminare prin ventilare a substanțelor toxice emanate: produse chimice, produse ce emană gaze și materialele explosive;

SC IV - Mărfuri care necesită condiții speciale de umiditate și eventual și de ventilație – mărfuri care nu conțin apă dar care se pot deprecia din cauza umidității. În această categorie sunt incluse mărfurile cu risc de coroziune în cazul în care umiditatea relativă a aerului depășește 50%: unele metale, produse metalice, mașini, utilaje, sticlă de uz industrial etc. Tot în această categorie sunt incluse și mărfurile higroscopice cu un conținut redus de apă (0-1,5%), care nu respiră și nu generează compuși toxici dar care prin evaporarea apei conținute pot suferi solidificări sau gelifieri: cimentul și mărfurile cu structură cristalină: fertilizatori, sare, sare de lămâie, zahăr.

SC V - Mărfuri care necesită condiții speciale de umiditate și de ventilație – mărfuri care reacționează în condiții de umiditate, cu generare de substanțe periculoase. În această categorie sunt incluse mărfurile periculoase și cele care pot genera gaze

inflamabile în contact cu apa. De exemplu, lingourile de zinc, ce pot prezenta urme de arsen rezultate din procesul tehnologic și care, în condițiile unor variații de temperatură cu formare de condens sau în prezența unei umidități ridicate intră în reacție chimică, formând un gaz toxic letal - arsina (H_3As).

SC VI - Mărfuri care necesită condiții speciale de temperatură, umiditate și eventual și de ventilare – mărfuri cu un conținut redus de apă, care este în mod constant determinat de condițiile de umiditate și temperatură ale mediului ambiant. În condițiile nerespectării temperaturii optime și a umidității poate apare fenomenul de condensare, care poate conduce la apariția ruginii, desprinderea etichetelor de pe ambalajele individuale sau colective, distrugerea box-paletelor pe care sunt așezate diferitele mărfuri etc. Modificările calitative nedorite (pete, mucegai, fermentări etc.) apar datorită condițiilor improprie de umiditate (deshidratări, solidificări, gelifieri, fragmentări etc.). Mărfurile incluse în această grupă (cele care prezintă risc de umețcare, uscare și pierdere de aromă) nu necesită condiții particulare de ventilare, fiind mărfuri uscate și care nu respiră: ceai, cafea verde, boabe de cacao, tutun verde (prezintă riscul de post-fermentare), fructe uscate (riscul de apariție a siropului și fermentare datorită umidității), blănuri, materiale de ambalare, fibre naturale, lemn și articole din lemn, instrumente muzicale, mobilă. Chereștea și produsele din lemn, în condiții de păstrare improprie (umezeală) se acoperă cu un strat fin de mucegai sub formă de pete rotunde sau straturi negricioase. În cazul acestor mărfuri, ventilația poate apare ca necesară pentru reglarea temperaturii și a umidității cerute.

SC VII - Mărfuri care necesită condiții speciale de temperatură,

umiditate și ventilare – mărfuri cu activitate biotică (organisme vii), al cărui conținut de apă variază între 1,5-30%, cum ar fi fructele (banane, citrice, nuci etc), legumele (cartofi, ceapă etc), cerealele, oleaginoasele la care predomină procesele de respirație și prezintă o tendință de autoaprindere, necesitând astfel condiții speciale de ventilare pentru a se asigura schimbul de gaze. Tot în această grupă sunt incluse și mărfurile cu un conținut de umiditate între 70-90%: fructele foarte perisabile și condimentele, carnea și peștele. În cazul acestor produse pot apare fenomenele de respirație, încolțire, maturare, autoliză. Respirația este un proces propriu organismelor vii și se manifestă la păstrarea cerealelor, legumelor și fructelor proaspete. Ea poate fi aerobă sau anaerobă și este stimulată de enzimele oxido-reducătoare, și intensificată de temperatură și umiditate. În cazul micșorării conținutului de oxigen din aer, respirația se intensifică, reducându-se respirația aerobă și declanșându-se cea anaerobă, în urma căreia încep să se acumuleze alcoolul etilic, aldehida acetică și alți produși de oxidare incompletă, cu acțiune nocivă asupra protoplasmei celulare. Din această cauză, la păstrarea cerealelor, legumelor și fructelor în stare proaspătă este necesară asigurarea unei respirații aere pentru a preîntâmpina degradarea lor. La o temperatură și umiditate necorespunzătoare se pot produce, ca fenomene nedorite, veștejirea și umidificarea. Accelerarea respirației, chiar aerobă, determină consumarea componentelor nutritivi ai produselor. De exemplu, căpșunile recoltate la maturitatea de consum și păstrate două zile la $+4^{\circ}C$ au un conținut de zahăr mai scăzut cu 20% față de conținutul stabilit în momentul depozitării. Păstrarea cartofilor la temperaturi apropiate de $0^{\circ}C$ determină creșterea conținutului în

zaharuri solubile ce produc îndulcirea lor. Acest proces are loc pentru că în apropiere de 0°C enzimele hidrolizează amidonul și ca urmare crește conținutul de glucoză în tuberculi. Intensitatea încolțirii, ca proces fiziologic ce implică transformări provocate de un complex enzimatic, sporește o dată cu creșterea temperaturii și umidității relative a aerului, când se constată creșterea mugurilor tuberculilor de cartofi, a bulbilor de ceapă, usturoi, precum și a cerealelor. La rădăcinoase se observă creșterea frunzelor pe seama substanțelor de rezervă. Prin încolțire au loc transformări profunde ale componentelor chimici, într-o primă etapă predominând procesul hidrolitic. Temperatura și umiditatea relativă ale aerului scăzute determină inhibarea încolțirii. De exemplu, la 0°C și la 70-75% umiditate relativă a aerului, ceapa poate fi păstrată timp îndelungat fără să încolțească.

SC VIII - Mărfuri care necesită o atmosferă de depozitare controlată – pentru o serie de produse se impune păstrarea într-o atmosferă controlată, respectiv, o atmosferă reglabilă în special în ceea ce privește proporția dintre oxigen și bioxidul de carbon. O dată cu scăderea temperaturii, conținutul de oxigen se reduce de la 21% la 3,5%, în paralel cu creșterea conținutului de dioxid de carbon, de la 0,03% (conținutul de dioxid de carbon al atmosferei normale) la 5-25%, cu efect asupra reducerii respirației fructelor și, implicit, a creșterii vieții de raft a fructelor și legumelor, în comparație cu clasică

răcire a temperaturii la nivelul celei de îngheț. Unele mărfuri pot necesita un surplus de umiditate în atmosfera în care sunt păstrate (tehnologie care însă, în prezent, nu este definitivată).

3. Concluzii

În timpul păstrării și depozitării, mărfurile pot suferi modificări calitative și cantitative sub influența factorilor fizici, chimici, biochimici.

Modificări chimice apar în procesul depozitării și păstrării mărfurilor ca urmare a acțiunii unor factori singulari sau conjugați ca temperatura, a unor catalizatori sau a unei energii de activare. Ele se manifestă prin apariția în produse a unor componente, a unor substanțe cu proprietăți complet diferite de produsele de bază.

Modificările biochimice sunt o consecință a atacului dăunătorilor (insecte, rozătoare) sau al microorganismelor, care produc pagube însemnate prin transformări microbiene: fermentații, putrefacții, mucegăiri.

O serie de modificări ale produselor păstrate sau depozitate se pot datora și enzimelor care declanșează sau stimulează procese de respirație, încolțire, maturație, autoliză, intensificate de temperatură și de umiditate necorespunzătoare.

Bibliografie

1. Viorel Petrescu, Constanța Pâslaru, Roxana Sârbu - *Expertiză merceologică*, Editura A.S.E., București 2002,
2. http://www.tis-gdv.de/tis_e/misc/wgs.