

FOLOSIREA COLORANȚILOR CA ADITIVI ȘI ASIGURAREA INOCUITĂȚII PRODUSELOR ALIMENTARE

*As. drd. Avram Daniela,
Prep. ing. Corina Elena Popescu,
Universitatea "Valahia" Târgoviște*

Industria alimentară are ca obiectiv principal obținerea produselor alimentare care să satisfacă din ce în ce mai mult cerințele consumatorilor, având în vedere aspectul, calitatea organoleptică și respectarea prevederilor legislației în vigoare în ceea ce privește securitatea alimentară a consumatorilor.

Atunci când mâncăm ne satisfacem nu numai simțul gustului, dar și simțul văzului. Aspectul alimentelor are o mare influență oro de câte ori suntem ispitiți să mâncăm. Culoarea este un factor hotărâtor în acest sens și este prima ca importanță în analiza senzorială pe care o efectuăm unui aliment. În cazul alimentelor necolorate sau a celor care și-au pierdut culoarea în timpul procesării, adăugarea culorii este inevitabilă.

Conform Monitorului Oficial al României, Numărul 722 bis/3-2002, se înțelege prin coloranți , orice substanțe care redau sau infensifică culoarea produselor alimentare și pot fii constituenți naturali ai produselor alimentare și /sau alte surse naturale, care în mod normal nu sunt consumați ca alimente în sine și nu sunt utilizați ca ingrediente caracteristice în alimentație; de asemenea coloranții sunt obținuți din produsele alimentare prin extracție fizică și/sau chimică conducând la o extracție selectivă a pigmentilor în raport cu constituenții nutritivi sau aromatici.

Cercetările recente efectuate în diferite țării ale lumii, inclusiv în țara noastră, precum și studiile întreprinse în cadrul unor organisme internaționale (FAO/OMS) au demonstrat faptul că trebuie perfecționat conceptul de calitate a alimentelor, în sensul că acestea trebuie să întrunească cele 4 laturi inseparabile: valoare psiho-senzorială, valoare energetică, valoare biologică și valoare igienică.

ASPECTE TOXICOLOGICE ALE FOLOSIRII COLORANȚILOR

În prezent, pentru ca un colorant să fie autorizat pentru folosire în industria alimentară, sunt necesare o serie de studii toxicologice și anume: studii de toxicitate acută, studii biochimice, toxicitatea la termen scurt, toxicitatea la termen lung, studii asupra reproducerii, cancerogenitatea și mutagenitatea și în final observațiile la om.

În vederea protejării sănătății consumatorilor, FAO/OMS au introdus noțiunea de doză zilnică acceptabilă (DZA). Această doză reprezintă cantitatea de colorant ce poate fii ingerată zilnic, prin alimente, de-a lungul întregii vieți fără riscuri.

Condițiile pe care trebuie să le îndeplinească un colorant ideal sunt următoarele: să nu fie toxic și să nu fie cancerigen la diferite niveluri de utilizare, să nu conțină impurități toxice; pentru a putea fi folosit, colorantul trebuie să aibă dispersabilitate și/ sau solubilitate adaptate la încorporarea sa în faza apoasă și /sau în faza lipidică din produsul alimentar; să nu mprime gust și miros particular produsului alimentar în care se încorporează; să fie stabil la lumină atunci când este introdus în produs și se găsește sub formă dispersată sau solubilizată, la pH cuprins între 2 și 8; să nu fie afectat de temperaturile la care se face tratamentul termic (pasteurizare, fierbere, sterilizare); să fie stabil în timpul depozitării produsului alimentar în care s-a introdus; să nu reacționeze cu urmele de metale și nici cu agenții oxidanți sau reducători; caracteristicile să fie identice de la un lot la altul; să fie disponibili și elativ ieftini, să fie aprobați prin legislația sanitară în vigoare.

În tabelul numărul 1 sunt prezentați coloranți autorizați pentru a fii utilizați în produsele alimentare.

Coloranți alimentari autorizați Tabelul Nr.1

Nr. CE	Denumirea comună
E 100	Curcumină
E 101	Riboflavină
E 102	Tartrazină
E 104	Galben de chinolină
E 110	Galben orange S
E 120	Cosenilă, Acid carminic
E 122	Azorubină
E 123	Amarant
E 124	Roșu Ponceau 4R
E 127	Eritrozină 2G
E 128	Roșu 2G
E 129	Roșu Allura A6
E 131	Indigotină
E 133	Albastru Brillant FCF
E 140	Clorofile
E 142	Verde S
E 150	Caramel
E 151	Negru brielliant BN
E 154	Brun FK
E 155	Brun HT

E 160a	Caroteni
E 160b	Annatto bixina, norbixină
E 161	Cantaxantină
E 162	Roșu de sfeclă, betaină
E 163	Antociani

C.E. – codul european.

După rezultatele evaluării toxicologice, coloranții au fost clasificați în mai multe categorii (FAO/OMS), în funcție de specificațiile chimice.

Categoria A cuprinde coloranții acceptați ca aditivi alimentari pentru care s-au fixat doze zilnice admisibile.

Categoria B cuprinde coloranții pentru care datele toxicologice nu sunt suficiente pentru a putea clasifica acești coloranți în categoria A.

Categoria C 1 cuprinde coloranții pentru care datele toxicologice sunt insuficiente pentru evaluarea lor, deși se dispune de un număr important de date privind toxicitatea la termen lung.

Categoria C 2 cuprinde coloranții pentru care datele toxicologice sunt insuficiente pentru evaluarea lor, iar toxicitatea pe termen lung este necunoscută.

Categoria C 3 cuprinde coloranții pentru care datele toxicologice sunt insuficiente pentru evaluarea lor și care prezintă riscul unor efecte nocive.

Categoria D cuprinde coloranții pentru care nu există practic date toxicologice.

Categoria E cuprinde coloranții care sunt considerați nocivi și care nu trebuie să fie introduși în produsele alimentare.

În general, coloranții folosiți în majoritatea țărilor europene aparțin categoriilor de toxicitate A, B, C1 sau C2.

Doza zilnică admisă pentru om se obține prin extrapolarea datelor de la animale la om, folosind un coeficient de siguranță. Aplicarea acestui coeficient este necesară pentru acoperirea diferențelor dintre animale și om, a variațiilor de sensibilitate din cadrul populației și a faptului că numărul de animale este mic în comparație cu populația umană ce ar putea fi expusă. Acest coeficient se apreciază a fi de ordinul zecilor.

Clasificarea coloranților se poate face după 2 criterii:

- după natura lor, când pot fi naturali sau sintetici;
- după proprietățile lor tinctoriale, în care caz pot fi: galbeni, orange, roșii, albaștrii, verzi, bruni, negri și cu nuanțe diverse (această clasificare este făcută și pentru coloranți alimentari admiși de UE și SUA).

Coloranți naturali

Și pentru coloranți naturali, normele FAO/OMS limitează impurificarea cu arsen (maximum 3 mg / Kg), plumb (maximum 10 mg/Kg), mercur (maximum 1mg/Kg), metale grele (maximum 40 mg/Kg)

Coloranții naturali utilizați în industria alimentară aparțin uneia din următoarele clase : antociane și betaciane, carotenoide, clorofile, flavine, chalcone, antrachinone, flavone.

Betaciane. Din categoria betacianelor face parte colorantul roșu de sfeclă. Pentru acest colorant nu există încă disponibile date referitoare la metabolismul acestui colorant natural. Testele pe termen lung și de reproducere sunt încă incomplete. Lipsesc studiile de embriotoxicitate și teratogenitate. Colorantul este însă un component normal al unor produse alimentare și din această cauză FAO/OMS a considerat că nu este necesar să se fixeze o doză zilnică admisibilă.

Carotenoide. Carotenoidele reprezintă un grup de coloranți naturali, galbeni, portocalii sau roșii, răspândiți în regnul vegetal și animal.

Aspecte biochimice și toxicologice ale folosirii β -carotinei.

La om, circa 30-90% din carotenul ingerat este excretat prin fecale. Ingerarea concomitentă a grăsimilor nu îmbunătățește absorbția β -carotinei. La ingerarea de doze mari se activează vitamina A a fracțiunii absorbite. β -carotina solubilizată în ulei este mai bine absorbită de către organism și anume 10-41 % la adulți și 50-80 % la copii.

În tractusul gastro- intestinal este necesară prezența vitaminei E pentru împiedicarea distrugerii enzimatică a β -carotinei și a acizilor biliari pentru absorbția β -carotinei. O anumită cantitate de β -carotină este transformată în vitamina A, în ficat, plămâni, musculatură și ser sangvin, depozitarea vitaminei A având loc în ficat.

Testele de toxicitate pe termen scurt efectuate pe șobolani și câini în doze mai mici de 1000 mg / Kilocorp și zi timp de 100 zile nu au aratat vreun efect toxic. Testele pe termen lung pe 4 generații de șobolani cu doze de până la 1000 mg în dietă nu au scos în evidență nici un efect toxic la nici o generație.

La om doza zilnică admisibilă fără rezerve este de 0-2,5 mg/Kilocorp, respectiv 2,5-5 mg/ Kilocorp cu oarecare rezervă.

β -Carotina se utilizează pentru colorarea untului margarinei brânzeturilor înghețatei cartofilor prajiți, sucurilor de fructe etc.

Annatto. Se obține prin extracție din pericarpul fructului plantei Bixa orellana L și anume:

- extract Anatto în ulei conține minimum 0,2% din totalul carotenoidelor bixină;
- extract Annatto în apa care conține în principal norbixina, produsul de hidroliza al bixinei subformă de săruri de Na sau K.

Din punct de vedere al purității extractele Annatto nu trebuie să conțină mai mult de 30mg/Kg diclormetan, clorură de metil sau tricloretilenă, maximum 30mg/Kg acetonă, maximum 50mg/Kg propan-2-ol, maximum 50mg/Kg alcool metilic.

Evaluarea toxicologică a extractului de Annatto.

Colorantul nu are acțiune mutagenă, fapt demonstrat prin utilizarea colorantului în concentrație de 0,5g/100 ml în culturi de Escherichia coli.

Testele de toxicitate pe termen scurt efectuate pe șoareci, șobolani, câini arată că acest colorant nu are efecte negative nici la niveluri de 10-15 %.

Toți coloranții din clasa carotenoidelor sunt trecuți de FAO/OMS în categoria aditivilor alimentari din categoria de toxicitate A, deci în categoria de toxicitate maximă.

Clorofila

Această substanță reprezintă pigmentul verde al plantelor care este format din clorofilă a și b în raport de 3/1. În industria alimentară, clorofila se utilizează sub formă de complex clorofilă-cupru solubil în uleiuri vegetale sau sub forma sărurilor de Na și K ale complexului clorofilă –cupru care sunt solubile în apă.

Aspecte biochimice și toxicologice ale folosirii complexului clorofilă-cupru și sărurilor de Na și K ale complexului clorofilă-cupru.

Efectele toxice ale pigmentilor menționați se datoresc cuprului ionizabil prezent în complex. Astfel sarea de Na și K a complexului clorofilă-cupru (care conține 4% Cu total și 0,25% Cu ionic), aflată în proporție de 0,1% și 1% în dieta șobolanilor, apare în plasma sangvină sub formă de ioni de cupru și clorofilă. În fecale, clorofila ajunge sub formă de complex de calciu. Nu s-a constatat o acumulare de cupru în ficat, rinichi, splină, la șobolani, la niveluri de pigment de 0,1 și 1% în dietă.

La om doza zilnică admisă temporar este de 0-15 mg/kilocorp.

Carminul sau coșenila.

Acest colorant se găsește în pulberea obținută prin sfărâmarea insectei femele, uscate, denumită *Dactylopius coccus* Costa, care trăiește pe specia de cactus *Nepaea coccinellifera*.

Condițiile de puritate pentru preparatele comerciale sunt următoarele: conținut de acid carminic, minimum 42%; pierderi de masă prin uscare la 105°C, maximum 20%; cenușă, maximum 15%, arsen, maximum 3 mg/kg, plumb, maximum 10 mg/kg, metale grele, maximum 20mg/kg.

Coloranți sintetici

Azorubina

Aspecte biochimice și toxicologice ale utilizării azorubinei.

Colorantul este redus în intestine de către reductazele bacteriene și nu are acțiune mutagenă la concentrații de 0,5 g /100ml în culturi de *Escherichia coli*. Testele de toxicitate pe termen scurt și lung arată că acest colorant nu are acțiune negativă asupra organismului animal. Se consideră că nivelul fără efect toxic este de 100 mg/kilocorp/zi, ceea ce corespunde la un conșinut de 0,2% colorant în dietă.

La om, doza zilnică admisibilă temporar este de 0-0,5 mg/kilocorp.

Ponceau 4R

Colorantul Ponceau 4 R este hidrosolubil și trebuie să răspundă următoarelor cerințe de puritate: conținut în substanțe colorante active, minimum 82%, cloruri, sulfați calculate ca săruri de sodiu, maximum 20%.

Aspecte biochimice și toxicologice ale utilizării azorubinei.

Acest colorant este redus în vitro de conținutul cecal de la șobolan. După Ryan și Wtight șobolani excretă 30-45 % din doza injectată intravenos în bilă, în circa 6 ore.

Toxicitatea acută la șobolani este de 8000mg/kilocorp (administrată pe cale orală). Testele de toxicitate pe termen scurt au fost efectuate pe șobolani și porcine, iar cele pe termen lung au fost efectuate pe șoarici. Nu s-au pus în evidență efecte negative importante asupra organismului animalelor de experiență.

Doza zilnică admisibilă la om este de 0-0,125 mg/kilocorp.

Bibliografie

1. Banu C.,- Folosirea Aditivilor în Industria Alimentară, Editura Tehnică, București 1985;
2. Banu C.,- Principii de Drept Alimentar, Editura Agir, București 2003;
3. Banu C., s.a.,- Produsele Alimentare și Inocuitatea lor, Editura Tehnică, București 1982;
4. Callisen E.,- Frumusețe naturală, avantajele folosirii coloranților naturali, Focus, nr.5, 2001;
5. Stroia A.L.,-Prezent și viitor în utilizarea aditivilor alimentari, Food sciences and technologies, vol IV-1997/1998 (pag.3-9).