

Tema: Substanțe toxice prezente în mod natural în produse alimentare de origine animală și vegetală

Scopul

Scopul consta în studiul beneficiilor pentru sănătate, oferite de utilizarea corectă a alimentelor ce sunt confirmate de multitudinea de lucruri științifice, care prezintă date privind eficacitatea în normalizarea și prevenirea unor îmbolnăviri

Pentru studierea temei se preconizează două seminare (patru ore)

Obiectivele

- 1.A studia echilibrul asigurării organismului prin alimente atât cantitativ cât și calitativ.
2. A studia compușii care sunt considerați responsabili de îmbolnăviri ale organismului consumatorului
- 3.A cunoaște dereglările asupra sănătății apărute în cazul dezechilibrului factorilor nutritivi.
- 4.A caracteriza rolurile importante ale factorilor nutritivi ce se găsesc în cantități variabile în diferite alimente consumabile de om.
- 5.A cunoaște rolul morfologic sau refacerea pierderilor tisulare,
5. A cunoaște substanța responsabilă de acțiune toxică, precum și modalitățile prin care se poate reduce nocivitatea asupra organismului uman.

Subiecte pentru pregătirea individuală a studenților:

- 1.Descrieți proprietățile toxice a toxinelor ca element natural în alimente.
- 2.Caracterizați importanța toxicologică în activitatea umană a acestor toxici.
3. Enumerați categoriile și proprietățile toxicilor de origine naturală.
- 4.Caracterizați compoziția chimică a toxicilor naturali.
- 5.Prin ce se explică relația structura –acțiune toxică a toxinelor din alimente în organism?
- 6.Poluarea alimentelor.Impurități neinfecțioase și infecțioase.
- 7.Descrieți elementele microbiologice care pătrund în alimente.
- 8.Exlicați procesul de purificare a alimentelor.

Metode și materiale pentru realizarea seminarului

Evaluarea cunoștințelor după întrebările din pregătirea individuală a studenților.

Examinarea raportului pentru îndeplinirea lucrului individual.

Control total.

Informatie

Multe dintre produsele de origine vegetală, consumate ca alimente, pot conține în mod natural compuși care sunt considerați responsabili de îmbolnăviri ale organismului consumatorului. Pentru marea majoritate a acestor produse este cunoscută substanța responsabilă de acțiune toxică, precum și modalitățile prin care se poate reduce nocivitatea asupra organismului uman.

Aminoacizii toxici (substanțe latirogene)

La consumatorii de cantități mari din semințele plantelor din genul Lathyrus:

Lathyrus sativus;

Lathyrus cicera;

Lathyrus clymenum și Vicia;

S-a constatat apariția unei patologii, caracterizată prin dureri musculare și paralizia spastică a membrilor inferioare - **latirismul**.

Latirismul este o boală neurologică cu două tipuri de manifestări (osteolatirism și neurolatirism) care apare, mai ales, la persoanele tinere și este cauzată de prezența în legume a:

1. B-L-glutamil-aminopropionitrilului, care în concentrații de 0,1-0,2% în dietă, acționează asupra țesutului conjunctiv, alterând sinteza colagenului;
2. acidului N-oxalil-L- α - β -diaminopropionic, care acționează asupra sistemului osos – **osteolatirism**;
3. acidului α , γ -diaminobutiric și B-ciano L-alaninei, care acționează asupra sistemului nervos central – **neurolatirism**;

Consumul de leguminoase latirogene este interzis; detoxificarea acestora poate fi realizată prin tratament termic corespunzător.

Pirimidine responsabile de favism

Favismul este o afecțiune caracterizată prin anemie hemolitică, provocată de indigestia semințelor crude de Vicia faba.

Boala afectează persoanele care prezintă un deficit congenital de glucozo-6-fosfat-dehidrogenază (G-6 PDH).

Substanțele responsabile de această patologie, semnalată mai întâi în Grecia și prezentă în țări din bazinul mediteranean, sunt două pirimidine, izouramil divicină, prezente în bob sub forma glucozidelor convicina și vicina.

Boabele uscate conțin în jur de 2% din acești compuși; sub acțiunea unor B-glucozidaze este eliberat agliconul pirimidic, compus cu structură de carobil-amino fenol, care se oxidează ușor la chinonă, într-un mediu oxigenat cum este sângele.

R=OH Izouramil

R=NH₂ Divicina

Din reacție rezultă apa oxigenată care formează radicali de oxigen; aceștia pot fi inactivați de glutatation oxidază. Pirimidina oxidată este un oxidant specific al glutatationului. Globulele roșii carentate în glutatation sunt foarte fragile și hemolizează ușor. La persoanele care prezintă un episod de favism, cu deficit de G-6-PDH, nivelul glutatationului în eritrocite este foarte scăzut și în timpul crizei continuă să scadă.

Acid erucic

Acidul erucic - acid cis-13-docosenoic și izomerii săi sunt compuși prezenți în uleiuri vegetale (rapiță). Consumarea uleiului comestibil conținând acid erucic conduce la apariția leziunilor de miocard și a steatozei cardiace.

Legislația sanitară în domeniul calității alimentelor interzice utilizarea drept aliment a uleiurilor comestibile care conțin acid erucin în concentrații mai mari de 5%.

Glucozide cianogenetice

În semințele unor plante sunt prezente glucozide cianogenetice; aceste componente ale alimentelor au fost prezentate în capitolul "Substanțe bioactive"-

Substanțele naturale cu acțiunea cancerigenă.

În semințele unor plante sunt prezente glucozide cianogenetice; aceste componente ale alimentelor cu acțiune cancerigenă; din această categorie putem aminti:

Hidrazine

1. Mono-metil-hidrazina - produs de hidroliză al giromitrinei, prezentă în anumite ciuperci comestibile (Gyromira aesculenta), în concentrație de 1,5g/kg; în ciupercă au fost identificate 11 hidrazine, din care 3 prezintă acțiune cancerigenă. Monometil hidrazina este volatilă și se elimină complet prin fierberea alimentului, timp de 10 minute;

2. 4-hidroximetil-fenilhidrazina - ciupercile de Paris (Agaricus bisporus) conțin 3000 ppm agaritină - derivatul γ -glutaminal 4-hidroxi-etil-fenil-hidrazinei, cu acțiune mutagenă și susceptibil de a fi metabolizat sub forma unei sări de diazoniu puternic cancerigenă;

Metil-azoxi-metanol

În nucșoară (Mzristica fragrans, plantă din zonele tropicale consumată ca aliment) este prezent glucozidul cicazina, a cărui aglicon este metil-azoxi-metanolul cu acțiune neurotoxică, mutagenă, teratogenă, și cancerigenă intensă.

Înainte de consum, partea comestibilă din plantă se supune unui proces de detoxifiere, prin imersie în apă de mai multe ori; toxicitatea cicazinei este determinată de acțiunea glucozidazelor bacteriene din intestin, care eliberează metil-azoxi-metanolul.

Compusul traversează placenta și trece în lapte; aceasta explică malformațiile fetale și toxicitatea asupra noului-născut.

În nucșoară (Mzristica fragrans, plantă din zonele tropicale consumată ca aliment) este prezent glucozidul cicazina, a cărui aglicon este metil-azoxi-metanolul cu acțiune neurotoxică, mutagenă, teratogenă, și cancerigenă intensă.

Înainte de consum, partea comestibilă din plantă se supune unui proces de detoxifiere, prin imersie în apă de mai multe ori; toxicitatea cicazinei este determinată de acțiunea glucozidazelor bacteriene din intestin, care eliberează metil-azoxi-metanolul.

Compusul traversează placenta și trece în lapte; aceasta explică malformațiile fetale și toxicitatea asupra noului-născut.

Substanțe fotosensibilizante

Fotosensibilitatea se manifestă prin apariția de eriteme în regiunile cutanate expuse la lumină; moleculele de substanțe fotosensibilizante, activate la lumină, eliberează radicali de oxigen care conferă produsului un potențial cancerigen și mutagen crescut.

Principalele substanțe fotosensibilizante sunt:

1. **furocumarinele** (psoralen, angelicină), substanțe fotosensibilizante prezente în pătrunjel, țelină, smochine, bergamote (specii de portocale);

2. **hipericina**, prezentă în plante din specia Hypericum, provoacă manifestări cutanate specifice.

Safrol

Safrolul (4-alil-1,2-metilen-dioxibenon) este un lichid uleios cu miros caracteristic de safran, care se găsește în scorțișoară, nucșoară; se utilizează ca aditiv de îmbunătățirea savorii unor băuturi.

Este considerat responsabil de acțiune cancerigenă la nivel hepatic (la animalul de laborator produce leziuni hepatice și tumori maligne).

Compușii activi sunt metaboliți ai safrolului, hidroxi-safrol, acetoxi-safrol și 2,3-oxi safrol, care reacționează puternic cu componentele celulare cu caracter nucleofil (guaninași adenina).

Estragol

Estragolul(1-alil-4-metoxi-benzen, para-alil anisol) este izolat din tarhon, dar este prezent și în uleiul volatil de anason, mărar, badian(anason stelat); Are acțiunea hepatocancerigenă se datorează ca și în cazul safrolului, metabolizării la hidroxi-estragol, cu activitate hepatocarcinogenă mai intensă decât a estragolului.

Polifenoli

Polifenolii(derivați fenolici, acid cinamic, flavonoide) sunt în majoritate substanțe active biologic, numite și "substanțe farmacologic active". Produsele alimentare asigură un aport zilnic de aproximativ 4 g de polifenoli. Compuși simpli ca: acidul clorogenic, cacholul, acidul cafeic se pot oxida, sub acțiunea polifenol-oxidazei cu formare de structuri chinonice. Aceste chinone, cu caracter electrofil, pot fi implicate în procese de cancerogeneză directă dar, în același timp, pot participa la producerea radicalilor superoxid și peroxid de hidrogen, pentru care proprietățile mutagene și procancerigene sunt cunoscute. Spre exemplu, Catecholul poate induce leziuni la nivelul ADN. Este interesant de semnalat faptul că aceiași compuși fenolici sunt semnalati pentru acțiunea de inhibare a carcinogenezei, prin blocarea nitriților, precursori ai nitrozaminelor cancerigene.

Gossipolul, pigment polifenolic din semințele de bumbac(10000 mg/kg) și din uleiul de bumbac (1000-7500 mg/kg) are proprietăți mutagene, cancerigene și spermicide.

De asemenea, inhibă proteinogeneza;acțiunea toxică este prezentă numai pentru compusul în stare liberă.

Mecanismul acțiunii toxice se explică prin reacția grupărilor carbonilice din gossipul cu grupări aminice din poziția 6 a lizinei. Reacționează și cu ionii de fier.

Tratamentul termic (în autoclav) al turtelor de bumbac permite reducerea toxicității; în același timp, prin tratament termic scade cantitatea de lizină din aliment, ceea ce , global, prezintă avantajul unei diminuări a toxicității gossipoulului liber.

Prin selecție vegetală este posibilă obținerea semințelor de bumbac fără gossipolul liber.

Heterozide hipertensive

Extractele de reglisă(Glycyrrhiza glabra) conțin între 2,2 și 9,3 acid gliciretic, un compus cu structură triterpenoidică, aglicon al glicirizinei. Aceste extracte se utilizează ca armotizanți și îndulcitori pentru sucuri de fructe și produse de cofetărie, în concentrații de 200-700 mg/kg. Puterea de îndulcire a glicirizinei este de 50 de ori mai mare ca a zahărului. Au fost puse în evidență efecte toxice la unii consumatori de produse conținând extracte de relisă: hipertensiune arterială și polidipsie cu hipokaliemie și retenție hidrosodată; la consumare unor cantități de 50-100 g/zi de extract din Reglissa officinali pot apărea leziuni renale și vasculare, sau chiar miopatii.

Doze mai mari de 1g pe zi, timp de 10 zile(sau doze mai mici, o perioadă mai mare de timp) antrenează un pseudo-aldosteronism; la doze mai mari de 5g/zi apar tulburări musculare (quadriplegie, convulsii), edeme, tulburări cardiace și mioglobinurie.

Toleranța glicirizinei este mult mai redusă la bolnavii cardiaci; nu se consumă băuturi îndulcite cu extracte de reglisă, ca paleative, în cura de dezintoxicare alcoolică. Chiar și la diabetici, înlocuirea zahărului cu extracte de reglisă poate provoca polidipsie severă.

S-a constatat că în zonele calde în care crește această plantă (*Reglissa officinalis*), la 1,2% din bolnavii cu hipertensiune arterială, apariția bolii este corelată cu un consum crescut de suc, extract sau produse de cofetărie conținând glicirizină.

Conținutul în glicirizină al unor produse comercializate poate fi foarte mare (băuturi răcoritoare 214-812 ug/kg; produse de cofetărie ug/kg).

Compuși goitrogeni (gusogeni)

Gușa reprezintă o creștere în volum, adesea vizibilă - o hiperplazie a glandei tiroide cu etiologie multifactorială, datorată unui defect în incorporare a iodului; carența iodului în regimul alimentar favorizează apariția gușei.

O altă cauză favorizantă este prezentă în diferite vegetale alimentare (crucifere, leguminoase uscate) a unor compuși care, prin mecanisme biochimice diverse, împiedică incorporarea iodului în tiroidă. În prezent se cunosc două grupe de substanțe naturale exogene care intervin în provocarea hipotiroidiei, prin mecanisme diferite:

1) tiocinații și izotiocinații din specii de brassica (*Brassica campestris* și *Brassica napus*).

2) Goitrina și progoitrina din rutabaga (*Brassica napobrassica*), din varză (*Brassica campestris*) și *Brassica napus*.

Varza conține glucozide a căror agliconi sunt tiocianați (50mg/kg), izotiocianați (100mg/kg), tiooxazolidină (10mg/kg) și antociani (varza roșie).

Experimentul s-a demonstrat că metabolismul tiroidian poate fi alterat prin consum de amoniac, soia, usturoi; are loc, într-o primă etapă, o diminuare a activității tiroidiene, prin scădere a nivelului sanguin al hormonului activează tireotropina, ceea ce conduce la hipertrofia glandei tiroide, specifice gușei.

Laptele de vacă, provenit de la animale hrănite cu furaje conținând crucifere, este bogat în compuși cu acțiune goitrogenă:

-Tiocianați (N=C-S-R)

Hidroliza enzimatică a unor tioglucozide (Gluco-brasicina) eliberează tiocianați cu efect goitrogen.

Utilizarea tiocianaților în tratamentul hipertensiunii arteriale a condus la apariția gușei la numeroși pacienți.

Ionul tiocianat, este prezent în lichidele biologice; organismul uman poate sintetiza tiocianat sub acțiunea unei trans-sulfuraze, utilizând donori de sulf, cianuri și nitriți, substanțe provenite din descumpunerea glucozidelor cianogenetice și a tioglucozidelor.

Izotiocianați (R-N=C=S)

Izotiocianații sunt produși rezultați prin hidroliza enzimatică a tioglucozidelor; alil-izotiocianatul din muștar, 3 metil-sulfonil propil izotiocianatul din crucifere conduc la apariția gușei la persoanele care au consumat alimentele care îi conțin.

Prin reacția cu grupările aminice ale aminoacizilor se formează compuși de tip tiocarbamil, cu structură apropiată de tiouree, a cărei activitate goitrogenă este bine cunoscută.

Deficitul de iod în organism, consecutiv consumului de alimente conținând tiocianați și izotiocianați, poate fi compensat prin creșterea aportului de iod.

Tio-oxazolidona (progoitrina) - este un tioglucozid cu acțiune antitiroidiană pronunțată; principiul activ este goitrina (5-vinil-2-tio-oxazolidona). Structurile chimice sunt prezentate în capitolul "Principii Nutritive", subcapitolul "Substanțe bioactive".

Hidroliza progoitrinei are loc în țesutul vegetal, sub acțiunea mirozinazei, dar poate avea loc și în organism, deci alimentul tratat termic reprezintă în organism sursă de goitrină.

Mecanismul de acțiune este asemănător cu cel al tioureei (molecula prezintă grupare tio-amino ca și tiourea și tiouracilul) și se bazează pe inhibarea tiroperoxidazei; aportul suplimentar de iod nu contracarează efectele gușogene ale goitrinei; este necesară administrarea de hormoni tiroidieni.

Semințele de Brassica napus, care conțin în jur de 40% lipide, sunt utilizate pentru obținerea uleiului de "colza"(Brassica napus, Brassica rapa), "Canola oil".

Pe lângă acid erucic, aceste semințe conțin precursori ai tio-oxazolidonei, care să regăsească în subprodusul de la extracția uleiului, care se utilizează ca sursă de proteine.

Polifenolii, compuși naturali din produsele vegetale, acționează competitiv cu tirozina în fixarea iodului și deci, diminuează biosinteza tiroxinei.

Arahidozid-glucozidiul polifenolic din tegumentul colorat roșu al semințelor de arahide a fost utilizat pentru studierea influenței polifenolilor tiroxinei.

Hormonul este secretat în intestin împreună cu bila și apoi este reabsorbit; reabsorbția este limitată de prezența aglutininei din semințele de leguminoase (Arachis hypogea, Phaseolus vulgaris, Lens aesculenta, Soja hispida) care diminuează capacitatea de absorbție a celulelor mucoasei intestinale.

Creșterea aportului alimentar de iod compensează aceste deficiențe.

Laptele de soia poate duce la apariția gușei la copiii hrăniți cu acest aliment.

Responsabilă de acțiunea gușogenă este o proteină - hemaglutinină, care, fixându-se pe mucoasa intestinală, interferează cu reabsorbția tiroxinei secretate în intestin odată cu bila; în acest mod, organismul este sărăcit în iod, care se elimină prin fecale.

Și alte leguminoase uscate(fasolea albă, linte, mazărea) manifestă acțiune gușogenă identică cu soia.

Proteine hemaglutinine

Pe lângă acțiunea goitrogenă a unor hemaglutinine de soia și din alte leguminoase, aceste substanțe au proprietatea de a provoca in vitro aglutinarea hematiilor diverselor specii de animale.

Este bine cunoscut faptul că semințele de ricin conțin ricina, substanță capabilă să aglutineze eritrocitele.

Și unele produse consumate de om ca alimente conțin substanțe cu aceste proprietăți; au fost identificate fitoaglutinine în fasole (fasina), în soia (soina). Specificitatea acestor substanțe constă într-o mare afinitate față de moleculele glucidice prezente la suprafața globulelor roșii din sânge.

În plus, această afinitate acționează cu o mare specificitate, în funcție de sursa vegetală din care provin; această proprietate este utilizată pentru diferențierea grupelor sanguine umane și justifică numele de lectine (de la latinescul "legere" - a lega).

Enterocitele care posedă resturi glucidice la suprafața membranelor microvilozităților fixează, de asemenea, lectinele.

La animalele de experiență, hrănite cu produse pe bază de fasole, s-a semnalat o diminuare a creșterii însoțită de leziuni ale mucoaselor tubului digestiv, mai ales în partea sa proximală.

Aceste leziuni par a favoriza :

proliferarea microbiană la acest nivel;

microorganismele se fixează pe suprafața epitelului;

aceasta explică acțiunea lectinelor;

Efectele lectinelor asupra creșterii se manifestă, mai ales, printr-o diminuare a utilizării azotului, a vitaminei B12 și a energiei rezultate din metabolizarea principiilor nutritive.

Efectele lectinelor asupra creșterii sunt total independente de cele produse de alți inhibitori, cum ar fi antitripsina din legume.

Azotați, azotiți, nitrozamine

Azotații și azotiții au o origine dublă în produsele alimentare.

Sunt componentele naturale ale alimentelor vegetale (în special legume și fructe) dintre care unele au capacitatea de a acumula aceste substanțe din sol.

Legumele cele mai bogate în azotați sunt spanacul, sfecla, morcovul, țelina, salata, varza.

Păstrarea, după recoltare, a legumelor și fructelor în condiții necorespunzătoare favorizează dezvoltarea microorganismelor, care facilitează trecerea azotaților în azoți.

În același timp, azotații sunt aditivi alimentari adăugați pentru menținerea culorii roz a preparatelor de carne, dar și în scop conservant (preparate de carne, brânzeturi).

Reducerea nitraților la nitriți se realizează de către reductazele microorganismelor din produsul alimentar; nitriții rezultați sunt mai mult toxici decât nitrații.

Efectele toxice sunt directe, prin apariția methemoglobinemiei, și indirecte, prin formarea nitrozaminelor cu acțiune cancerigenă și mutagenă.

Sinteza nitrozaminelor în organism se poate realiza pe mai multe căi:

1) condensarea aminelor secundare cu acid azotos;

2) dezalchilarea aminelor terțiare la amine secundare, care apoi se nitrozează cu acid azotos;

3) nitrozare Unele dintre aminele nitrozate sunt componente naturale ale alimentelor (în carnea de pește se găsesc amine precursorii ai nitrozaminelor (dimetilamina, trimetilamina); alte amine sunt eliberate în carne în timpul procesului culinar, provenind din proteine.

Nitrozaminele se pot forma în aliment prin păstrarea sa, în timpul procesului culinar, sau în tubul digestiv (pH-ul acid din stomac favorizează formarea nitrozaminelor).

Flora microbiană intestinală poate interveni în procesul de transformare a unor aminoacizi în amine nitrozabile, prin decarboxilare.

Toxicitatea nitrozaminelor se manifestă mai ales prin potențialul cancerigen pronunțat; acțiunea toxică este atribuită compușilor de metabolizare care pot genera radicali implicați în mecanismul carcinogenezei. a enzimatică a unor amine, utilizând ionii nitrat.

Unele dintre aminele nitrozate sunt componente naturale ale alimentelor (în carnea de pește se găsesc amine precursorii ai nitrozaminelor (dimetilamina, trimetilamina); alte amine sunt eliberate în carne în timpul procesului culinar, provenind din proteine.

Nitrozaminele se pot forma în aliment prin păstrarea sa, în timpul procesului culinar, sau în tubul digestiv (pH-ul acid din stomac favorizează formarea nitrozaminelor).

Flora microbiană intestinală poate interveni în procesul de transformare a unor aminoacizi în amine nitrozabile, prin decarboxilare.

Toxicitatea nitrozaminelor se manifestă mai ales prin potențialul cancerigen pronunțat; acțiunea toxică este atribuită compușilor de metabolizare care pot genera radicali implicați în mecanismul carcinogenezei.

Bibliografie

1. Conspectul lecției;

2. Cuciureanu R., Elemente de igiena mediului, Editura Performantica, Iași, 2009;

3. Cuciureanu R., Elemente de igiena mediului și a alimentației Editura Junimea, Iași, 2002;

4. Cuciureanu R., Chimia și igiena mediului și alimentului. Metode de analiză. Ediția a II revizuită și adăugată, Editura Gr.T.Popa Iași, 2003;

Sarcini pentru lucrul individual

1. De a aprecia importanța proceselor în studiul aspectelor igienice ale siguranței alimentelor, care este considerată o parte a microbiologiei ce studiază efectele prezenței microorganismelor asupra calității alimentelor și modalitățile de a evita și de a limita contaminarea microbiană a produselor alimentare.
2. Acțiunea toxică a nitrozaminelor, care este atribuită compușilor de metabolizare ce pot genera radicali implicați în mecanismul carcinogenezei.

Tema: Aditivi alimentari- aspecte generale. Conservanți alimentari

Scopul

Studiul și cunoașterea utilizării aditivilor alimentari și impactul lor asupra sănătății organismului uman, valorilor nutritive a unui produs alimentar, ca doza propusă să nu pună în pericol sănătatea consumatorului;

Pentru studierea temei se preconizează două seminare (patru ore)

Obiectivele

1. A cunoaște cele mai eficiente metode de păstrare și conservare a produselor alimentare, a aprecia utilizarea aditivilor și conservanților alimentari.
2. A asimila consecințele directe și grave asupra sănătății omului cauzate de aditivi și conservanți aplicați în alimentație.
3. A cunoaște aprecierea corectă a aditivilor și conservanților în alimentație, fapt, care este indispensabil pentru o viață sănătoasă și civilizată.
4. A putea estima consecința imediată în cazul supradozării aditivilor și conservanților în produsele alimentare.
5. A caracteriza particularitățile specifice ale aditivilor și conservanților.

Metode și materiale pentru realizarea seminarului

Evaluarea cunoștințelor după întrebările din pregătirea individuală a studenților.

Examinarea raportului pentru îndeplinirea lucrului individual.

Control total.

Sbiectele pentru pregătirea individuală a studenților:

1. Care sunt provocările controversate ale zaharului?
2. Caracterizați substanțele chimice suspecte sau nocive, care sunt utilizate la producerea gumei de mestecat.
3. Marcați aditivii și conservanți care sunt introduși în băuturile racoritoare.
4. Explicați folosirea glutamatului ca aditiv.
5. Caracterizați efectele nedorite ale benzoatului de sodium E211 la nivel de AND.
6. Care substanțe nu se consideră aditivi alimentari?
7. Explicați optimizarea fabricării, ambalării, depozitării și transportului produselor alimentare.
8. Importanța citirii etichetelor indicate persoanelor cu antecedente de [alergii alimentare](#).
9. Optimizarea fabricării, ambalării, depozitării și transportului produselor alimentare.

Informatie

Progresul continuu al societății umane a dus la o omniprezență a tehnologiei în toate domeniile. Produsele alimentare sunt și ele obținute astăzi cu ajutorul tehnologiilor și procedeelor moderne, astfel produsele alimentare sunt conservate pe perioade cât mai lungi, au culori atractive, sunt mai bogate în vitamine chiar dacă au fost obținute pe cale artificială.

Celebru cod E în spatele căruia se ascund diferite tipuri de aditivi și ingrediente alimentare, inclus în componența unui număr imens de alimente, duce la o deteriorare a stării de sănătate, care poate să apară imediat sau după un timp.

Prin aditivi alimentari se înțelege orice substanță care, în mod normal, nu este consumată ca aliment în sine și care nu este ingredient alimentar, adăugați în produsele alimentare în timpul producției.

Nu se consideră aditivi alimentari:

- substanțele de tratare a apelor
- pectina conținută în mod natural de aliment
- baza chewing
- dextrina, amidonul modificat din diverse tratamente

Plasma sanguină, gelatina, proteinele hidrolizate, proteina din lapte, glutenul, aminoacizii, alții decât glutamic, glicina, cisteina. Dintre cei mai periculoși sunt:

E 123- este considerat cel mai puternic cancerigen dintre aditivi, sunset yellow (E110) intră în componența sucurilor, dropsurilor, înghețatei, a snack-urilor, precum și în unele băuturi, medicamente, conserve de pește, prafuri de budincă, colorându-le în galben “apus de soare”. Este considerat cancerigen (tumori renale) și are ca efecte congestia nazală, alergii, hiperactivitate, dureri abdominale, vomă, indigestie.

Aspartamul (E951) este un îndulcitor des folosit și poate fi sursa a peste 70 de tipuri de boli, potrivit cercetătorilor. Este cancerigen. Se întâlnește cel mai des în guma de mestecat, produse zaharoase, băuturi răcoritoare. E951 joacă un rol important în declanșarea tumorilor cerebrale, a sclerozei multiple, malformațiilor și diabetului.

Carboximetilceluloza (E466) produce tulburări digestive (indigestie, vomă, colici abdominale s.a.).

Acidul fosforic (E338) produce tulburări digestive (indigestie, vomă, colici abdominale s.a.); este folosit și în preparatele din brânza.

Eritrozina (E127) este un colorant roșu pentru compoturi și alte alimente. Cercetătorii au ajuns la concluzia că provoacă mutații genetice, cancer al tiroidei la șobolani (studiu din anul 1990), posibil și la om; întâlnit în băuturi alcoolice, înghețata, prăjituri, bomboane, sucuri răcoritoare;

Indigotina (E132) este un colorant care se adăugă în tablete și capsule, înghețată, dulciuri, produse de patiserie, biscuiți și poate provoca greață, vomă, hipertensiune arterială, urticarie, probleme de respirație și alte reacții alergice.

Guma de ovăz (E411) este un agent de îngroșare, polizaharid natural, obținut din ovăz care în concentrație ridicată produce flatulență și balonare.

Guma de guar (E412), este un agent de îngroșare, emulsificator și stabilizator obținut din rașina de guar care poate provoca greață, meteorism și crampe și reduce nivelul colesterolului.

Tartrazina (E102) este un colorant galben care se găsește în dulciuri (budinci, înghețate, dropsuri), băuturi, muștar, supe instant, gemuri, cereale, snack-suri. Este considerat a avea

acțiune cancerigenă (tumori tiroidiene), poate provoca mutații cromozomiale și determina deficiențe în vitamina B6 și zinc.

Glutamat monosodic (E621) aditivul se folosește pentru conservarea laptelui, brânzeturilor, mezelurilor, ciupercilor, tonului, preparatelor înghețate. Poate provoca simptomul mâncării chinezești.

Manitolul (E421) posibil să provoace alergii. Este interzis în mâncarea sugarilor putând provoca diaree și disfuncții renale. Poate provoca greață, vomă și se regăsește în produse cu conținut redus în calorii.

Silicatul de aluminiu și potasiu (E555) este folosit în sare, lapte praf și făină sub forma granulelor gluten-kaolin numite 'Pesta'. Deși se știe că aluminiul este cauza unor probleme placentare în timpul sarcinii și că este asociat cu boala Alzheimer.

Aditivi alimentari - Există unele substanțe în **alimente**, care s-au dovedit a produce tumori **canceroase**. Dintre acestea sunt: unele mase plastice cu care se ambalează alimentele "pesticidele - substanțe care se folosesc pentru combaterea dăunătorilor în **agricultură**; îngrășămintele chimice, ca și adaosurile de nitrați și nitriți folosite pentru conservarea alimentelor, mai ales în combinație cu alimentele bogate în proteine (carne și produse animale, de exemplu), mai ales dacă aceste alimente sunt prăjite sau sunt consumate împreună cu băuturi carbo-gazoase; toxinele unor ciuperci care se pot forma pe alimentele care nu mai sunt foarte proaspete "substanțele care se formează în urma afumării sau prăjirii alimentelor și, în general, în alimentele încălzite peste 3500C.

Consumul îndelungat de produse alimentare aditivate sintetic produce în organismul uman un bombardament asupra organelor interne, care provoacă distrugerea sistemului imunitar (acesta ajunge să producă anticorpi peste măsură, folosindu-i împotriva propriului organism), precum și o serie de tumori maligne și benigne.

Pește cu E211

Șprotul pane Sardes ar fi un produs fără efecte asupra sănătății dacă nu ar avea în compoziție conservantul benzoat de sodiu E211. Acesta este unul dintre cei mai periculoși aditivi alimentari, pentru că, potrivit studiilor, produce mutații la nivelul ADN-ului, care culminează cu declanșarea cancerului.

Supele Concentrate. Conțin în exces glutamatul de sodiu, E621, considerat de specialiști dintre cele mai cancerigene substanțe. Supele se obțin prin deshidratarea supelor și ciorbelor preparate normal, în cantități industriale, pînă rezultă un praf care este ulterior amestecat cu aditivi (coloranți, aromatizanți, conservanți sau glutamat de sodiu), după care se ambalează în vid, sau sub formă de cubulețe. Gustul vă poate înșela căci unii aditivi dau arome mai intense decît cele naturale.

Glutamatul se vinde producătorilor sub formă de cristale albe, fără gust, și se combină întotdeauna cu alți aditivi chimici, aromatizanți. Glutamatul se folosește și pentru conservarea laptelui, brânzeturilor, mezelurilor și ciupercilor.

Băuturi. Chiar dacă producătorii se laudă că produsele sunt naturale, în realitate băuturile răcoritoare mustesc de aditivi nocivi, cel mai folosit fiind acidul citric (E 330) sau sarea de lămîie. Aditivii E 110 și E 123 precum și înlocuitorii de zahăr mai sus amintiți produc acele efecte la care ne-am referit deja. Evitați băuturile cu arome de citrice, considerate cele mai rele. Coloranții folosiți, E102, E110 sunt periculoși. Băuturile alcoolice cum sunt berea sau vinul sunt saturate de metabisulfid care dă limpezime dar care atacă aparatul digestiv. La bere, în procesul de pasteurizare se folosesc chimicale care pot provoca migrene. Feriți-vă de lichioruri care au E110 și E 102.

Guma de mestecat. Este aproape de neașteptat cum fabricanții de gumă de mestecat, destinată în special copiilor, găsesc necesar să introducă în ingrediente nu mai puțin de 7-8 tipuri de substanțe chimice, multe fiind pe lista celor suspecte sau nocive. Într-o pastilă de gumă găsim: E 171, E 320(colesterol), E330(boli ale aparatului bucal).

Zaharul. Este unul din alimentele cele mai controversate. Fiind deosebit de concentrat, el lezează organele digestive, pe care le obligă să prelucreze o cantitate de energie ce nu o pot suporta. Astfel zahărul trece imediat în sânge prin intestinul subțire, provoacă hiperglicemie și obligă pancreasul să producă în exces insulină. Organismul își dereglează funcțiile iar efectul fizic este invers celui așteptat în sensul că omul devine obosit sau agitat din pricina luptelor din interiorul organismului. Consumul în exces de zahăr expune la gripă, boli de plămâni, infecții urinare și intestinale. Evident ne referim la zahărul obținut din sfecla sau trestia de zahăr. Culmea este că producătorii au inventat și substituenți, cel mai nociv fiind aspartanul, care provoacă peste 70 de tipuri de boli mortale. Pentru a contracara efectele nocive ale zahărului, specialiștii recomandă consum de fructe și miere pe care organismul le asimilează fără probleme.

Conservanți alimentari

Acidul benzoic și esterii acidului para-hidroxi benzoic:

Acidul benzoic- E 210, sărurile (benzoatul de sodiu – E 211, benzoatul de potasiu – E 212, și benzoatul de calciu- E 213) și esterii săi – **Parabens** (para-hidroxibenzoatul de etil – E 214, para-hidroxibenzoatul sodic de etil – E 215, para-hidroxibenzoatul de propil – E 216, para-hidroxibenzoatul sodic de propil – E 217, para-hidroxibenzoatul de metil – E218, para-hidroxibenzoatul sodic de metil – E 219) sunt utilizați în conservarea alimentelor, datorită acțiunii lor bacteriostatice și fungistatice, manifestată mai ales în mediu acid ($\text{pH} < 4$).

Acidul benzoic și benzoatul de sodiu sunt preferați pentru conservarea produselor vegetale (în general cu caracter acid), mai ales pentru acțiunea antilevurică și antifungică. În aceste condiții, pH-ul scăzut este suficient pentru inhibarea majorității bacteriilor și este necesar ca produsul alimentar să fie protejat corespunzător față de fungi și drojdii prin adăugarea acidului benzoic.

Acțiunea antimicrobiană se explică prin modificarea permeabilității membranelor celulare și, mai ales, prin acțiuni competitive cu unele coenzime care intervin în activitatea sistemelor enzimatică ale celulei microbiene.

De mulți ani, acidul benzoic este substanța cea mai utilizată pentru conservarea margarinei; acidul benzoic și benzoații se utilizează la conservarea icrelor și preparatelor de pește, compoturilor, sucurilor și concentratelor din fructe; pH-ul scăzut al acestor produse plasează acidul benzoic în condiții ideale de eficacitate.

Acidul benzoic se elimină din organism prin conjugare cu glicocolul sau cu acidul glucuronic. Acțiunea antimicrobiană a **esterilor acidului para-hidroxibenzoic** (Parabens) este proporțională cu lungimea catenei alchilice care esterifică acidul; manifestată, mai mult acțiune antifungică și antilevurică decât antimicrobiană. Esterii hexilici, heptilici și octilici manifestă acțiune față de bacteriile Gram-pozitive și Gram-negative.

Mecanismul responsabil de acțiunea antimicrobiană constă în efectele asupra membranei citoplasmatică, cu inhibarea sistemelor de transport la nivel membranar și a sistemelor de transport de electroni. În amestec, esterii acidului para-hidroxibenzoic manifestă efecte sinergice care permit reducerea dozelor. Esterii propilici și metilici și derivații sodici ai acestora prezintă avantajul unei bune solubilități, comparativ cu acidul benzoic. În același timp, esterii prezintă o mai mică dependență față de pH, fiind activi chiar în jurul pH-ului neutru.

Se utilizează pentru conservarea icrelor negre, maionezelor, semiconservelor de pește, sucurilor de fructe, produselor de patiserie, gemurilor și jeleurilor, măslinelor în saramură etc.

Acidul ascorbic

Acidul ascorbic (E-300) este utilizat pentru acțiunea acidifiantă slabă, acțiunea reductoare (prevenire brunificării enzimatică și neenzimatică), în asociere cu alți conservanți sau cu substanțe antioxidanți fenolice. Acidul ascorbic este utilizat, mai ales, pentru prelungirea duratei de conservare a cărnii de pui. Pentru a mări stabilitatea chimică și pentru a-l face solubil în grăsimi, acidul ascorbic se utilizează sub forma de palmitat de ascorbil.

Acidul tartric, acidul fumaric, acidul maleic

Acidul tartric este utilizat pentru conservarea salatelor asortate.

Esterii acizilor fumaric și maleic manifestă slabă acțiune antitobulinică și se utilizează pentru conservarea pâinii, în asociere cu acidul propionic.

Polifosfați

Polifosfații, sub formă de săruri de sodiu sau de potasiu sunt produși prin policondensare ai acizilor ortofosforici sau metafosforici.

Legislația Comunității Europene autorizează utilizarea următorilor compuși: pirofosfat disodic- E 450i – (Na₂H₂P₂O₇), difosfat trisodic- E 450ii – (Na₃HP₂O₇), pirofosfat tetrasodic- E 450iii – (Na₄P₂O₇), difosfatul tetrapotasic- E 450v – (K₄P₂O₇), difosfatul dicalcic- E 450vi – (Ca₂P₂O₇), difosfatul acid de calciu- E 450vii – (CaH₂P₂O₇), tripolifosfatul de sodiu- E 451i – (Na₅P₃O₁₀), tripolifosfatul de potasiu- E 451ii – (K₅P₃O₁₀), polimetafosfatul de sodiu solubil (sare de Graham) – E 452i – (Na(PO₃)_n, n=100-120), polimetafosfat de sodiu insolubil (sare de Maddrell) – E 450i, polimetafosfat de potasiu (sare de Kurrol) – E 452 – (KPO₃)_n, polimetafosfat de calciu – E 452iv – (CaP₂O₆)₆. Solubilitatea în apă, pH-ul soluției apoase și proprietățile tehnologice depind de gradul de policondensare. Polifosfații se utilizează ca aditivi la prepararea mezelurilor, datorită puterii mari de reținere a apei și capacității de a dizolva parțial proteinele, mai ales cele miofibrilare. În plus, polifosfații manifestă și o acțiune antioxidantă slabă (probabil prin complexarea ionilor metalici, catalizatori ai autooxidării grăsimilor); de asemenea, polifosfații constituie sursă de fosfor pentru unele microorganisme, cărora le favorizează dezvoltarea sau dimpotrivă, o inhibă prin complexarea ionilor divalenti de Ni, Co, Zn, care funcționează drept coenzime.

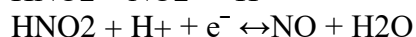
Nitrații și nitriții de sodiu și potasiu

Nitrații și nitriții de sodiu și potasiu (E 249 – E 252) se folosesc atât pentru acțiunea conservantă, dar mai ales pentru fixarea culorii preparatelor de carne, alături de clorura de sodiu, acidul ascorbic și sorbatul de potasiu.

Ionul azotat ca atare nu are efect asupra culorii cărnii, el servind ca sursă de azotit. Transformarea azotatului în azotit are loc pe cale bacteriană, de către nitrat-reductaze, la pH mai mare de 5,8.

Reducerea nitraților în nitriți este lentă; aceasta are loc la 4-6°C, în mediu microaerofil și în prezența unor mici cantități de zahăr. Nitrații, odată **transformați în nitriți se comportă ca aceștia**.

Nitriții se transformă în monoxid de azot (NO), conform reacțiilor:



O parte din nitritul existent în produs (1-5%) se elimină sub formă de NO, iar restul acționează astfel:

Se fixează pe pigmentii cărnii, imprimând culoarea specifică;

Se fixează pe proteinele musculare;

Se fixează pe țesutul adipos;

Interacționează cu alți aditivi, mai ales cu acidul ascorbic.

Mecanismul de acțiune al azoților este explicat prin reacția monoxidului de azot cu mioglobina, cu formarea nitrozo-mioglobinei (coloratul specific al cărnii sărate, nesărate termic); prin fierbere, nitrozo-mioglobina trece în nitrozo-hemocromogen. Hemoglobina reacționează în același mod cu nitriții adăugați ca aditivi.

Stabilitatea pigmentului nitrozat depinde de:

Condițiile în care are loc procesul culinar;

Prezența oxigenului;

Prezența luminii.

Pentru a se împiedica modificarea culorii (brunificarea), produsele pretranzate conținând nitriții se conservă sub vid și la întuneric.

În afară de acțiunea de fixare a culorii cărnii, **nitrații introduși în aliment au rol important în formarea aromei și gustului cărnii**; este unanim acceptat faptul că savoarele alimentelor în care au fost încorporați nitrați este mai plăcută. Acest fenomen s-ar explica prin participarea florei microbiene, care realizează reducerea nitraților la nitriți, prin producția săi de metabolism.

Nitriții, adăugați ca atare în aliment sau proveniți din reducerea nitraților, manifestă **acțiune antimicrobiană moderată** (mai ales în asociere cu clorura de sodiu, în mediu acid), **acțiune antioxidantă** (datorită caracterului reducător); nitriții sunt implicați în **formarea unui inhibitor eficient** al creșterii bacteriei anaerobe sporulate, *Clostridium botulinum*, care produce neurotoxine foarte active.

Marele risc al utilizării nitriților îl reprezintă proprietatea acestora de a reacționa cu aminele, aminoacizii, și de a forma nitrozaminele, compuși puternic cancerigeni; de altfel, chiar nitriții ca atare, ar putea fi cancerigeni/

Risc crescut de formare a nitrozaminelor apare în produsele ce urmează a fi prelucrate termic înainte de consum (are loc reoxidarea NO la NO₂).

Utilizarea concomitentă a nitriților și a acidului ascorbic ca aditivi în preparatele de carne, manifestă o acțiune benefică, deoarece acesta din urmă, blocând excesul de nitriți, inhibă formarea nitrozaminelor.

În practică se pot aplica trei procedee de conservare a produselor din carne cu nitrați-nitriți:

Metoda lentă, utilizând nitrați (NaCl + NaNO₃);

Metoda rapidă, utilizând nitriți (NaCl + NaNO₂);

Metoda mixtă, cu amestec de nitrați și nitriți (NaCl + NaNO₃ + NaNO₂).

Utilizarea azotului de sodiu în locul azotatului permite suprimarea scăderii masei produsului prin depozitarea în vederea dezvoltării și acțiunii germenilor care realizează reducerea nitraților la nitriți.

În **prezent**, pe plan mondial se manifestă **două tendințe** în privința utilizării azotaților și azoților:

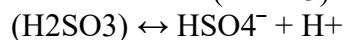
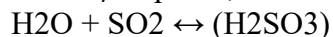
De interzicere a utilizării azotaților în procesul de sărare a cărnii, deoarece acesta nu prezintă acțiune antimicrobiană, iar procesul de transformare în nitriți este necontrolabil și cantitatea de nitrat rezidual din produs depinde de activitatea nitrat-reducătoare a microorganismelor;

De reducere a nivelului de azotiți la o valoare cât mai scăzută posibil, în așa fel încât azotitul rezidual să nu poată forma nitrozamine.

Anhidrida sulfuroasă și sulfiții

Sub numele generic de **sulfiți** este cunoscut un grup de substanțe care acționează drept conservanți sub formă de **dioxid de sulf** (SO₂) – E 220, sulfitul de sodiu (Na₂SO₃) – E 221, bisulfitul de sodiu (NaHSO₃) – E 222, piro-sulfitul (metabisulfitul) de sodiu (Na₂S₂O₅) – E 223, metabisulfitul de potasiu (K₂S₂O₅) – E 224, sulfitul de calciu (CaSO₃·2H₂O) – E 226, bisulfitul de calciu (Ca(HSO₃)₂) – E 227, bisulfid de potasiu (KHSO₃) – E 228.

În soluție apoasă, în funcție de pH, are loc disocierea dioxidului de sulf:



Scăderea pH-ului conduce la creșterea concentrației de dioxid de sulf nedisociat.

La dozele utilizate, efectul acidifiant este slab și nu explică acțiunea conservantă a dioxidului de sulf. La pH scăzut, care favorizează eliberarea SO₂, crește eficacitatea acestui compus. Acțiunea antimicrobiană a dioxidului de sulf se bazează pe interacțiunea cu anumite componente celulare bacteriene: grupări – SH ale structurilor proteice, vitamine, enzime, acizi nucleici și lipide.

Acțiunea conservantă se poate explica și prin capacitatea dioxidului de sulf de a reduce punțile – S – S – din proteinele enzimatică și combinarea cu funcțiile aldehidice ale zaharurilor, împiedicând astfel degradarea acestora.

La dozele care sunt utilizate la conservarea alimentelor, dioxidul de sulf manifestă, mai ales, **acțiune bacteriostatică**. Drojdiile și mucigegaiurile sunt mai sensibile la acțiunea dioxidului de sulf decât bacteriile, acțiunea fungicidă se manifestă la concentrații mai mici decât cea antibacteriană.

Activitatea antimicrobiană este influențată de diverși factori: pH, concentrație, tip de microorganism, durată de contact. Efectul inhibitor este mai pronunțat la pH acid, (mai scăzut de 4).

Dioxidul de sulf poate fi utilizat și la conservarea de origine animală (creveți, carne), probabil, datorită **acțiunii antitobulinice**.

Dioxidul de sulf și sulfiții sunt utilizați în **procesul de vinificație**, atât pentru **dezinfecția materialelor** cât și pentru **dirijarea proceselor de fermentație** (SO₂, utilizați în doze de 50 – 100 mg/ kg este mai toxic pentru bacterii și mușegaiuri decât pentru drojzii).

În industria vinului, SO₂ acționează ca **antioxidant, clarificator, antiseptic, ameliorator al gustului și dizolvant** pentru **pigmenții antocianici și taninuri**.

La introducerea în must sau vin, dioxidul de sulf se combină cu compușii carbonilici, formând combinații mai mult sau mai puțin stabile, care pot influența evoluția procesului de fermentație.

Numai SO₂ liber din vin este activ din punct de vedere antiseptic și chimic.

Acțiunea antioxidantă a dioxidului de sulf se bazează pe proprietățile sale reducătoare; împiedică casarea oxidazică a vinului (inactivarea fenoloxidazelor) și brunificarea vinului prin protejarea antocianilor; favorizează scăderea potențialului redox al vinului și astfel, se crează condiții favorabile pentru activitatea fermentativă.

Dioxidul de sulf și sulfitii se utilizează pentru conservarea produselor vegetale, mai ales a fructelor și a preparatelor pe bază de fructe: fructe tăiate în vederea deshidratării, marcuri de fructe, sucuri, siropuri, produse din carne proaspătă, crustacee proaspete, produse "marinate" acide, vinuri; dioxidul de sulf contribuie la prelungirea duratei de păstrare, la menținerea culorii, a aromei, la protejarea acidului ascorbic și a carotenilor din alimentele supuse tratamentului. De asemenea, protejează alimentul împotriva brunificării enzimatică (prin caracterul reducător) și a brunificării neenzimatică (prin blocarea grupărilor carbonilice).

În produsele vegetale, SO₂ are acțiune de protejare a vitaminei C; în schimb, vitamina B1 este aproape complet distrusă.

La dozele în care se utilizează, dioxidul de sulf nu pune probleme toxicologice deosebite; de altfel, dioxidul de sulf se elimină aproape total prin prepararea culinară a alimentelor tratate. Totuși, dioxidul de sulf este considerat **responsabil de apariția cefaleei după consumul de alimente conservate cu acest compus**. De asemenea, dioxidul de sulf poate **declanșa** sau **agrava crizele de astm** la bolnavii astmatici și poate fi la originea unor fenomene alergice.

Anhidrida carbonică și carbonații

Interesul utilizării dioxidului de carbon – E 290 – drept conservant alimentar a crescut prin studiul conservării sub vid; efectele favorabile asupra calității alimentului conservat sub vid au fost atribuite la început absenței oxigenului.

Încă din anul 1962, s-a demonstrat că această afirmație nu este exactă, deoarece conservarea sub vid menține o presiune parțială a oxigenului suficientă pentru a asigura dezvoltarea acestora.

Dioxidul de carbon inhibă dezvoltarea a numeroase microorganisme. Întrucât acționează numai după dizolvarea în apa conținută în produsul alimentar, sub formă de acid carbonic, rămâne încorporat în aliment; aceasta justifică includerea sa în categoria aditivilor alimentari.

Dioxidul de carbon inhibă puternic bacteriile aerobe responsabile de alterare dar permite dezvoltarea lentă a bacteriilor lactice; este foarte activ împotriva mușcăturilor și mai puțin activ față de drojdii.

Mecanismul de acțiune nu este complet elucidat, activitatea antimicrobiană poate fi explicat prin inhibarea anumitor enzime bacteriene (decarboxilaze). Acțiunea antiseptică a dioxidului de carbon este intensificată de temperaturile scăzute. Prezintă avantajul lipsei totale de toxicitate. Se utilizează la conservarea cărnii refrigerate, ouălor, laptei, peștelui și a altor produse de consum.

Carbonații de sodiu și de potasiu

Carbonații de sodiu și de potasiu (carbonatul de sodiu – E 500i, carbonatul acid de sodiu – E 500ii, sesquicarbonatul de sodiu – E 500iii, carbonatul de potasiu – E 501i, carbonatul acid de potasiu – E 501ii, carbonatul de amoniu – E 503i, carbonatul acid de amoniu – E 503ii, carbonatul de magneziu – E 504i și carbonatul acid de magneziu – E 504ii) prezintă acțiune antimicrobiană și antilevurică slabă, dependentă de pH. Se pot utiliza numai pentru conservarea produselor cu pH ridicat (mezeluri și făină).

Antibiotice

Utilizarea antibioticelor pentru conservarea chimică a alimentelor este în prezent, preferată de industria alimentară datorită faptului că acestea sunt mai active decât alți conservanți chimici și pot instala fenomene de rezistență ale microorganismelor.

Antibioticele sunt substanțe care, deși posedă o activitate antimicrobiană intensă, au puține aplicații în industria alimentară, din mai multe motive:

Riscul crescut al efectelor nedorite la consumatori;

Posibilitatea selectării unor sușe rezistente la antibiotice;

Perturbarea proceselor tehnologice de obținere a unor produse alimentare, prin fermentație (de exemplu, obținerea brânzeturilor fermentate din lapte conținând antibiotice).

Nisina și pimaricina sunt cele mai utilizate pentru conservarea alimentelor, mai ales pentru acțiunea lor fungistatică.

Tetraciclina și oxitetraciclina au fost mult timp utilizate pentru conservarea cărnii de pui; în prezent, în unele țări, se utilizează tetraciclina pentru conservarea peștelui proaspăt, a creveților și a scoicilor.

Nisina – E 234 – este un compus polipeptidic (C₁₄₃H₂₃₀N₄₂O₃₇S₇) produs de *Streptococcus lactis*, grup N de Lancefield; poate exista în mod natural în unele brânzeturi, ca rezultat al unor procese de fermentație. Nisina inhibă dezvoltarea unor bacterii gram-pozitive: bacterii alctice, streptococi, bacili și clostridii. În general, nu afectează bacteriile gram-negative, drojdiile și mucegaiurile. Activitatea antibacteriană este dependentă de pH; eficacitatea nisinei crește odată cu scăderea pH-ului. Mecanismul de acțiune este similar cu cel al unui detergent cationic care funcționează ca agent de suprafață.

Utilizarea nisinei prezintă unele avantaje: este lipsită de toxicitate pentru organismul uman, nu este utilizată în terapeutică, nu formează mutanți care dezvoltă rezistență. Principala aplicație este utilizarea sa pentru creșterea eficienței tratamentului termic aplicat alimentar prin inhibarea dezvoltării sporilor termorezistenți.

Nisina este utilizată la fabricarea unor brânzeturi, în scopul inhibării creșterii genului *Clostridium*, care provoacă gonflarea tardivă a acestor produse; adăugarea nisinei în brânzeturi permite reducerea dozelor de nitrit utilizate împotriva agentului botulinic. Sporii de *Clostridium botulinicum* sunt rezistenți la acțiunea nisinei.

Bibliografie

1. Conspectul lecției;
2. Cuciureanu R., Elemente de igiena mediului, Editura Performantica, Iași, 2009;
3. Cuciureanu R., Elemente de igiena mediului și a alimentației Editura Junimea, Iași, 2002;
4. Cuciureanu R., Chimia și igiena mediului și alimentului. Metode de analiză. Ediția a II revizuită și adăugată, Editura Gr.T.Popa Iași, 2003;

Sarcini pentru lucrul individual

1. De a aprecia importanța aditivilor și conservanților. *Raport prezentat în Power point.*
2. Aprecierea dozelor de aditivi și conservanți prezenți în alimente. *Raport prezentat în Power point.*