

Aditivii alimentari și substanțele alogene din alimente.

Rubanovici Vladislav – dr. șt.
med., asist. univ., catedra de igienă

Planul

- 1. Noțiune de „Aditiv alimentar”. Rolul Codex Alimentarius privind utilizarea aditivilor alimentari.**
- 2. Clasificarea aditivilor alimentari.**
- 3. Cerințe de igienă privind utilizarea aditivilor alimentari.**
- 4. Substanțele alogene.**

1. Noțiune de „Aditiv alimentar”. Rolul Codex Alimentarius privind utilizarea aditivilor alimentari.

Aditivii alimentari (cunoscuți în limbaj uzual și ca **E-uri**) reprezintă orice substanță naturală sau chimică care nu este consumată ca aliment în sine și nu este folosită ca ingredient constituent al unui aliment, care are sau nu valoare nutritivă și care se adaugă intenționat, cu un scop tehnologic (incluzând modificări organoleptice) în timpul producerii, procesării, preparării, tratării, împachetării, ambalării, transportului, stocării, sau în timpul altei modificări aplicate unui aliment, devenind un component sau afectând într-un fel sau altul caracteristicile alimentelor (wikipedia.org).

Aditiv alimentar înseamnă orice substanță, care nu este folosită în mod obișnuit ca produs alimentar de sine stătător sau ca component obișnuit tipic al alimentelor, care are sau nu valoare nutritivă, adăugarea intenționată a căruia în aliment în scopuri tehnologice (inclusiv organoleptice) la diverse etape a procesului de fabricare, prelucrare, preparate, tratare, ambalare, manipulare, transportare sau depozitare a alimentelor, rezultă sau poate rezulta (direct sau indirect) în prezența sa sau a produselor sale auxiliare în alimentele finale, devenind component sau afectând caracteristicile alimentelor. Termenul nu include “contaminații” sau substanțele adăugate alimentelor pentru menținerea sau sporirea calităților nutritive (de ex.: vitamine, oligoelemente, aminoacizi ș.a.).

Aditiv alimentar – orice substanță care, în mod normal, nu se consumă ca aliment în sine și nu se utilizează ca ingredient alimentar caracteristic, cu sau fără valoare nutritivă, și a cărei adăugare deliberată, în scop tehnologic, în produsele alimentare pe parcursul procesului de fabricare, prelucrare, preparare, tratare, ambalare, transport sau depozitare are ca rezultat sau se poate considera în mod rezonabil că ar putea avea ca rezultat, transformarea sa sau transformarea produselor sale secundare, în mod direct sau indirect, într-o componentă a produselor alimentare în cauză (Hotărârea de Guvern Nr. 229 din 29.03.2013).

Aditivii alimentari sunt substanțe care nu se consumă de regulă ca aliment de sine stătător, ci se adaugă în mod deliberat în alimente în scopuri tehnologice descrise în prezentul regulament, ca de exemplu pentru conservarea acestora. Toți aditivii alimentari trebuie să intre sub incidența prezentului regulament și, prin urmare, lista categoriilor funcționale trebuie actualizată conform progresului științific și dezvoltării tehnologice.

Aditivii alimentari trebuie aprobați și utilizați numai dacă îndeplinesc criteriile prevăzute în regulament.

Aditivii alimentari trebuie să fie siguri atunci când sunt utilizați;

- trebuie să existe o necesitate tehnologică pentru utilizarea lor;
- trebuie să nu inducă în eroare consumatorul și utilizarea lor să aducă un beneficiu consumatorului.

Inducerea în eroare a consumatorilor include:

- a. aspecte legate de natura produsului;
- b. prospețime;
- c. calitatea ingredientelor utilizate;

Aditivii alimentari sunt substanțe folosite de mult timp în prepararea alimentelor, chiar dacă astăzi unii dintre vechii aditivi nu mai intră în această categorie.

Astfel, salpetrul sau apa sărată de mare era utilizată în mod curent în prevenirea alterării cărnii.

Aditivii nu sunt o invenție a lumii moderne, doar că în ultimii ani, pe măsură ce s-au modificat cerințele pieții, utilizarea lor a fost extinsă, iar numărul de aditivi permiși a crescut.

Consumatorul dorește produse mai atrăgătoare organoleptic (aromate, foarte dulci sau sărate, intens colorate, etc.) și vrea ca termenul lor de valabilitate să fie mai îndelungat.

În același timp și pentru segmentul de producție și desfacere este mai rentabil să se dispună de produse alimentare cu o “viață pe raft” cât mai lungă. Acest context a dus la folosirea pe scară largă a aditivilor și de aici, la necesitatea legiferării utilizării lor astfel încât să fie asigurată siguranța pentru consumatori.

În Europa, sectorul alimentar este unul din cele mai importante din punct de vedere economic și unul din cele mai dinamice. Din cele aproximativ 310 000 companii care au ca obiect al activității producerea și comercializarea de alimente și băuturi (99,1% fiind întreprinderi mici și mijlocii), 100% utilizează la un moment dat aditivi alimentari. În același timp, e greu de evaluat cu precizie numărul de producători de aditivi alimentari, deoarece de multe ori aditivii nu sunt singurul produs al companiei respective.

În Uniunea Europeană, utilizarea aditivilor are la bază cerințe foarte stricte în ceea ce privește înlocuirea acestora și necesitatea folosirii lor. Pentru ca un aditiv să poată fi comercializat și utilizat, el **trebuie să fie prezent pe lista unională de aditivi permisi** (legislația comunității bazându-se pe așa-zisele “liste pozitive”).

Practic, dacă un aditiv este pe o astfel de listă, înseamnă că:

- a fost supus unei **evaluări**, în urma căreia s-a concluzionat că nu ridică nici un fel de probleme în ceea ce privește sănătatea consumatorilor la nivelul de utilizare intenționat (proba de evaluare a riscului).

- este demonstrată o **nevoie tehnologică rezonabilă** a utilizării sale.

(exemplu: cererea pentru admiterea utilizării lizozimului în bere. Industria de profil a solicitat permisiunea de folosire a lizozomului în diverse tipuri de bere, datorită rolului său conservant. Deoarece grupul de experți al Comisiei Europene a considerat că există justificarea tehnologică doar pentru berile non-pasteurizate sau non-sterile și filtrate, dar nu există o justificare suficientă pentru alte tipuri de bere, utilizarea lizozimului a fost acceptată exclusiv pentru berile non-pasteurizate sau non sterile și filtrate).

- utilizarea **nu induce în eroare** consumatorul (referitor la natura, prospețimea, calitatea sau cantitatea ingredientelor folosite);

(exemplu: În preparatele din carne nu este admisă utilizarea fosfaților, deoarece aceștia pot masca adaosul de apă, introdus pentru a mări în mod fraudulos greutatea produsului. Fac excepție de la această restricție unele preparate tradiționale, comercializate pe arii restrânse în anumite țări europene).

- se supune unor **cerințe de puritate** specifice;

(în așa fel încât nu numai substanța ca atare să fie sigură, dar să nu apară probleme nici din cauza unor eventuali contaminanți, de exemplu, din cauza unor metale grele).

- folosirea sa aduce **beneficii** consumatorului;

- păstrează calitatea nutrițională a alimentului (*exemplu: antioxidanții previn fenomene oxidative care inactivează multe vitamine, îndeosebi hidrosolubile, ca și oxidările ce interesează îndeosebi grăsimile polinesaturate și din a căror degradare rezultă substanțe toxice*).
- asigură ingredientele și constituenții necesari persoanelor cu cerințe dietetice speciale (*exemplu: îndulcitorii artificiali sau alternativi permit bolnavilor cu diabet să consume produse dulci, fără a-și influența în mod negativ valoarea glicemiei; aceia-și îndulcitori se folosesc astăzi, în condițiile unei mari “epidemii” de obezitate, cu mare succes în produse hipocalorice, care pot fi consumate fără riscul unui aport de calorii nedorite*).

- **potențează durata de păstrare, calitățile, stabilitatea produsului sau îi ameliorează calitățile organoleptice;**

(exemplu: produsele de panificație de tipul pâinii preambalate au tendința de a fi consumate pe o perioadă extinsă de timp, mai ales când este vorba de pâine feliată. De aceea este prezent riscul de mucegăire, eventual cu apariția de micotoxine. Pe lângă disconfortul produs de mucegai, micotoxinele sunt întotdeauna toxice și cancerigene, reprezentând o amenințare serioasă la adresa sănătății consumatorului. În consecință, în pâinea preambalată se admite folosirea unui conservant, propionatul, substanța care apare și în mod natural în produsele fermentate, care mărește durata de valabilitate a pâinii și exclude riscurile ridicate de prezența mucegaiurilor și micotoxinelor).

- contribuie la **procesarea, prepararea, tratamentul, ambalarea, transportul sau păstrarea alimentelor** (ca și a aditivilor, enzimelor și aromelor).

(exemplu E942, oxidul de azot, se folosește și ca agent gazos în umplerea ambalajelor produselor alimentare, ceea ce permite ca în timpul transportului, depozitării și vânzării acestora să nu apară niciun fel de oxidări sau distrugeri mecanice ale conținutului ambalajului, cum se poate întâmpla în cazul chipsurilor de cartofi, napolitanelor, etc.).

Nu tot ce este adaugat în alimentele procesate reprezintă aditivi; de exemplu, **nu** sunt considerați aditivi alimentari:

- 1) monozaharidele, dizaharidele sau oligozaharidele și produsele alimentare conținând aceste substanțe utilizate pentru proprietățile lor edulcorante;
- 2) produse alimentare, sub formă deshidratată sau concentrată, inclusiv aromele care se utilizează la fabricarea produselor alimentare compuse, pentru proprietățile lor aromatice, sapide sau nutritive, combinate cu un efect colorant secundar;
- 3) substanțele care intră în compoziția unui strat de protecție sau al unui material de acoperire, nu fac parte din produsul alimentar și nu sunt destinate consumului împreună cu produsul alimentar respectiv;

- 4) produsele care conțin pectină, derivate din tescovină uscată de mere sau coajă de fructe citrice sau gutui sau din amestecul acestora, prin acțiunea unui acid diluat, urmată de neutralizarea parțială cu săruri de sodiu sau de potasiu (pectină lichidă);
- 5) bazele pentru guma de mestecat;
- 6) dextrina albă sau galbenă, amidonul prăjit sau dextrinat, amidonul modificat prin tratare cu acizi sau baze, amidonul albit, amidonul modificat fizic și amidonul tratat cu enzime amilolitice;
- 7) clorura de amoniu;
- 8) plasma de sânge, gelatina comestibilă, proteinele hidrolizate și sărurile acestora, proteina din lapte și glutenul;
- 9) aminoacizii și sărurile acestora, altele decât acidul glutamic, glicina, cisteina și cistina și sărurile acestora care nu au funcție tehnologică;
- 10) cazeinații și cazeina;
- 11) inulina.

Adjuvantul tehnologic este orice substanță care :

- a) nu se consumă ca produs alimentar în sine;
- b) este utilizată deliberat în prelucrarea materiilor prime, a produselor alimentare sau a ingredientelor acestora pentru a îndeplini un anumit obiectiv tehnologic în timpul tratării sau prelucrării;
- c) poate avea ca rezultat prezența neintenționată, dar inevitabilă din punct de vedere tehnic, a unor reziduuri ale substanței respective sau a derivaților acesteia în produsul finit, cu condiția ca aceste reziduuri să nu prezinte nici un risc sanitar și să nu aibă efecte tehnologice asupra produsului finit;

Codex

Alimentarius

reprezintă, conform unei definiții minimale, un set de norme internaționale menite să protejeze sănătatea consumatorilor și să asigure practici oneste în domeniul comerțului alimentar.

Comisia Codex Alimentarius este un organism internațional, interguvernamental, creat sub egida Organizației Mondiale pentru Agricultură și Alimentație (FAO) și a Organizației Mondiale a Sănătății (OMS) în 1962. Fiecare țară membră are un Punct Codex Alimentarius Național.

Reședința Comitetului și punctul de contact cu Comisia Codex Alimentarius sunt amplasate în localul Agenției Naționale pentru Sănătate Publică al Ministerului Sănătății Muncii și Protecției Sociale - cod poștal 2028, mun.Chișinău, str. Gh.Asachi, nr. 67 a.

Codex Alimentarius, codul alimentar sau carta alimentului este o colecție de standarde internaționale, practice, ghiduri și alte recomandări, în legătură cu alimentele, producția alimentară și siguranța alimentară sub egida protecției consumatorului.

Pentru a legisla **aditivii** și pentru a informa consumatorii, fiecare aditiv este codificat cu un număr. În Europa, acest cod este sub forma: E număr. Această numerotare a fost adoptată și extinsă de către Codex Alimentarius pentru a identifica la nivel internațional toți aditivii, mai ales a celor care sunt aprobați pentru utilizarea în industria alimentară. Dacă în Europa prefixul codificării este E, țările din afara Europei folosesc numai numărul nu și litera E.

FDA din SUA enumera acești aditivi în “Generally recognized as safe” sau GRAS.

2. Clasificarea aditivilor alimentari.

În funcție de utilizarea lor, aditivii alimentari se împart în 26 de grupe, legislația menționând alimentele în care pot fi folosiți și doza maximă admisă.

Conservanții sunt substanțe care prelungesc durata de conservare a produselor alimentare, protejându-le împotriva alterării cauzate de microorganisme: E 200-E 203 - acidul sorbic și sarurile lui; E 210-E 213 - acidul benzoic și sarurile lui; E 214-E 219 - esteri ai acidului parahidroxibenzoic; E 220-E 224; E 226-E 228 - dioxid de sulf, sulfiți, bisulfiți și metabisulfiți; E 230, E 231, E 232 - difenil, hidroxidifenil, sodiu difenil; E 234 - nizina; E 249-E 250 - nitrit de potasiu sau de sodiu; E 251-E 252 - nitrat de sodiu sau de potasiu; E 260-E 261 - acid acetic și saruri.

Antioxidantii sunt substanțe care prelungesc durata de conservare a produselor alimentare, protejându-le împotriva alterării cauzate de oxidare, cum ar fi râncezirea grăsimilor și modificarea culorii: E 300 - acidul ascorbic; E 301, E 302, E 304, E 315, E 316 - sărurile și esterii acidului ascorbic; E 306-E 309 - alfa, gama, delta-tocoferol; E 320, E 321 - butil hidroxianisol (BHA), butil hidroxitoluen (BHT).

Acidifianții sunt substanțe care măresc aciditatea unui produs alimentar și/sau îi conferă un gust acru: E 270, E 296, E 297 - acid lactic, acid malic, acid fumaric; E 330 - acid citric; E 334, E 338, E 350, E 351, E 352, E 354, E 355-E 357, E 363, E 507, E 513.

- **Corectorii de aciditate** sunt substanțe care modifică sau limitează aciditatea sau alcalinitatea unui produs alimentar: E 325 - E 327, E 331 - E 333, E 335 - E 337, E 354, E 380, E 385, E 514-E 517, E 524 - E 530, E 574 - E 578.
- **Antiaglomeranții** sunt substanțe care reduc tendința de aglomerare a particulelor dintr-un produs alimentar: E 535, E 536, E 538.
- **Coloranții** sunt substanțe care redau sau intensifică culoarea produselor alimentare, naturale sau de sinteza: E 100-102, E 104, E 110, E 122-E 124, E 127-E 129, E 131-E 133, E 140-E 142, E 150 a-d, E 151, E 153-E 155, E 160 a-f, E 161 b-i-g, E 162-E 163, E 170-E 175, E 180.

- **Îndulcitorii** sunt substanțe (altele decât zahărul) care se utilizează pentru a conferi un gust dulce produselor alimentare: E 420 (sorbitol), E 421 (manitol), E 950 (acesulfam K), E 951 (aspartam), E 952 (ciclamat de Na), E 953 (isomalt), E 954 (zaharina și sărurile sale), E 957 (taumatina), E 959 (neohesperidina), E 965 (maltitol), E 966 (lactitol), E967 (xilitol).
- **Agentii de încărcare** sunt substanțe care măresc volumul unui produs alimentar fără a modifica valoarea sa energetică: E 422, E 460, E 461, E 463-E 466, E 468, E 469.
- **Emulsificatorii** sunt substanțe care permit formarea sau menținerea unui amestec omogen de două sau mai multe faze imiscibile, cum ar fi uleiul și apa din produsele alimentare: E 322, E 432 - E 436, E 442, E 450 - E 452, E 470 a-b, E 471, E 472 a-f, E 473 – E 477, E 479 b, E 481-E 483, E 491 - E 499.

- **Sărurile de topire** sunt substanțe care dispersează proteinele din brânzeturi și distribuie astfel omogen grăsimile și alte componente: E 339, E 340, E 343.
- **Agenții de întărire** sunt substanțe care permit formarea sau menținerea fermă sau crocantă a țesuturilor fructelor sau legumelor sau care în contact cu gelifiantii formează sau întăresc un gel: E 520 – E 523.
- **Potențiatorii de arome** sunt substanțe care amplifică gustul existent și/sau aroma unui produs alimentar: E 620 – E 635, E 640, E 508, E 509, E 511.
- **Gelifianții** sunt substanțe care conferă produsului alimentar consistență prin formarea unui gel: E 406, E 407, E 407 a, E 410, E 440.
- **Agenții de glazurare** sunt substanțe care aplicate pe suprafața produsului alimentar îi conferă un aspect stralucitor sau îi asigură un strat protector: E 901 – E 905, E 912, E 914.

- **Amidonul modificat** este substanță obținută cu ajutorul unuia sau mai multor tratamente chimice ale amidonului alimentar, care a fost supusă unui tratament fizic sau enzimatic și care poate fi fluidificată prin tratament acid sau alcalin sau de albire: E 1404, E 1410, E 1412 – E 1414, E 1420, E 1422, E 1440, E 1442, E 1450, E 1451.
- **Gazele propulsoare** sunt gazele, altele decât aerul, care au ca efect expulzarea unui produs alimentar din recipient: E 938, E 99, E 941, E 942, E 948.
- **Agenții de afanare** sunt substanțe sau combinații de substanțe care eliberează gaze și măresc volumul aluatului: E 500, E 501, E 503, E 504, E 541.
- **Stabilizatorii** sunt substanțe care permit menținerea stării fizico-chimice a unui produs alimentar. Permit menținerea unei dispersii omogene a două sau mai multe substanțe nemiscibile într-un produs alimentar, stabilizează, conservă sau intensifică culoarea existența a unui produs: E 353, E 579, E 585, E 927, E 44, E 445.

- **Agenții de îngroșare** sunt substanțe care măresc vâscozitatea unui produs alimentar: E 400 – E 405, E 412 – E 418.
- **Substanțele suport** sunt substanțe utilizate pentru a dizolva, dilua, dispersa sau modifica fizic un aditiv alimentar fără a altera funcțiile tehnologice ale acestuia.
- **Antispumanții** sunt substanțe care preiau sau limitează formarea spumei.
- **Agenții de spumare** sunt substanțe care permit formarea unei dispersii omogene a unei faze gazoase într-un produs alimentar lichid sau solid.

- **Agenți de umezire** sunt substanțe care previn uscarea produselor alimentare, compensând efectul unei umidități atmosferice scăzute, sau favorizează dizolvarea unui praf într-un mediu apos.
- **Gazele de ambalare** sunt gazele, altele decât aerul, care sunt introduse într-un recipient înainte, pe parcursul sau după introducerea produsului alimentar în acel recipient.
- **Agenții de sechestrare** sunt substanțe care formează complexe chimice cu ioni metalici.
- **Amelioratorii de făina** sunt substanțe care adăugate la făina sau aluat îi îmbunătățesc calitățile panificabile.

Aditivii alimentari se pot clasifica în patru clase mari:

- substanțe cu rol nutritiv
- substanțe cu efect stabilizator
- substanțe cu efect organoleptic
- substanțe cu rol de auxiliari tehnologici sau de procesare.

1. Substanțe cu rol nutritiv sau dietetic:

1.1. Vitamine

1.2. Aminoacizi

1.3. Săruri minerale și microelemente

1.4. Agenți de creștere a masei – substanțe care determină creșterea masei produsului alimentar, fără a avea efect semnificativ asupra valorii sale nutriționale. Organismul uman necesită prezența a 40-50 substanțe cu efect nutritiv pentru ca toate funcțiile sale să evolueze corespunzător.

Toate aceste substanțe sunt prezente în mod obișnuit în cantități suficiente în alimentație.

2. Substanțe cu efect stabilizator

- 2.1. Conservanți – substanțe care protejează produsele alimentare de acțiunea microorganismelor
- 2.2. Antioxidanți – substanțe care prelungesc durata de păstrare a alimentelor prin protejarea lor față de deteriorarea prin oxidare
- 2.3. Secheștranti – substanțe care formează complecși cu ioni metalici și îi aduc într-o formă inactivă
- 2.4. Gaze de ambalare – gaze care au rolul de a proteja produsul ambalat de acțiunea oxigenului
- 2.5. Stabilizatori – substanțe care fac posibilă menținerea stării fizico-chimice a unui produs alimentar
- 2.6. Emulgatori – substanțe care favorizează sau determină formarea și menținerea unor emulsii

- 2.7. Agenți de îngroșare – substanțe hidrocoloidale care formează soluții vâscoaseși care ajută la menținerea sau creșterea vâscozității produsului.
- 2.8. Agenți de gelifiere – substanțe care mențin sau îmbunătățesc structura, textura sau consistența unui produs prin formarea unui gel sau pseudogel.
- 2.9. Stabilizatori de spumă – substanțe care realizează creșterea stabilității produselor care se prezintă sub formă de spumă.
- 2.10. Agenți de umectare – substanțe care previn deshidratarea produselor alimentare, menținând un anumit conținut de umiditate.
- 2.11. Agenți antiaglomeranți – substanțe care previn tendința de aglomerare, mai ales a produselor sub formă de pulberi sau granule fine.

2.12. Agenți de acoperire (glazurare) – substanțe care se aplică pe suprafața unui produs pentru a realiza protecția sa sau pentru a-i conferi un aspect plăcut Acești aditivi au ca rol principal prevenirea degradării alimentelor și creșterea duratei lor de păstrare. Necesitatea creșterii duratei de păstrare este impusă de tendințele actuale de consum, normativele de calitate și considerente de sănătate. Din acest motiv, prevenirea degradării alimentelor, indiferent dacă aceasta are loc pe care microbiologică, chimică, biochimică sau fizică, a devenit o necesitate primordială. Prevenirea degradării se poate face și prin metode fizice cum este încălzirea, însă acestea determină de multe ori modificări în structura sau gustul produsului, fiind necesară folosirea unor aditivi pentru refacerea calităților inițiale.

3. Substanțe cu efect organoleptic

- 3.1. Coloranți- substanțe care ajută la restabilirea culorii unui aliment
- 3.2. Stabilizatori de culoare – substanțe care ajută la menținerea culorii naturale în timpul procesării sau depozitării alimentelor
- 3.3. Agenți de înălbire – substanțe care realizează îndepărtarea unor colorații nedorite
- 3.4. Îndulcitori cu putere mare de îndulcire (edulcoranți) – substanțe îndulcitoare cu gust dulce mult mai intens decât al zahărului
- 3.5. Îndulcitori cu rol nutritiv – substanțe care nu sunt hidrați de carbonși au un gust dulce de intensitate asemănătoare cu zahărul
- 3.6. Acidulanți – substanțe care conferă alimentelor un gust acid (acru), în condiții controlate
- 3.7. Substanțe cu gust sărat
- 3.8. Substanțe cu gust amar
- 3.9. Potențatori de aromă – substanțe care accentuează gustul sau mirosul unui produs alimentar fără a avea ele în sine un gust sau miros puternic
- 3.10. Aromatizanți – substanțe care conferă o anumită aromă unui produs alimentar

Alimentele nu trebuie doar să aibă o valoare nutritivă ci trebuie să stimulezeși apetitul prin înfățișarea, gustul și aroma lor. Există o serie de substanțe care influențează în mod favorabil calitățile organoleptice ale alimentelor înainte, în timpul sau după consumarea lor. Mulți dintre compușii cu proprietăți senzoriale conținuți în alimente se deteriorează în timpul procesării sau depozitării acestora. Scopul principal al acestei categorii de aditivi este de a compensa aceste pierderi într-un mod cât mai autentic. Alte obiective sunt stimularea apetitului, conferirea unor nuanțe de gust dulce, sărat, acru sau amar sau mascarea unor mirosuri sau gusturi neplăcute. Aditivii nu pot fi însă folosiți pentru a induce în eroare consumatorul în ce privește calitatea necorespunzătoare sau deteriorarea alimentului.

4. Auxiliari tehnologici (de procesare)

4.1. Solvenți de extracție

4.2. Agenți de limpezire

4.3. Adjuvanți de filtrare

4.4. Gaze propulsoare

4.5. Agenți de răcireși substanțe criogene

4.6. Antispumanți

4.7. Săruri de emulsifiere

4.8. Enzime

4.9. Culturi microbiene

Drept auxiliari tehnologici sunt definite acele substanțe sau materiale, fără a include aparate sau ustensile, care nu sunt consumate ca ingrediente ale alimentelor, dar sunt utilizate în timpul procesării materiilor prime, alimentelor sau ingredientelor pentru a realiza un anumit obiectiv tehnologic. Ele sunt distruse sau eliminate înainte realizarea produsului finit, dar pot fi prezente accidental sub formă de reziduuri sau derivați. În unele țări aceste produse nu sunt considerate drept aditivi deoarece în ce privește prezența lor în alimente lipsește elementul intenționat.

Clasificarea generală cu utilizarea E:

- E 100 – E 182 - *Coloranți*
- E 200 și mai mult - *Conservanți*
- E 300 și mai mult - *Antioxidanți*
- E 400 și mai mult - *Stabilizatori*
- E 500 și mai mult - *Emulgatori*
- E 600 și mai mult - *Aromele, substanțele aromatice și potențiatorii de aromă*
- 700, 800, 900, 1000, 1100 etc.

- E 100 – E 182: coloranți, adică orice substanțe care redau sau intensifică culoarea produselor alimentare;
- E 200 – E 290: conservanți, substanțe care prelungesc durata de conservare a produselor și le protejează contra alterării determinate de microorganisme;
- E 296 – E 385: antioxidanți (care prelungesc durata de conservare prin protecția împotriva alterării cauzate de oxidare), acidifianți (substanțe care măresc aciditatea) și corectori de aciditate;
- E 400 – E 495: emulgatori, săruri de topire, agenți de îngroșare, gelifianți, stabilizatori, agenți de afânare, agenți de sechestrare sau de blocare;
- E 500 – E 585: antiaglomeranți, antispumanți, amelioratori de făină, agenți de întărire;
- E 620 – E 640: stimulatori de arome;
- E 900 – E 1520: îndulcitori, agenți de glazurare, amidon modificat, agenți de umezire, enzime, agenți de încărcare, gaze propulsoare și gaze de ambalare. Despre sursele, efectul asupra sănătății și criteriile de utilizare a aditivilor alimentari, în numerele viitoare.

Cerințe de igienă privind utilizarea aditivilor alimentari

Nu se admite utilizarea aditivilor alimentari care:

1) *afectează valoarea nutritivă*, cu excepția cazurilor prevăzute în subpunctul b) al punctului 13 din “*Normele și regulile sanitare ..*”;

2) *induc în eroare consumatorul referitor la calitatea și proveniența alimentului*;

3) *ascund modificările sau alterările în alimente* provenite în rezultatul încălcării Bunei practici de producere sau a Normelor și regulilor sanitaro-igienice de fabricare și comercializare a alimentelor;

4) *afectează sănătatea consumatorului* sau sporesc riscul acțiunii nefavorabile posibile asupra sănătății consumatorului.

Nu se admite utilizarea aditivilor alimentari în următoarele grupe de alimente:

- ❖ **alimente netransformate (alimente, cărora nu li s-a aplicat nici un tratament, ce are ca rezultat o schimbare substanțială a naturii originale a lor).**

Nu se iau în considerare: divizarea, tăierea, dezosarea, mărunțirea, depelarea, măcinarea, spălarea, congelarea, împachetarea, răcirea, cojirea;

- ❖ **miere;**
- ❖ **uleiuri și grăsimi de origine animală și vegetală neemulsionate;**
- ❖ **unt;**
- ❖ **lapte, semiecremat și ecremat, pasteurizat sau sterilizat (inclusiv sterilizat UHT);**
- ❖ **produse lactate viu fermentate nearomatizate, inclusiv iaurturi;**
- ❖ **apă minerală naturală și apă de izvor (spring);**
- ❖ **cafea (cu excepția cafelei instant aromatizată) și extracte de cafea;**
- ❖ **ceai de frunze nearomatizat;**
- ❖ **zahăr;**
- ❖ **terciuri deshidratate;**
- ❖ **lapte pentru unt nearomatizat (cu excepția laptelui pentru unt sterilizat).**

4. Caracterizarea unor aditivi alimentari

Aditivii alimentari sunt substanțe mai rar extrase din materii prime naturale, de cele mai multe ori fiind de sinteză și în același timp relativ neconventionale.

Îndulcitorii sunt aditivi alimentari care îndulcesc gustul unui aliment. Îndulcitorii alimentari pot fi:

- *naturali*: extrași din plante (stevia, eritritol, xilitol, siropul de yacon);
- *chimici*: obținuți în laborator.

Din punct de vedere energetic, îndulcitorii pot fi:

- *calorigeni*: cei care furnizează mai multe calorii (comparabili cu zahărul);
- *ne-calorigeni*: cu o cantitate redusă de calorii.

Stevia

Stevia este un îndulcitor popular cu conținut scăzut de calorii. Se extrage din frunzele unei plante numită stevia rebaudiana. Această plantă crește în America de Sud și este folosită ca îndulcitor și în scop medicinal. Există mai mulți compuși dulci ce se găsesc în frunzele de stevia, principalii fiind steviosidele și rebaudiosidele A. Ambele sunt de sute de ori mai dulci decât zahărul. Stevia este foarte dulce, dar nu are practic nicio calorie.

Există unele studii efectuate pe oameni care arată că stevia poate fi benefică pentru sănătate:

- Atunci când tensiunea arterială este mare, stevia o poate scădea cu 6-14%. Totuși, nu are efect asupra tensiunii arteriale normale sau ușor crescute.
- Stevia scade glicemia la diabetici.

Studiile pe șobolani au constatat că stevia poate îmbunătăți sensibilitatea la insulină, poate reduce colesterolul LDL oxidat și reduce plăcile ateromatoase din artere.

Eritritolul

Eritritolul este un alt îndulcitor fără calorii. Este un alcool al zahărului, care se găsește în mod natural în unele fructe. Eritritolul sub formă de praf este foarte probabil să fie făcut prin proces industrial. Conține 0,24 calorii pe gram sau 6% din calorii ca zahăr, cu un procent de 70% de îndulcire. Eritritolul nu crește glicemia sau nivelul insulinei și nu are niciun efect asupra biomarkerilor precum colesterolul sau trigliceridele. Se absoarbe în organism prin intestin, dar în cele din urmă este excretat de rinichi neschimbat.

Studiile arată că eritritolul este foarte sigur. Totuși, ca și alți alcooli din zahăr, poate cauza probleme digestive dacă veți consuma prea mult o dată.

Eritritolul are un gust foarte asemănător cu al zahărului. Nu am putea spune că este “sănătos” – dar cu siguranță nu pare a fi dăunător în niciun fel și este mai ușor tolerat decât majoritatea altor alcooli ai zahărului.

În concluzie eritritolul este un alcool al zahărului care are un gust foarte dulce, însă conține puține calorii. Studiile arată că este sigur pentru consum, deși în doze mari poate cauza probleme digestive.

Xilitolul

Xilitolul este un alcool al zahărului, cu o putere de îndulcire similară cu cea a acestuia. Conține 2,4 calorii pe gram sau aproximativ $\frac{2}{3}$ din valoarea calorică a zahărului. Xilitolul pare a aduce unele beneficii pentru sănătatea dentară, reducând riscul cariilor. Poate îmbunătăți și densitatea osoasă, ajutând la prevenirea osteoporozei. Xilitolul nu crește glicemia sau nivelul insulinei. Cu toate acestea, ca și în cazul altor alcooli ai zahărului, poate produce efecte secundare în doze mari.

În concluzie xilitolul este un îndulcitor foarte popular. Este un alcool al zahărului, cu aproximativ 2,4 calorii pe gram. Are unele beneficii dentare și poate îmbunătăți densitatea oaselor și reduce riscul de osteoporoză.

Siropul de yacon

Este recoltat din planta numită yacon, care crește în Anzi, în America de Sud. Acest îndulcitor a devenit popular ca un supliment pentru slăbit, deoarece un studiu a constatat că produce o pierdere semnificativă în greutate în cazul femeilor supraponderale.

Conține multe fructooligozaharide, care funcționează ca fibre solubile ce hrănesc bacteriile bune din intestin. Poate ajuta împotriva constipației și aduce și alte beneficii datorită cantității ridicate de fibre solubile. Consumul excesiv poate cauza probleme digestive.

Concluzie: siropul de yacon conține multe fructooligozaharide, care hrănesc bacteriile bune din intestin. Poate fi de ajutor împotriva constipației și a pierderii în greutate.

Zaharina

Zaharina este cunoscută de peste 100 de ani și este considerată unul dintre cei mai siguri îndulcitori artificiali deoarece a fost supusă la numeroase studii clinice și nu au fost identificate efecte negative majore. Aceasta nu conține un număr mare de calorii, nu crește nivelul de zahăr din sânge și este de 200 până la 700 ori mai dulce decât zaharoza. Au fost realizate peste 30 de studii, atât pe subiecți umani cât și de laborator, pentru a se stabili care sunt efectele consumului de zaharina asupra organismului uman, iar rezultatele nu au evidențiat efecte negative.

Care sunt efectele negative?

Potențialul risc cancerigen al zaharinei a fost eliminat, dar cu toate acestea acest îndulcitor artificial ar trebui consumat cu precauție. Unii specialiști considera ca s-a oferit consumatorilor (mai ales femeilor însărcinate și copiilor) un fals sentiment de siguranță și securitate față de pericolul de a dezvolta cancer în urma utilizării zaharinei. Deși este un agent cancerigen slab, consumul zaharinei reprezintă un risc pentru orice persoană!

Un alt aspect negativ legat de folosirea zaharinei este posibilitatea de a declanșa reacții alergice. Alergiile sunt provocate de sulfanilamide și pot include dureri de cap, dificultăți de respirație, erupții cutanate și diaree.

Încă se fac cercetări privind relația dintre consumul de zaharina și manifestări de tipul iritabilității și distrofiei musculare.

Aspartamul

Aspartamul a fost descoperit în 1965 și în 1981 a fost aprobat în peste 100 țări pentru consumul în masă (în cereale, guma de mestecat, gelatina, budinca, etc.). Deși se vehicula că această substanță favorizează apariția cancerului, demenței, tulburărilor de comportament sau căderea parului, studiile de specialitate au demonstrat ca aceste presupuneri nu sunt fondate științific.

Care sunt efectele negative?

Aspartamul este unul din cei mai controversați îndulcitori.

Se considera ca este vinovat pentru declanșarea următoarelor afecțiuni:

- **Dureri de cap** - Potrivit studiilor, ingestia de aspartam de către subiecți umani crește riscul apariției durerilor de cap.
- **Depresia** - Un studiu, care își propusese să analizeze efectul consumului de aspartam asupra a 40 de persoane care sufereau de depresie, a fost întrerupt brusc ca urmare a severității reacțiilor manifestate de către primii 13 pacienți supuși testărilor. Astfel, cercetătorii au conchis că pacienții cu tulburări de dispoziție sunt sensibili și reacționează negativ la această substanță.
- **Cancer** - În perioada anilor 1991 - 2004, au fost realizate mai multe studii pentru a se stabili dacă există o legătură între consumul îndulcitorilor cu un conținut scăzut de calorii și apariția a diferite tipuri de cancer (esofagian, faringian, de colon, rectal, laringian, mamă, ovarian, de prostata). Potrivit rezultatelor, zaharina sau alți îndulcitori artificiali (în principal [aspartamul](#)) nu cresc riscul de apariție a cancerului.
- **Creșterea apetitului alimentar** - Un studiu, realizat pe un eșantion de 14 persoane care urmau o dietă de slăbit, a analizat efectele băuturilor îndulcite cu aspartam și zaharoza asupra apetitului alimentar. Potrivit rezultatelor, deși conțin nu număr mic de calorii, consumul acestor băuturi stimulează apetitul alimentar.

Sucraloza

Care sunt efectele pozitive?

Sucraloza este unul din cei mai noi îndulcitori de pe piață. Conform studiilor, consumul acestei substanțe nu determina probleme ale aparatului reproducător, tulburări neurologice, cancer și nu prezenta vreun risc pentru sănătate.

Care sunt efectele negative?

Controversele în jurul acestui îndulcitor artificial pornesc de la faptul că sucraloza a fost descoperită în timpul procesului de creare a unui insecticid. Sucraloza conține un număr ridicat de calorii, dar pentru că este de 600 de ori mai dulce decât zaharul, sunt necesare cantități foarte mici pentru a obține gustul dulce, dorit.

Clorul este considerat a fi cea mai periculoasă componentă a sucralozei. Acesta este o substanță cancerigenă utilizată ca dezinfectant și este prezent în compoziția gazelor toxice, pesticidelor și a materialelor plastice. Digestia și absorbția sucralozei la oameni nu au fost suficient studiate. Efectele adverse asociate consumului de sucraloza ar fi: tulburări gastrointestinale (balonare, diaree, greață, flatulenta), iritații ale pielii (erupții cutanate, prurit, urticarie), respirație șuierătoare (weezing), tuse, secreții nazale, dureri în piept, palpitații, anxietate, depresie, mâncărimi ale ochilor.

Conservanți se pot referi la:

O substanță naturală sau chimică, care folosită în scopul împiedicării fermentației unor produse alimentare sau de altă natură.

Conservanții alimentare se adaugă în alimente pentru:

- Extinderea perioadei în care alimentul își păstrează nemodificate proprietățile senzoriale;
- Păstrarea pentru o perioadă mai mare de timp a valorii nutritive a alimentelor;
- Furnizarea către consumator a unor alimente lipsite de pericole de natură microbiană;
- Conservanții alimentare nu se utilizează pentru a masca eventualele deficiențe de procesare, manipulare și/sau depozitare a alimentelor.

Caracteristici generale ale conservanților alimentari:

- Au acțiune antimicrobiană (efect static sau cid) cu spectru cunoscut;
- Principiul activ persistă și își exercită acțiunea în aliment pe parcursul procesării și depozitării acestuia;
- În concentrațiile utilizate nu manifestă efecte adverse (toxice, metabolice, etc.) asupra consumatorului;
- Nu induc fenomene de rezistență la microorganisme;

Cel mai important criteriu de clasificare a conservanților alimentari ține cont de structura chimică a acestora și de modul de obținere. După aceste criterii se disting:

- conservanți organici
- conservanți anorganici
- conservanți - substanțe "antibiotice" și enzime

Acidul benzoic și sărurile sale (E 210 – E213)

Prima descriere a proprietăților antimicrobiene a acidului benzoic a fost realizată în 1875. Pentru proprietățile sale antimicrobiene a fost utilizat mai frecvent după anul 1900. Se găsește în cantități variabile în unele fructe, legume, condimente, produse fermentate, ceai verde, boabe de cafea, tutun etc., unde își exercită efectul antimicrobian și de unde se poate extrage.

Are acțiune antimicrobiană în forma nedisociată și ca urmare intensitatea acțiunii antibacteriene scade odată cu creșterea pH-ului peste 4,6 rata de disociere crește spectaculos. Ca urmare acțiunea microbiană este maximă la pH acid (la pH 3 - 93,5% nedisociat, la pH 7 - 0,14% nedisociat).

Acidul benzoic traversează membrana celulară (este lipofil), determină creșterea concentrației de scăderea pH – lui celular, denaturează proteinele, afectează metabolismul celular, reduce și chiar stopează multiplicarea microorganismelor.

Acidul benzoic traversează membrana celulară (este lipofil), determină creșterea concentrației de scăderea pH – lui celular, denaturează proteinele, afectează metabolismul celular, reduce și chiar stopează multiplicarea microorganismelor.

Își exercită acțiunea antimicrobiană în primul rând asupra levurilor și într-o proporție mai mică asupra micetilor și bacteriilor lactice fiind un conservant care se poate utiliza în produsele obținute prin fermentație bacteriană.

Împiedică sinteza de micotoxine a unor miceti (*Aspergillus*, *Penicillium*, *Fusarium*). Lipidele, ionii de Fe și unii surfactanți anionici acționează antagonist reducând eficiența acțiunii antimicrobiene. Pentru potențarea efectului se utilizează combinație cu alți conservanți sau metode de conservare.

Se utilizează în alimente cu pH acid și cu un conținut redus de apă. Se utilizează în: băuturi slab alcoolice și nealcoolice, semiconserve din pește, icre, salate, legume în oțet și saramură, aspicuri, sosuri cu și fără grăsimi, în cantități de până la 2 g/kg.

Toxicitatea acidului benzoic și a benzoatilor este redusă. Nu se acumulează în organism. Este descompus la nivelul rinichilor și ficatului până la acid hipuric (principala formă de eliminare din organism). Doza zilnică acceptabilă recomandată este de 0 - 5 mg/kg G.C..

Acidul sorbic și sorbații (E 200 – E 203)

Acidul sorbic a fost evidențiat pentru prima dată în 1859 în *Sorbum aucuparia* (un arbust fructifer din zona montană). În 1939 au fost evidențiate efectele antibacteriene iar din 1940 – 1950 se utilizează în industria alimentară.

Din această grupă de conservanți cel mai utilizat este sorbatul de potasiu. În comparație cu acidul benzoic și benzoații sunt activi la pH mai mare. Sunt activi împotriva bacteriilor **Gram pozitive** și **Gram negative** (*Acinetobacter*, *Aeromonas*, *Bacillus*, *Escherichia*, *Vibrio*, *Salmonella*, etc), levurilor (*Candida*, *Debaryomyces*, *Hansenula*, *Pichia*, etc) și micetilor (*Alternaria*, *Cladosporium*, *Botrytis*, *Sporotrichum*, *Geotrichum*, etc.).

Concentrațiile mici în care se utilizează în alimente au un efect inhibitor asupra dezvoltării celulare, multiplicării formelor vegetative și germinării sporilor. Mecanismul de acțiune nu este pe deplin cunoscut. Se consideră că acționează prin alterarea pH-ului mediului intern microbial, alterarea structurii peretelui celular și interferarea activității unor enzime cu rol în metabolismul microbial. Se introduc direct în compoziția alimentului sau se aplică la exteriorul acestora prin aspersare sau imersare.

Se folosesc pentru conservarea: unor sortimente de băuturi aromate nealcoolice, fructe uscate, măslina, brânzeturi, produse din ouă, produse de panificație, sosuri, emulsii în cantități variabile de până la 2 g/kg sau L. Adăugarea în cantități mai mari de 0,2% determină modificări de gust. În unele materiale folosite pentru acoperire se poate adăuga quantum satis. Sunt considerați ca fiind lipsiți de toxicitate, acidul sorbic fiind un acid gras metabolizabil în organismul uman. Doza zilnică acceptabilă este de 25 mg/kg G.C..

Acidul propionic și propionații E 280 – E 283

Acidul propionic apare în mod obișnuit în unele sortimente de brânzeturi ca urmare a fermentației bacteriene. În industria alimentară (panificație) se preferă utilizarea propionatului de Ca și de Na pentru că aduc și un aport mineral (Ca) și favorizează acțiunea agenților de creștere (Na). Au remanentă mare în produsele alimentare datorită rezistenței crescute la acțiunea factorilor fizico-chimici.

Au efect antibacterian și antimicotic limitat nu acționează asupra levurilor și nu afectează fenomenele de fermentație normale, fiind utilizați în principal în industria brânzeturilor și a panificației.

Efectul antimicrobian este consecința acumulării în celulele bacteriene și a competiției cu unii aminoacizi necesari creșterii microorganismelor.

Se utilizează în industria panificației până la 2 g/kg și la tratamentul de suprafață a unor sortimente de brânzeturi quantum satis. Toxicitatea acidului propionic este extrem de redusă, acesta fiind forma obișnuită de metabolizare în organism a unor acizi grași. Propionații (în special cei de Na) pot produce reacții alergice. Nu s-a considerat necesară stabilirea unei doze zilnice acceptabile.

Dioxidul de sulf și sulfiții E 220 – E 228

Din această categorie fac parte: sulfitul de Na, bisulfitul de Na, sulfitul de K, bisulfitul de K, metabisulfit de Na, metabisulfitul de K, sulfitul de Ca și bisulfitul de Ca. Se găsesc ca atare în natură. Au fost folosiți încă din antichitate pentru acțiunea dezinfectantă (dioxidul de sulf) și pentru prevenirea unor deprecieri ale produselor obținute prin fermentație.

Acțiunea antimicrobiană este consecința apariției acidului sulfuros în urma reacției cu apa. Au acțiune antimicrobiană selectivă fiind mai activi împotriva microorganismelor care produc fermentația lactică. Levurile folosite în procesele fermentative sunt selecționate pentru a rezista la anhidrida sulfuroasă. Au acțiune mai intensă la pH acid și la temperatură scăzută. Mecanismul de acțiune antimicrobian se manifestă prin interferarea activității enzimelor microbiene care au în structura lor punți disulfidice și a celor implicate în respirația microbiană. Se utilizează în: carne pentru burger cu un conținut ridicat de legume și cereale, pește uscat sărat, fructe deshidratate, sucuri din fructe, vinuri, suc de struguri concentrat, fructe marinate etc, în cantități de până la 2 g/kg sau L (exprimat ca SO₂).

Utilizați corect, aditivii din această grupă au o toxicitate redusă, problemele constatate până în prezent fiind minore. Sulfitul se elimină din organism sub formă de sulfați în urma reducerii de către sulfit oxidază. Sulfiții reduc conținutul de tiamină din alimente (nu se introduc în alimente cu un rol important în aportul de vitamină B₁). Au fost observate reacții adverse la persoanele suferinde de astm bronșic în urma consumului de alimente cu un conținut ridicat de dioxid de sulf.

Nitriți și nitrați (E 250 – E 252)

Se folosesc pentru conservarea cărnurilor încă din antichitate (sărurile de salpetru). În 1940 a fost demonstrat științific faptul că nitriții sunt forma care exercită activitatea antimicrobiană, nitrații fiind rezervorul de nitriți.

Nitriții inhibă creșterea și diviziunea microbiană și mai puțin sporularea. Interferează acțiunea enzimelor care conțin fier conducând la scăderea masivă a cantității de ATP din celula microbiană. Prezența agenților chelatanți, asorbați și polifosfați (cu acțiune similară), potențează efectul nitriților. Are acțiune antimicrobiană asupra bacteriilor anaerobe și aerobe: *Clostridium botulinum*, *Salmonella* spp., *Enterococcus* spp. etc). Efectul antimicrobian pare a fi potențat de tratarea termică a produselor în care s-au introdus nitriți.

Efectul este mai evident în cazul conservelor din carne și este cunoscut sub denumirea de efect "Perigo".

Nitriții se folosesc pentru conservarea produselor din carne în cantități de până la 150 mg/Kg iar nitrații se folosesc în produsele din carne și brânzeturi maturate cantități de până la 300 mg/kg.

Se admite prezența în produsele în care se folosesc, după procesare, în cantități de max. 175 mg/kg (nitriți) și max. 250 mg/kg (nitrați). Nitriții au o toxicitate acută manifestată prin conversia hemoglobinei în metemoglobină situație în care afluxul de oxigen către celule este mult diminuat. Copii sub 6 luni sunt cei mai sensibili la acest efect datorită prezenței în procent ridicat a hemoglobinei fetale. Toxicitatea cronică a nitriților se manifestă prin formarea de nitrozamine și nitrozamide (prin combinarea în organism cu unele amine și respectiv unele amide), substanțe cu potențial toxic ridicat. Doza zilnică acceptată, recomandată, este de 0 – 3,66 mg/kg G.C. pentru nitrați și de 0 – 0,66 mg/kg G.C. pentru nitriți.

UNII CONSERVANȚI PERMIȘI ÎN RM

1. E 201 Sorbat de sodiu
2. E 202 Sorbat de potasiu
3. E 203 Sorbat de calciu
4. E 210 Acid benzoic
5. E 211 Benzoat de sodiu
6. E 212 Benzoat de potasiu
7. E 213 Benzoat de calciu
8. E 220 Dioxid de sulf
9. E 221 Sulfit de sodiu
10. E 231 Ortofenil fenol

UNII ÎNDULCITORI PERMIȘI ÎN RM

1. E 950 Acesulfam-K
2. E 951 Aspartam
3. E 952 Acid ciclamic și sărurile lui de Na, K, Ca
4. E 953 Isomalitol
5. E 954 Zaharina și sărurile ei de Na, K, C
6. E 960 Steviazid
7. E 965 Maltitol și siropul de maltitol
8. E 967 Xilitol

UNII ANTIOXIDANȚI PERMIȘI ÎN RM

1. E 300 Acid L – ascorbic
2. E 301 L – ascorbat de sodiu
3. E 302 L – ascorbat de calciu
4. E 310 Galat de propil
5. E 311 Galat de octil
6. E 312 Galat de dodecil
7. E 320 Butil hidroxianizol (BHA)
8. E 321 Butil hidroxitoluol (BHT)

UNII COLORANȚI PERMIȘI ÎN RM

A. Naturali

1. E 140 Clorofilă
2. E 160 a Caroteni
3. E 160 b Extracte de anato
4. E 162 Betaină
5. E 163 Antociani
(obținuți prin metode fizice din legume și fructe).

B. Sintetici

1. E 102 Tartrazină
2. E 104 Galben de quinoleină
3. E 110 Sunset yellow FCF
4. E 124 Ponceau 4R
5. E 132 Indigotină/
Indigocarmină

5. Substanțele alogene.

Produsul alimentar:

A. Substanțe nutritive și biologice active

(proteine, lipide, glucide, vitamine, săruri minerale, altele).

B. Substanțe nenuțitive :

Substanțe antialimentare

1. Substanțe toxice :

a) de origine naturală ;

b) *substanțe alogene.*

Contaminanții de origine tehnogenă, nimerind din diverse surse în produsele de origine vegetală sau/și animală, implică în multe cazuri un risc. Acești contaminanți, străini pentru produsele alimentare, poartă denumirea de **substanțe alogene / xenobiotice**.

După originea lor și caracteristicile chimice, contaminanții țin de una dintre următoarele clase:

- metale grele sau elemente toxice;
- compuși chimici rezultați din piroliza termică a alimentelor la procesarea lor;
- preparate de uz fitosanitar și metaboliții lor;
- compuși chimici care se formează în alimentele păstrate timp îndelungat;
- antibiotice și medicamente utilizate incorect în scopuri sanitar-veterinare și tehnologice;
- poluanți care migrează din factorii de mediu;

- lubrifianți nealimentari sau tehnici;
- radionuclee;
- produse secundare ce rezultă din diverse activități antropogene;
- aditivi alimentari utilizați în cantități excesive;
- micotoxine și alți metaboliți ai plantelor inferioare;
- compuși ce migrează în produse din polimerii cu care contactează alimentele etc.

Grupele de substanțele alogene în alimente

1. Aditivii alimentari neavizați sau cei avizați dar în doze mari.
2. Substanțele din produsele obținute la utilizarea unor tehnologii noi (inclusiv biotehnologii) neavizate, sau a celor avizate, dar obținute din materie primă de calitate joasă.
3. Pesticidele în cantități supralimită.
4. Substanțe care pot nimeri în produsele agroalimentare la utilizarea irațională a fertilizanților și apelor reziduale.
5. Substanțe, care nimeresc în produsele de origine animală în rezultatul folosirii iraționale a diferitor adaosuri sau feluri neavizate de hrană a animalelor și păsărilor, diferitor preparate veterinare folosite în scop profilactic sau de tratament.
6. Substanțe, care migrează în alimente din utilaj, instrumente ustensile, ambalaj, veselă pe parcursul circuitului alimentar.
7. Substanțe care se formează în produsul alimentar la utilizarea procedeelor tehnologice bine cunoscute (coacerea, prăjirea și a.) dar cu nerespectarea instrucțiunilor în vigoare.
8. Micotoxinele.
9. Substanțe care nimeresc în produsul agroalimentar din mediul înconjurător poluat (aerul atmosferic, sol, apă).

Substanță toxică este acea substanță care, venind în contact cu organismul în anumite doze, provoacă dereglări ale sănătății și chiar deces.

Gradul de exprimare al acțiunii toxice depinde atât de caracteristicile toxicului (componența chimică, solubilitatea, cantitatea încorporată etc.), cât și de particularitățile organismului afectatului (vârstă, sex, masa corpului, rezistența ereditară, starea fiziologică a organismului, starea de sănătate etc.

După origine, substanțele toxice pot fi divizate în două grupuri mari: ***de origine chimică (organice sau neorganice) și de origine biologică.***

În organism, toxicele se absorb în mod electiv la nivelul mucoasei intestinului subțire. După gravitatea manifestării tabloului clinic pot fi deosebite intoxicații ușoare, medii, grave, foarte grave și letale.

Difuziunea în
circulație a toxicului se
manifestă prin distribuție
și acumulare temporară
în diferite țesuturi și
organe, în funcție de:

- particularitățile morfofiziologice ale organului, inclusiv vascularizarea lui: toxicul se distribuie și se acumulează în organe bine vascularizate;
- solubilitatea în apă și lipide a toxicului: toxicele hidrosolubile au o difuzie uniformă în tot organismul; toxicele liposolubile se acumulează și se depozitează în zone bogate în țesut adipos (țesut subcutanat, grăsimea periviscerală);
- afinitatea toxicului față de țesuturi și organe: mercurul și acidul oxalic se acumulează în rinichi; arsenul, fosforul și tetraclorura de carbon – în ficat etc.

În funcție **de gravitate**, pot fi deosebite următoarele grade ale manifestărilor toxicologice cu caracter general:

- **intoxicații acute** – se dezvoltă acut, după pătrunderea toxicului în organism într-o singură repriză, cu o simptomatologie clinică specifică pronunțată;
- **intoxicații subacute** – mai puțin răspândite, se dezvoltă după pătrunderea toxicului în organism într-o repriză, cu debut lent, cu tulburări de durată lungă a stării sănătății;
- **intoxicații cronice** – condiționate de interacțiunea îndelungată și repetată a organismului cu doze mici de toxic, cu debut lent, frecvent cu simptomatologie puțin specifică pentru toxicul dat.

Relația organism–toxic are două aspecte: cu acțiune a organismului asupra toxicului (**faza toxicocinetică**) și acțiune a toxicului asupra organismului (**faza toxico-dinamică**), ce cuprinde ansamblul de fenomene care au loc în organism la diverse nivele (efect toxic).

În raport cu **efectul prioritar asupra organismului sau cu toxicitatea selectivă**, toți compușii toxici pot fi clasificați în următoarele categorii:

- **neurotoxici**, cu tulburări ale activității psihice, comă toxică, hiperchinezie și paralizii toxice; exemplu de reprezentanți – insecticidele organofosforice;
- **cardiotoxici**, cu tulburări de ritm și conductibilitate, distrofie toxică a miocardului; exemple de reprezentanți: toxice vegetale – alcaloizi; toxice animale – tetrodotoxina.

- **hepatotoxici**, cu distrofie toxică a ficatului; exemple de reprezentanți – hidrocarburile aromatice clorurate și/sau ciclice, amanita etc.
- **nefrotoxici**, cu nefropatie toxică; exemple de reprezentanți – compușii metalelor grele, etilenglicolul, acidul oxalic etc.;
- **hemotoxici**, cu hemoliză, methemoglobinemie; exemple de reprezentanți – nitriții;
- **toxici gastrointestinal**, cu gastroenterită toxică; exemple de reprezentanți – preparatele corozive; compușii metalelor grele etc.

Metabolizarea toxicului se realizează prin procese biochimice complexe: hidroliză, oxidare, reducere, conjugare, saponificare, metilare etc. Procesele metabolice sunt mijloace parțiale de detoxificare. Toxicele se metabolizează preponderent în ficat. Metabolizarea este perturbată în caz de afecțiuni hepatice preexistente. Prin metabolizare se pot obține și substanțe cu efect mai toxic față de substanța inițială (de ex., alcoolul metilic produce formaldehida, iar glicolul – acid oxalic).

Eliminarea toxicului și a produșilor rezultați din procesele metabolice se realizează preponderent pe cale renală, eliminarea fiind alterată în caz de afecțiuni renale preexistente. **Alte căi de eliminare** sunt: calea respiratorie (toxice gazoase, volatile), calea transcutanată (secreția glandelor sudoripare), calea digestivă (secreție digestivă, bilă) și secrețiile altor glande.

Siguranța alimentelor începe de la câmp sau de la fermă. Operatorii cu activitate în domeniul alimentar, atât în cel vegetal, cât și în cel animal, trebuie să ia măsuri:

- pentru a controla contaminarea ce provine atât din aer, sol, apă, hrana pentru animale, fertilizatori, produse medicinale de uz veterinar, produse pentru protecția plantelor, biocide, cât și din depozitarea, manipularea, colectarea și prelucrarea deșeurilor;
- pentru a menține curate și, atunci când este necesar, după curățare a dezinfecta, într-o manieră corespunzătoare, echipamentul, containerele, lăzile, vehiculele și vasele;

- pentru a asigura, pe cât este posibil, starea de curăţenie a produselor vegetale şi a animalelor ce urmează a fi sacrificate;
- pentru a utiliza apă condiţionată curată întotdeauna când este necesar de a preveni contaminarea;
- pentru a se asigura că personalul care manipulează produsele alimentare este în stare bună de sănătate şi a fost instruit cu privire la riscurile pentru sănătate şi necesitatea respectării rigorilor igienice;
- pentru a depozita şi a manipula deşeuri şi substanţe periculoase, astfel încât să se prevină contaminarea;
- pentru a utiliza corect aditivi furajeri şi produse medicinale de uz veterinar, precum şi produse pentru protecţia plantelor şi biocide.

Operatorii ce activează în domeniul alimentar trebuie să implementeze și să mențină o procedură sau proceduri permanente bazate pe principiile HACCP (sistemul de siguranță a alimentelor) prin:

- identificarea punctelor critice de control pentru etapa sau etapele în care controlul este esențial pentru a preveni ori a elimina un risc sau pentru a-l reduce la nivel acceptabil;
- stabilirea limitelor critice în punctele critice de control pentru prevenirea, eliminarea sau reducerea riscurilor identificate;

- elaborarea și implementarea procedurilor eficiente de monitorizare a punctelor critice de control;
- stabilirea unor acțiuni corective atunci când monitorizarea indică faptul că un punct critic de control nu este sub control;
- elaborarea de documente și înregistrări proporțional cu natura și mărimea activității din domeniul alimentar, pentru a se demonstra aplicarea eficientă a măsurilor.