

**CURS 12.**  
**CONTAMINAREA CHIMICĂ ȘI BIOLOGICĂ A ALIMENTELOR. BOLI**  
**TRANSMISE PRIN ALIMENTE. PROFILAXIE : MĂSURI GENERALE ȘI MĂSURI**  
**ADRESATE GRUPELOR DE ALIMENTE.**

**BACTERIILE ȘI BOLILE INFECȚIOASE DETERMINATE DE BACTERII**

**1.Toxiinfecțiile alimentare**

▪ **Definiție**

Toxiinfecțiile alimentare sunt

- boli acute de origine alimentară
- determinate de ingestia de alimente care conțin bacterii patogene sau toxine microbiene
- pot afecta un individ izolat, unul sau mai mulți membri dintr-o familie, o populație întreagă
- caracterizate clinic prin debut brutal, cu simptome de gastro-enterită acută și toxice generale.

Un număr important de toxiinfecții alimentare nu sunt diagnosticate.

▪ **Etiologie**

Precizarea etiologiei este posibilă în 60-70% dintre cazurile de boală. Se descriu toxiinfecții alimentare produse de un singur agent etiologic, și toxiinfecții alimentare plurietiologice.

Bacteriile implicate mai frecvent în apariția toxiinfecțiilor alimentare:

- Familia Micrococcaceae: *Staphylococcus*
- Familia Lactobacillaceae: *Streptococcus*
- Familia Corynebacteriaceae: *Listeria*
- Familia Bacillaceae: *B.cereus*, *Cl.botulinum*, *Cl.Welchii*
- Familia Enterobacteriaceae: *Salmonella*, *E.coli enteropatogen*, *Arizona*, *Cyrtobacter*, *Proteus*
- Familia Spirillaceae: *Vibrio parahaemolyticus*
- Genul Campylobacter: *C.jejuni*, *C.coli*.

▪ **Patogenie**

Patogenia toxiinfecțiilor alimentare este dependentă de:

- doza infectantă
- virulență
- toxigeneză
- starea organismului infectat: vârstă, stare de nutriție, boală.

**Toxiinfecțiile alimentare de tip intoxicație**, sunt determinate de **exotoxina preformată în alimente**: toxina stafilococică, toxina botulinică, toxina produsă de *Cl.perfringens*, toxina *B.cereus*.

**Clinic** se manifestă prin fenomene toxice pe primul loc, și digestive. Gravitatea intoxicației este dată de cantitatea de toxină.

**Evoluția** poate fi rapid letală când intoxicația este masivă, ca într-o otrăvire cu substanțe chimice toxice.

**Toxiinfecțiile alimentare de tip infecțios** sunt determinate de **germeni infecțioși și invazivi** care se multiplică masiv în aliment. Enterobacteriaceele produc și o endotoxină în cantitate dependentă de numărul germenilor, și cu efect enterotoxic, neurotoxic și leucopenizant.

**Tabloul clinic** se realizează numai în caz de infecție masivă, cu manifestări digestive: dureri abdominale, diaree explozivă, vărsături, pierderi de lichide și de electroliți.

**Evoluția** este în general favorabilă. Formele severe sunt agravate și de șocul endotoxinic, cu colaps algid, somnolență, exitus.

#### ▪ Epidemiologie

**Epidemiile alimentare**, forma cea mai frecventă de manifestare, se caracterizează astfel:

- apar exploziv și masiv printre consumatorii alimentului incriminat, cu o pantă rapid ascendentă
- încetează la fel de rapid, odată cu epuizarea sau scoaterea din consum a alimentului; lipsesc cazurile secundare, prin contact interuman
- predomină în sezonul cald.

#### ➤ Izvorul de infecție poate fi:

- animalul bolnav sau purtător sănătos
  - păsări: salmonele, bacil botulinic
  - porcine, bovine, ovine, câini, pisici: salmonele, stafilococ
  - pești, moluște, crustacee: salmonele, vibrion parahemolitic
- vectori (rozătoare, artropode): salmonele
- omul bolnav sau purtător sănătos: stafilococ, salmonele.

#### ➤ Calea de transmitere este reprezentată de alimente.

**Contaminarea alimentelor** poate fi **primară** sau de la origine: laptele bovinelor cu mamită stafilococică sau streptococică, carnea animalelor cu salmoneloză, sau **secundară**: prin contact cu secrețiile animalelor bolnave, utilaje contaminate, personal manipulant bolnav sau purtător, vectori.

#### ➤ Populația receptivă. Receptivitatea este generală.

Morbiditatea este între 75-100%: mai mare în toxiinfecțiile alimentare produse de stafilococ enterotoxic și salmonele - 95-100%, și mai redusă în toxiinfecția alimentară botulinică - 30-50% (excepțional 100%). Toxiinfecțiile alimentare nu lasă imunitate.

#### ▪ Toxiinfecția alimentară cu salmonele (de tip infecțios)

Salmonelele sunt prima cauză de toxiinfecții alimentare. Speciile mai frecvent întâlnite sunt: *S.typhimurium* (60-70% dintre toxiinfecțiile alimentare diagnosticate etiologic), *S.enteritidis*, *S.paratyphi C*, *S.cholerae suis*, *S.panama*.

**Sursa de infecție** poate fi umană și animală.

**Alimentele contaminate** sunt în egală măsură, cele crude și cele prelucrate culinar, întâietate având alimentele crude și cele prelucrate termic insuficient, aparținând grupelor de alimente:

- de origine animală: carnea roșie și de pasăre, ouăle și mixturile complexe
- de origine vegetală: fructele și legumele.

**Incubație:** 12-36 ore (limite extreme 6-72 ore).

**Tablou clinic:** diaree, dureri abdominale, vărsături, febră

**Durata bolii:** de la câteva zile, până la trei săptămâni; starea de portaj este posibilă.

#### ▪ Toxiinfecția alimentară cu stafilococ (de tip toxic)

*Staphylococcus aureus*, enterotoxigenic, este o cauză majoră a toxiinfecțiilor alimentare.

**Sursa de infecție** este în principal omul, stafilococul fiind prezent în secrețiile nazale, bucofaringiene, pe piele, în plăgi infectate; rar intervine rezervorul animal. Spălarea frecventă a mâinilor personalului din sectorul alimentar este o măsură eficientă de eliminare a contaminării alimentelor.

**Contaminarea alimentelor** este consecința contactului acestora cu omul bolnav sau purtător. În alimente, stafilococul se înmulțește repede, inclusiv în cele bogate în sare și zahăr. Tratatamentul termic distruge ușor stafilococul (în 10 minute la 80°C). Toxina stafilococică preformată în aliment este rezistentă la temperatură (minimum 30 de minute la 100°C), la conservare cu radiații ionizante. Pentru a declanșa boala la om, alimentul trebuie să conțină o cantitate suficientă de toxină stafilococică.

**Incubație:** 2-4 ore (limite extreme 1-6 ore).

**Tablou clinic:** grețuri, vărsături, dureri abdominale, stare de prostrație, deshidratare, hipotermie.

**Durata bolii:** 1-2 zile.

#### ▪ **Toxiinfecția alimentară cu bacilul botulinic** (de tip toxic)

*Clostridium botulinum* este un bacil anaerob sporulat, spori fiind foarte rezistenți în mediul extern: sunt distruși după 5 ore de fierbere, după 30 de minute de autoclavare la 120°C. Rezervoare de bacil botulinic: solul (bacil teluric), intestinul animal și uman.

**Alimentele contaminate** cu spori oferă condiții de trecere în forme vegetative și de producere de toxină în următoarele circumstanțe favorabile:

- număr mare de spori: spălare insuficientă a alimentelor
- fierbere insuficientă
- conservarea alimentelor în mediu insuficient de acid sau de sărat
- anaerobioză - conserve alimentare (mai ales casnice).

Acești factori favorizanți explică raritatea bolii în condițiile răspândirii mari a bacilului botulinic.

**Alimente cu rol în transmiterea toxiinfecției alimentare botulinice:**

- conserve alimentare de carne, pește, legume
- sucuri de fructe și de legume
- alimente ambalate prin vidare.

Preferențial intervin alimentele de origine animală, bogate în proteine: carnea de măcelărie, peștele.

Recunoașterea alimentelor contaminate diferă. Astfel:

- Tipurile A, B, C, D, F de bacil botulinic produc enzime proteolitice care favorizează formarea de acid butiric (gust și miros ranced) și bombarea conservelor.
- Tipul E (întâlnit mai des în pește) nu modifică proprietățile alimentului.
- Contaminarea alimentului "în cuiburi" se însoțește de un aspect aparent nemodificat.

**Toxina botulinică** este produsă în alimentul contaminat, în prezența factorilor descriși și de către forme antigenice distincte de bacili, corespunzător tipurilor A, B, C, D, E, F. **Ea este cea mai puternică toxină microbială și determină cea mai gravă toxiinfecție alimentară.** Toxina este sensibilă la temperaturi crescute: distrusă prin fierbere în 10 minute.

**Incubație:** 18-36 ore (limite extreme 12-96 ore; cu atât mai scurtă cu cât boala este mai severă).

**Tablou clinic:** amețeli, cefalee, oboseală, diplopie, uscăciunea gurii și gâtului, deglutiție și vorbire dificile până la imposibile prin paralizii faringiene și laringiene, deces posibil prin paralizie respiratorie.

**Durata bolii:** 3-7 zile în cazurile mortale; recuperare în luni, ani.

#### ▪ **Profilaxie**

## **Măsuri generale**

Funcționarea unităților sectorului alimentar numai pe bază de **autorizație sanitară**, cu respectarea cerințelor sanitare referitoare la:

- amplasare
- aprovizionare cu apă potabilă
- îndepărtarea reziduurilor
- local
- utilaje și ustensile
- transportul alimentelor
- depozitarea, prelucrarea, darea în consum a alimentelor
- circuite tehnologice adecvate
- controlul personalului angajat.

## **Controlul alimentelor**

- Aviz sanitar-veterinar obligatoriu pentru alimentele de origine animală.
- Interzicerea folosirii oălor de palmipede (rață, gâscă) în unități de alimentație colectivă și publică (exceptând brutăriile).
- Spălarea sub jet puternic de apă a fructelor și legumelor înaintea consumului. Dacă cultivarea s-a făcut pe terenuri irigate cu ape uzate, respectarea intervalului de 30 de zile de la ultima irigare și recoltare.
- Control organoleptic consecvent la primirea materiei prime; controlul extern al conservelor alimentare.

## **Întreținerea unității alimentare**

- Asigurarea circuitelor tehnologice fără încrucișări.
- Măsuri permanente de curățenie, de dezinsecție, deratizare.
- Menținerea în stare optimă de funcționare a tuturor agregatelor folosite la păstrarea, prelucrarea alimentelor, inclusiv congelatoare pentru prepararea gheții din apă potabilă folosită la răcire.
- Asigurarea condițiilor pentru spălarea și dezinsecția vaselor, utilajelor, veselei și tacâmurilor.
- Colectarea și îndepărtarea reziduurilor lichide și solide ale unității, cu respectarea cerințelor sanitare: rețea de canalizare, recipiente ermetic închise și evacuate la 1-2 zile, puțuri absorbante.

## **Condiții de păstrare, prelucrare și dare în consum a alimentelor**

- Păstrarea separată a alimentelor ușor degradabile (în încăperi frigorifice) și a celor greu degradabile (în magazine de alimente); a alimentelor crude și a celor preparate; la adăpost de contaminare biologică și chimică.
- Alimentele prelucrate termic și servite calde se păstrează la 65°C. Cele care nu se servesc imediat se răcesc rapid și se păstrează în condiții de refrigerare. Reîncălzirea se face la 80°C timp de 30 minute.
- Alimentele prelucrate termic se transportă la unități de distribuție în recipiente izoterme și la o temperatură de 65°C.
- Păstrarea probelor de alimente: câte o probă de 100 grame din fiecare aliment servit, la o temperatură între 0 și +5°C, 48 de ore, etichetată cu data și ora servirii.

## **Controlul personalului**

- Control medical la angajare și periodic.
- Triaj epidemiologic zilnic la intrare la locul de muncă, pentru controlul curățeniei corporale și a stării de sănătate.
- Purtarea echipamentului de protecție corespunzător și curat.
- Participare obligatorie la programul de vaccinare.
- Participare obligatorie la cursuri de promovare a sănătății.

### ▪ **Combatere**

Apariția unei toxiinfecții alimentare presupune intervenția etapizată a medicului, în **ancheta epidemiologică**. Ea stabilește:

- modul exploziv de apariție a îmbolnăvirilor
- simptomatologia comună
- consumul aceluiași aliment
- încetarea apariției cazurilor noi în urma scoaterii din consum a alimentului încriminat
- depistarea bolnavilor și spitalizarea formelor grave; tratarea bolnavilor și a suspectilor
- evidența tuturor consumatorilor din alimentul suspionat a fi infectant; supraveghere pe perioada maximă de incubație
- stabilirea felurilor de mâncare consumate de către bolnavi în ultimele 36-48 de ore; blocarea alimentelor suspecte, urmată de distrugere dacă se demonstrează că sunt contaminate
- recoltarea de probe: din produse patologice de la bolnavi (fecale, lichid de vărsătură, sânge); de la personal suspionat a fi purtător; din alimente suspecte,
- scoatere temporară din activitate a persoanelor suspecte a fi purtătoare de germeni patogeni, până la obținerea rezultatelor examenului de laborator.

## **2. Boli bacteriene transmisibile**

### ▪ **Febra tifoidă și febrele paratifoide**

Denumite și salmoneloze majore, febra tifoidă și febrele paratifoide sunt date de bacterii de origine exclusiv umană: *Salmonella typhi*, *S. paratyphi A* și *B*.

**Izvorul de infecție** este omul bolnav în toate stadiile de boală, și de purtătorul fost bolnav sau purtătorul sănătos, pasiv. Eliminarea salmonelilor are loc prin fecale și urină.

**Rolul alimentelor** în transmiterea febrei tifoide și paratifoide se situează pe locul al doilea, după apă, cu rol în transmitere de până la 60% din cazurile de boală.

Alimentele mai des înscrinate:

- lapte și produse lactate (supraviețuire până la 60 de zile în lapte conservat la +4°C, 4 zile în produsele acidofile, 80 de zile în unt, 30 de zile în brânză)
- mâncăruri gătit, fie contaminate și neprelucrate termic suficient, fie contaminate după prelucrare
- moluște, crustacee consumate în stare crudă
- legume și fructe.

**Incubație:** lungă (nespecifică bolilor digestive), de 7-21 zile; mai scurtă în cazul febrei paratifoide, de 2-14 zile.

**Tablou clinic:** febră continuă, stare tifică, splenomegalie, erupție lenticulară pe trunchi, tulburări digestive (mai frecvent constipație decât diaree).

**Durata bolii:** 3-4 săptămâni.

### ▪ **Dizenteria bacilară**

Dizenteria bacilară este cauzată de *Shigella*, cu circulație mai frecventă *Sh. flexneri* și *Sh. sonnei* și, mai rară, *Sh. boydii*.

**Izvorul de infecție** este omul bolnav, purtătorul convalescent și cronic, purtătorul sănătos. Eliminarea shigelelor se produce prin fecale.

**Transmiterea** dizenteriei are loc direct prin modul de viață, și indirect prin apă, alimente, sol, moluște. Alimentele mai des înscrinate:

- lapte și produse lactate (viabilitate până la 24 zile)
- produse de cofetărie: creme, înghețate (până la 14 zile)

- salate
- fructe și legume (până la 14 zile).

**Incubație:** 1-3 zile, maximum 7 zile.

**Tablou clinic:** diaree, febră, grețuri, uneori vărsături, colici abdominale, scaune sanguinolente cu mucozități și puroi.

**Durata bolii:** 4-7 zile, până la câteva săptămâni.

#### ▪ **Holera**

Holera este determinată de **vibrionul holerici**: *Vibrio cholerae*, *Vibrio el tor*.

**Izvorul de infecție** este exclusiv uman: omul bolnav, purtătorul convalescent și purtătorul sănătos. Eliminarea vibrionului se produce prin fecale, lichid de vărsătură.

**Transmiterea** bolii se face prin contact direct și indirect prin: apă (factor fundamental), alimente, obiecte, muște.

**Alimente** incriminate mai des:

- pești, moluște, crustacee (supraviețuire 2-5 zile la temperatura ambiantă, până la 2 săptămâni la +4°C)
- legume și fructe (câteva zile)
- carne (până la 14 zile)
- lapte și brânzeturi (până la 14 zile)
- ape gazoase, bere, vin (maximum 24 de ore).

**Incubație:** 2-3 zile, maximum 5 zile.

**Tablou clinic:** debut brutal cu scaune apoase, vărsături, deshidratare rapidă, acidoză, colaps circulator.

**Durata bolii:** 1-2 zile în caz de tratament; până la 7 zile în absența tratamentului.

#### ▪ **Tuberculoza**

Tuberculoza, antropozoonoză, este cauzată de *Mycobacterium tuberculosis* sau bacilul Koch, care prezintă trei tipuri: tipul uman, specific pentru om și putând îmbolnăvi și animale; tipul bovin, specific pentru bovine, poate îmbolnăvi și omul; tipul aviar, specific pentru pasări, excepțional îmbolnăvește omul.

**Transmiterea** bolii de la animale în special bovine, la om, are loc prin contact cu animalele bolnave, obiectele contaminate, inhalarea prafului contaminat, consumul produselor provenite de la animale bolnave.

Alimentele incriminate în transmiterea tuberculozei de tip bovin:

- laptele (conține până la 500.000 BK/ml, cu rezistența crescută chiar și în laptele acidifiat)
- brânzeturi (până la 6-7 luni)
- untul (până la 8 luni)
- carnea și viscerele.

**Incubație:** 2-6 luni.

**Tabloul clinic:** tuberculoza primară, tuberculoza secundară.

**Durata bolii:** până la 2 ani, în boala tratată.

### **VIRUSURILE ȘI BOLILE INFECȚIOASE DETERMINATE DE VIRUSURI**

#### ▪ **Hepatita virală A**

Hepatita virală A este o boală specifică omului.

**Transmiterea** hepatitei A are loc direct prin mecanism fecal-oral, și indirect prin obiecte contaminate, apă, alimente, vectori.

Alimente implicate în transmiterea virusului hepatitei A:

- fructe și legume
- sucuri de fructe și de legume
- lapte, unt
- prăjituri, înghețate
- carne și preparate de carne
- moluște.

**Incubație:** 28-30 zile (limite extreme 15-50 zile).

**Tablou clinic:** febră, stare de rău general, grețuri, jenă abdominală, icter.

**Durata bolii:** 2-4 săptămâni.

#### ▪ **Poliomielita**

Poliomielita este determinată de enterovirusul *Poliovirus homini*.

**Izvorul de infecție** este omul în fază contagioasă, iar eliminarea virusului are loc prin secreția naso-faringiană și prin fecale.

**Transmiterea** virusului are loc direct prin mecanism fecal-oral și indirect prin alimente, apă, obiecte, vectori.

Alimente cu rol în transmitere:

- lapte nepasteurizat și nefiert
- fructe și legume.

**Incubație:** 7-14 zile (limite extreme 3-36 zile).

**Tablou clinic:** formă paralică; forme neparalitice fruste.

**Durata bolii:** până la 3 luni.

## **PARAZIȚII ȘI BOLILE INFECȚIOASE DETERMINATE DE PARAZIȚI**

### **Geohelmintiaze**

Geohelminții implicați în patologia umană transmisă prin alimente sunt: *Ascaris lumbricoides*, *Trichiuris trichiura*, *Strongiloides stercoralis*.

**Izvorul de infecție** este exclusiv omul care găzduiește geohelminții în tubul digestiv și elimină ouă pe cale fecală.

**Transmiterea** la om a parazitului ajuns în stadiul infestant în sol, are loc prin alimente care vin în contact direct cu solul, legume și fructe, prin apă contaminată. Infestările sunt mai frecvente la copii și tineri.

**Incubație:** 2-4-6 săptămâni.

**Tablou clinic** (în infestare masivă): erupție cutanată, eozinofilie, bronhopneumonie, în ascaridioză; enterită acută în strongiloidoză; diaree cronică în trichiuroză; subnutriție.

**Durata bolii:** găzduire ani de zile.

### **Biohelmintiaze**

#### ▪ **Trichineloză**

Trichineloză este dată de nematodul *Trichinella spiralis*, al cărui ciclu biologic se desfășoară în aceeași gazdă. Parazitul adult trăiește în intestinul subțire, iar larvele se închistează în mușchi.

**Rezervoarele naturale** de trichinela sunt:

- animale de pădure: mistrețul, ursul brun, bursucul, vulpea
- animale domestice: porcul, câinele, pisica
- animale sinantropice: șobolanul, șoarecele
- animale polare: ursul alb, foca, morsa.

Principala problemă de sănătate publică în relație cu rezervorul natural de *Trichinella spiralis* este creșterea porcilor în libertate și care ingeră cadavre de rozătoare.

**Contaminarea omului** are loc prin consumul de carne (de porcine) crudă sau insuficient prelucrată termic, și de preparate din carne (cârnați), alimente ce conțin chisturi de trichinela. Distrugerea chisturilor este posibilă prin fierbere și congelare la -25°C timp de 10 zile.

Circuitul parazitului în organismul uman: formare de larve în intestinul subțire – trecerea larvelor în formă adultă – acuplarea paraziților adulți – depunere de larve de către femelă – traversarea pereților intestinali și trecerea larvelor în circulația sanguină – localizarea în mușchi și închistarea.

**Incubația:** 5-45 zile.

**Tablou clinic:** febră, hemoragii retiniene, diaree, dureri musculare, dureri ale globilor oculari, leziuni cutanate, edeme faciale și ale membrelor, stare de prostrație.

**Durata bolii:** 6 săptămâni, până la 3-4 luni.

#### ▪ Teniazele (cisticercoza)

Teniazele au ca agenți etiologici cestodele *Taenia solium* și *Taenia saginata*. Parazitul adult trăiește în intestinul subțire al omului. Forma infestantă este reprezentată prin ouă eliminate în mediu pe cale fecală. Pentru a contamina din nou omul, ouăle evoluează spre cisticerci (formă larvară) într-o gazdă intermediară: porcul pentru *T.solium* și bovinele pentru *T.saginata*. Cisticercii se închistează în mușchii gazdei intermediare.

**Izvorul de parazit** este omul purtător care elimină ouă prin fecale, determinând infestarea gazdelor intermediare, și apoi a omului.

**Contaminarea omului** are loc prin consumul cărnii infestate de porcine și bovine, insuficient prelucrată termic.

Probleme de sănătate publică se pun:

- pentru îmbolnăvirile cu *T.solium*: creșterea de porcine în libertate, inspecția sanitară inconstantă a cărnii
- pentru frecvența crescută a îmbolnăvirilor cu *T.saginata*: dificila depistare la inspecția sanitară a cărnii cu infestare redusă.

#### ▪ Botriocefaloza

Botriocefaloza sau difilobotrioza este cauzată de cestodul *Diphyllobothrium latum*. Parazitul adult trăiește în intestinul omului, al unor mamifere și păsări. Ouăle eliminate pe cale fecale formează embrionul ciliat în apă.

Acesta necesită două gazde intermediare: un copepod și un pește. În pește se dezvoltă larvele care se localizează în musculatură și viscere și care sunt stadiul infestant pentru om.

**Rezervorul de parazit** este omul în principal.

**Contaminarea omului** are loc prin consumul cărnii de pești răpitori (păstrăv, somn, știucă) neprelucrată termic, sărată, afumată.

**Tablou clinic:** tulburări digestive și de ordin general, anemie hipercromă cu deficit de vitamină B<sub>12</sub>.

**Durata bolii:** găzduire ani de zile.

## CONTAMINANȚI ALIMENTARI DE NATURĂ CHIMICĂ ȘI INTOXICAȚIILE ALIMENTARE

### POLUANȚI CHIMICI AI ALIMENTELOR

Nitrați, nitriți, nitrosamine



#### ▪ Surse și modalități de poluare

##### **Alimente de origine vegetală**

Nitrații și nitriții sunt compuși naturali din sol rezultați din mineralizarea substanțelor organice de origine animală și vegetală. Plantele absorb o parte și îi folosesc la sinteze proteice.

Prin folosirea fertilizantelor cu azot plantele vor conține cantități de 3-4 ori mai mari de azotați. Creșterea azotaților este favorizată și de carența unor factori care participă la reducerea lor: reductaze și catalizatori puțini; energie insuficientă pentru sinteze (însorire redusă în sere).

Nitriții sunt în cantitate mică în plante, fiind repede reduși. Păstrarea vegetalelor în spații calde, umede, în grămezi, favorizează formarea nitriților, în timp ce refrigerarea sau congelarea opresc formarea nitriților.

##### **Alimente de origine animală**

Prin intermediul furajelor și apei, nitrații și nitriții ajung în organismul animalelor. Indiferent de cantitatea ingerată, conținutul de nitrați în carne, ouă, lapte, este foarte redus datorită excreției renale, datorită utilizării de către microorganismele din stomacul animalelor.

Nitriții sunt practic absenți.

Nitriții și nitrații se folosesc pentru conservarea preparatelor de carne. Formează nitrozomioglobină și nitrozohemoglobină cu determinarea culorii specifice roz-roșie, și au acțiune bacteriostatică - bactericidă, mai ales față de bacteriile anaerobe.

#### ▪ Efecte asupra consumatorilor

**Nitrații** din alimente ca atare, au o toxicitate excepțională numai când sunt ingerați în cantitate mare (10 g în doză unică).

**Nitriții** prezintă toxicitate mult mai mare. Ei se formează prin reducerea endogenă a nitraților. În cantitate mare au efect **methemoglobinizant**. Sursele de nitriți sunt consumul de alimente și de apă bogate în nitrați; exacerbarea și ascensiunea florei intestinului gros în partea proximală a intestinului subțire (enterocolite, gastrite hipo- și anacide, rezeccii gastrice); însămânțarea intestinului subțire cu floră din nasofaringe (amigdalite, rinite, sinusite).

**Nitrații și nitriții** din alimente pot determina formarea **nitrozaminelor**.

Precursorii sunt nitrații și nitriții din alimente și apă, și aminele secundare conținute frecvent în alimente. În intestinal gros, din acești precursori se formează nitrozaminele sub acțiunea catalizatoare a unor microorganisme: *E.coli*, lactobacili, streptococi, stafilococi, clostridia. În infecții urinare cu *E.coli*, în infecții digestive, cele trei condiții devin realizabile.

Cantități mici de nitrozamine se întâlnesc gata formate în alimente, întâietatea o dețin preparatele de carne și pește tratate cu nitrați și nitriți, favorizante fiind și procesele termice de frigere, de prăjire.

La om, nitrozaminele sunt asociate cancerului gastric.

#### ▪ Limite maxime admise

În preparatele de carne se admit maximum 70 mg nitrați-nitriți/kg produs.

### **Micotoxinele**

#### ▪ Surse și modalități de poluare

Micotoxinele sunt exotoxine elaborate de mucegaiuri în timpul creșterii și înmulțirii, practic în orice aliment. Numărul mucegaiurilor toxigene este de peste 200, iar toxinele cunoscute, în jur de 20 (B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, G<sub>1</sub>, G<sub>2</sub>, M<sub>1</sub>, M<sub>2</sub>, etc).

Toxinele sunt denumite **aflatoxine**, de la mucegaiul *Aspergillus flavus*, cu răspândire foarte mare și din care s-a pus în evidență prima dată toxina (1960, epizootie la curcani în Anglia).

Formarea lor în alimente este favorizată de umiditate 90-95% și care permite difuziunea toxinei în aliment, apoi temperatura între 24-25°C, pH-ul, substratul nutritiv.

Speciile de mucegaiuri producătoare de aflatoxine sunt: *Aspergillus*, *Penicillium*, *Rizopus*, *Fusarium*.

Alimentele în care s-au evidențiat cele mai importante cantități de aflatoxine: făina de cereale, pâinea de secară, fructe cu coajă (nuci, arahide), sucuri de fructe.

**Decontaminarea** alimentelor este imposibil de realizat în condiții satisfăcătoare. Metodele care duc la distrugerea toxinei (caracterizată prin termorezistență) distrug și valoarea nutritivă și comestibilă a alimentelor.

**Metode de decontaminare. Tratamentul termic** distruge miceliile și sporii de mucegaiuri, dar nu acționează asupra toxinei. **Ultravioletele** modifică activitatea toxinei într-o proporție medie de 50%. **Substanțele oxidante** (clorul) distrug micotoxinele, dar alimentele nu pot fi tratate.

Singura modalitate de prevenire a contaminării alimentelor cu micotoxine este **evitarea dezvoltării fungilor pe alimente**, prin manipulare și stocarea în condiții igienice.

#### ▪ Efecte asupra consumatorilor

Micotoxinele **pătrund** în organism odată cu consumul alimentelor contaminate.

În **ficat**, micotoxinele suferă **biotransformări**, cu formare de derivați netoxici eliminați apoi prin urină și fecale, dar și cu posibile bioactivări, cu formare de compuși mai toxici.

Aflatoxinele produc **inhibarea** sintezei proteice și a unor enzime hepatice, **erori** în replicarea ADN-ului, scad sinteza de ARN.

La populații în care se consumă alimente contaminate cu micotoxine, mai ales derivate de cereale, **acțiunea hepatotoxică și neurotoxică** este evidențiată prin frecvența crescută a cazurilor de hepatită cronică și ciroză hepatică, sindromul Reye Johnson, cancerul hepatic.

#### ▪ Limite maxime admise

Aflatoxinele (B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, G<sub>1</sub>, G<sub>2</sub>, M<sub>2</sub>) în semințe și făinuri de cereale, leguminoase uscate, semințe oleaginoase, arahide, alune, miez de nucă, cafea, max. 10 µg/kg produs; în alimentele pentru copii sub 3 ani, max. 5 µg/kg produs.

### CONTAMINANȚI CHIMICI NATURALI DIN CIUPERCI NECOMESTIBILE

Intoxicațiile cu ciuperci necomestibile sunt relativ frecvente și se datoresc confuziei dintre ciupercile comestibile și ciupercile necomestibile.

Profilaxia și tratamentul intoxicațiilor, presupune cunoașterea ciupercilor necomestibile și a simptomelor intoxicației.

Debutul și tabloul clinic al intoxicațiilor depind de structura chimică a toxinei conținută în ciupercile otrăvitoare.

Intoxicațiile cu ciuperci necomestibile se clasifică astfel:

- intoxicații cu apariție precoce, în cazul ciupercilor cu nocivitate redusă
- intoxicații cu apariție tardivă, în cazul ciupercilor cu nocivitate crescută și deseori cu sfârșit letal.

#### ▪ Intoxicații cu apariție precoce

**Sindromul atropinic** este declanșat de substanțe toxice de tipul: **muscimol, acid ibotenic, muscazon, muscaridină**, conținute în *Amanita muscaria* (buretele pestriț), *Amanita pantherina* (buretele pantereii).

Confuzie cu *Amanita caesarea* (buretele domnesc).

**Debut:** după câteva minute, până la 3 ore.

**Tablou clinic:** dureri abdominale intense, grețuri, vărsături, exantem în jumătatea superioară a corpului, agitație, halucinații, delir, midriază, convulsii, comă.

**Sindromul colinergic** este provocat de **muscarină**, un alcaloid parasimpaticomimetic din ciupercile *Clitocybe dealbata* (pâlnia viperei), *Onocybe patonillardi* (ciuperca pieptănașului). Confuzie cu *Calocybe gamgosum* (buretele de mai).

**Debut:** după câteva minute, până la 3 ore.

**Tablou clinic:** catar oculo-nazal, sialoree, hipersecreție bronșică, mioză, bradicardie, hipotensiune arterială, transpirații, paretezii.

**Sindromul resinoidian** este determinat de substanțe toxice cu acțiune **puternic iritativă** asupra mucoasei digestive (similar cu purgativele drastice) din ciuperca *Boletus satanas* (hribul dracului).

Confuzie cu *Boletus regius* (hribul domnesc).

**Debut:** sub 3 ore; uneori între 3-8 ore.

**Tablou clinic:** grețuri, vărsături, dureri abdominale, diaree, tulburări hidroelectrolitice.

**Sindromul coprinian** este declanșat de **coprină** (acțiune similară antalcoolului) conținută în *Coprinus atramentarius* (buretele de cerneală), ciupercă inconfundabilă.

**Debut:** după 15 minute.

**Tablou clinic:** vasodilatație generalizată, colaps, tulburări gastrointestinale.

**Sindromul halucinator** este provocat de substanțele psihotrope **psilocina** și **psilocibina**, din *Psilocybes semilanceata*.

**Debut:** după 30 de minute, până la o oră.

**Tablou clinic:** dezorientare temporo-spațială, halucinații, depersonalizare, midriază, bradicardie, hipotensiune arterială, congestia feței.

#### ▪ **Intoxicații cu apariție tardivă**

**Sindromul faloidian**, cel mai grav (mortalitate 90%) dar și cel mai frecvent întâlnit, este dat de **faloidină**, **falină**, din *Amanita phalloides* (ciuperca albă), și mai rar, din *Amanita verna* (buretele de primăvară).

Confuzie cu *Agaricus campester*, *Champignon* (ciuperca albă de gunoi).

**Debut:** după 6-40 ore.

**Tablou clinic:** faza de agresiune (2-5 zile) cu grețuri, vărsături, intoleranță gastrică totală, diaree holeriformă, dezechilibru hidroelectrolitic; faza parenchimatoasă, cu hepatomegalie dureroasă, icter, citoliză hepatică.

**Sindromul giromitrian** se datorește **giromitrinei** din ciuperca *Gyromitra esculenta* (zbârciogul gras).

Confuzie cu *Morchella esculenta* (ciuculeți).

**Debut:** după 10-25 ore.

**Tablou clinic:** grețuri, vărsături, dureri abdominale, diaree; apoi semne de hemoliză intravasculară acută, citoliză hepatică, tulburări neuropsihice.

**Sindromul orelanian** este determinat de **orelanină** din *Cortinarius orelianus* (buretele păianjen).

Confuzie cu *Marasmius oreades* (bureți de pajiște).

**Debut:** după 2-17 zile.

**Tablou clinic:** semne de nefrită acută tubulointerstițială, de hepatită acută toxică, tulburări gastrointestinale.

## **SUBSTANȚE CHIMICE ILICITE DIN ALIMENTE**

**Substanțele chimice neautorizate sanitar** se numesc **substanțe falsificatoare:** se adaugă unor alimente în mod fraudulos pentru a le mări conservabilitatea și au acțiuni nocive pentru organismul uman.

Substanțele falsificatoare se utilizează mai ales **în cazul alimentelor ușor alterabile:** lapte și preparate de lapte, preparate de carne, creme, maioneze, pateuri.

**Substanțe falsificatoare:** perhidrol, apă oxigenată, acid salicilic, salicilați, carbonați și dicarbonați de natriu, acid benzoic, formol, aracet.

Efectele nocive ale substanțelor chimice ilicite adăugate unor alimente mai derivă și din aceea că ele **pot masca caracteristicile modificate ale alimentelor** deja contaminate biologic sau chimic și dăunătoare astfel sănătății.