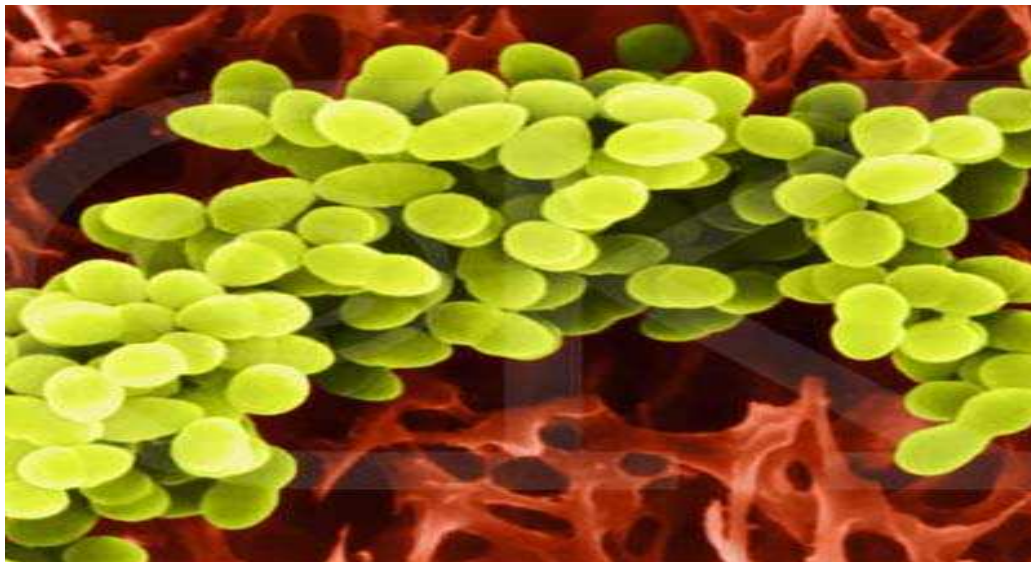


**Pericole biologice din alimente:
bacterii: Staphylococcus ssp.**



Introducere

Alimentele constituie sursa energetică și constructivă de bază a organismului uman. Pentru a-și putea îndeplini funcția, alimentele trebuie să fie satisfăcătoare din punct de vedere calitativ, adică să aibe calități nutriționale și să fie salubre.

Fiind produse de natură organică, alimentele sunt ușor supuse unor procese de degradare fizico-chimică, constituind în același timp un mediu trofic favorabil dezvoltării unei mari diversități de microorganisme organotrofe, care pot produce alterarea lor. Prin alterare, produsele alimentare își pierd valoarea nutritivă și salubritatea. Astfel în urma metabolismului microbial pot apare substanțe de descompunere toxice pentru organismul uman, sau microorganismele pot elimina în mediu toxine care pot determina diferite forme de toxiinfecții alimentare

Prezența în alimente a microorganismelor de alterare și a celor patogene care provoacă diferite boli se determină pe baza controlului microbiologic al acestora. Controlul microbiologic completează controlul organoleptic și cel fizico-chimic al oricărui aliment, prin acest control complex definindu-se calitatea oricărui produs.

Pentru a fi eficient, controlul microbiologic al alimentelor trebuie să se desfășoare atât la unitățile producătoare de materii prime alimentare, la unitățile prelucrătoare, cât și la cele de desfacere, ceea ce impune analiza alimentelor în ceea ce privește calitatea lor microbiologică la fabricare, depozitare și la punerea în consum.

Controlul microbiologic al fiecărui aliment trebuie efectuat după o metodologie specifică, stabilită prin norme STAS sau alte normative în vigoare. Un aliment trebuie admis astfel în prelucrare sau în consum numai dacă îndeplinește condițiile de calitate fixate de aceste normative.

Importanța pericolelor biologice

Pericolele biologice din alimente pot fi definite microorganisme patogene (bacterii, virusuri, paraziți) care determină boli ce survin după ingestia de alimente sau de băuturi contaminate. Unele microorganisme periculoase trăiesc în organismul animalelor sau în mediul înconjurător. Ele ajung în alimente de pe mâinile muncitorilor, de pe ustensile, suprafețe de lucru, echipamente, din apă, dăunători, echipamentul de igienizare, ambalaje sau alte produse. Numeroase microorganisme se dezvoltă în timpul producției, al depozitării sau transportului, mai ales când nu se respectă temperatura adecvată.

Deși procesarea termică distruge majoritatea formelor vegetative de microorganisme, produsul tratat termic poate fi supus contaminării datorită erorilor de manipulare ulterioară. În condiții prielnice de mediu, anumite specii bacteriene își pot dubla numărul la fiecare 20-30 de minute. În funcție de organism, numărul de bacterii necesar pentru a determina îmbolnăvirea unui adult sănătos poate depăși 1 milion. Operatorii din domeniul alimentar și consumatorii trebuie să ia măsuri de precauție, care includ printre altele menținerea temperaturii de conservare și păstrarea alimentelor crude separat de produsele tratate termic și de alte alimente gata a fi consumate.

Microorganismele determină boli fie ca urmare a puterii invazive, fie a producerii de toxine ce se răspândesc în organismul gazdă. Ființa umană consumă zilnic milioane de microorganisme, dintre care unele sunt sigur patogene. Totuși, nu există un pericol pentru sănătate deoarece organismul omului este prevăzut cu mecanisme de apărare specifice și nespecifice.

Staphylococcus aureus

Stafilococii sunt coci Gram pozitivi, facultativ anaerobi, grupați în ciorchine de strugure, imobili, nesporulați, catalază pozitivi și oxidază negativi. Printre cele 27 de specii ale genului, principalele specii sunt *S. aureus*, *S. epidermidis*, *S. saprophyticus*. Aceste bacterii sunt ubicvitare. Sunt ușor de distrus prin căldură, sensibili la aciditate și foarte toleranți la concentrații ridicate de sare. Stafilococul este un germene piogen prin excelență - microbul supurației. Unele sușe pot elibera una sau mai multe toxine (intoxicație alimentară, sindrom de șoc toxic, impetigo). Frecvența și gravitatea infecțiilor cu stafilococi se datorează slăbirii rezistenței locale sau generale a bolnavilor supuși la tratamente intensive, intervenții chirurgicale grave. În ultimii ani bacteria manifestă rezistență frecventă la antibiotice, mai ales unele tulpini din mediul spitalicesc.

Stafilococii se găsesc în aer, praf, apă, lapte și alimente, pe echipamentele de bucătărie etc. Oamenii și animalele sunt principalele rezervoare, bacteria găsindu-se mai ales în gât și în fosele nazale. Germenul poate fi răspândit din nas și gât, pe piele, pe mâini, pe față și pe păr. Alimentele asociate sunt de obicei cele bogate în proteine, puțin acide, așa cum sunt carnea de vită, ouăle, smântână, maioneza. Mezelurile sărate pot fi un mediu favorabil deoarece bacteria rezistă bine la sare și la nitriți. Exemple: jambon, carne de pasăre, carne tocată, sos, maioneză, sandwich și salate cu ouă, ton sau fructe de mare, mâncăruri.

Germeii din Genul *Staphylococcus* și ca atare și *S.aureus* își exercită activitatea patogenă prin virulență și printr-un bogat arsenal de factori de agresivitate și toxicitate.

Factorii de agresivitate sunt de natură enzimatică și intervin în evoluția infecției, înlesnind difuziunea germeilor în țesuturi sau neutralizând mecanismele defensive ale organismului. Aceștia sunt:

- **factori coagulanți** (coagulazele): coagulaza legată, coagulaza liberă, hialuronidaza, fibrinolizina, deoxiribonucleaza, fosfataza. Fosfataza este singura enzimă care se evidențiază în special pentru testarea stafilococilor din alimente;

- **factori toxici** care acționează provocând direct alterări morfologice sau funcționale ale țesuturilor. Aceștia sunt: hemolizinele care acționează prin liza globulelor roșii. Stafilococii dispun de patru tipuri de hemolizine, notate a, p, y, 5; leucocidinele care determină distrugerea leucocitelor; enterotoxinele, secreții prezente numai la unele tulpini de stafilococ. Acțiunea enterotoxinei asupra organismului uman este posibilă între limite largi de temperatură: -6,7 °C -* +45,5 °C, este influențată favorabil de condițiile de aerobioză, nu este inhibată de acidifierea mediului (toxina poate fi elaborată chiar la pH 4) și nici de concentrații mari de clorură de sodiu. Enterotoxinele stafilococice sunt rezistente la grade ridicate de apă activă și la valori de temperatură până la 117°C. Incomplet inactivate, enterotoxinele se reconstituie parțial în 24 ore la 25 °C, sunt de asemenea rezistente la acțiunea enzimelor digestive, distrugerea florei intestinale prin antibioticoterapie le mărește efectul. O tulpină de stafilococ poate produce una sau mai multe tipuri de enterotoxină. Specii sensibile la enterotoxinele stafilococice sunt numai omul, maimuța și pisica.

Din punct de vedere ecologic, *S.aureus* este comensal al pielii și mucoaselor la animale și om, izolându-se însă în mod curent și din sol, aer și apă. Sursele principale de infectare a omului și de contaminare a alimentelor sunt:

- oamenii bolnavi sau purtătorii sănătoși. Infecțiile cutanate, furunculele, panarițiile, epidermitele, eczemele, tăieturile infectate și alte leziuni supurative deschise, ca și

infecțiile căilor respiratorii și digestive superioare (laringite, faringite) sunt deseori provocate de *S. aureus* care se elimină în mediul extern contaminând oamenii, alimentele, suprafețele;

-animalele bolnave purtătoare;

-alimentele, în primul rând laptele, untul, smântână, înghețata, cremele dulci, salatele vegetale cu maioneză, carnea și preparatele din carne, peștele.

Simptomele gastrointestinale apar în 1-6 ore de la consumarea produsului. De exemplu, 48% din persoanele care au consumat pui rece, fiert cu o zi înainte, dezodat cu mâna și menținut la frigider, au făcut toxiinfecții, același lizotip de *S. aureus* producător de enterotoxină a fost izolat de la bolnavi, din cavitatea nazală a persoanelor care au preparat puii, de pe mâinile ajutoarelor care au preparat puii și 2×10^9 celule/g pui.

Deși *S. aureus* prezintă cea mai mare importanță dintre toate speciile genului, cu implicații mari în patologia umană și igiena alimentară sunt și speciile *S. epidermidis*, *S. saprophyticus*, *S. intermedius*, *S. hyiscus*.

Toxiinfecții alimentare produse de germeni din genul Staphylococcus

Primul autor care atribuie stafilococilor piogeni rol de agent cauzal în T.i.a. a fost Denys, care a descris în 1894 o izbucnire familială apărută într-o localitate din Belgia. În 1901, Lescenko, descrie la Harkov apariția unui episod în urma consumului unei prăjituri cu cremă, iar în 1906, Iakovlev, la Petersburg și Owen în SUA comunică episoade de T.i.a. similare (Nestorescu și col. 1959).

Printre **manifestările de metabolism** ale stafilococilor trebuie menționate în mod deosebit capacitatea de lichefiere a gelatinei, **coagularea laptelui, peptonizarea cheagului și fermentarea unei serii de glucide, reducerea nitraților în nitriți.**

Niciuna din caracterele culturale și biochimice menționate nu pot să diferențieze în suficientă măsură tulpinile enterotoxigene de cele neenterotoxigene.

Stafilococii potențial T.i.a., își datoresc patogenitatea, pe de o parte capacității de a sintetiza și elabora toxine în mediu iar pe de alta și unui grad variat de virulență.

Este în prezent stabilit că germeni din grupul stafilococilor sunt capabili să elaboreze **exotoxine** cu **efecte toxice multiple**, printre care cele mai importante sunt; **activitate hemolitică, leucocidinică, dermonecrotică, enterotoxică și letală.**

Enterotoxina este un produs cu rol recunoscut în determinarea T.i.a. iar structura ei chimică nu este pe deplin elucidată și difuzează în mediu de cultură sau alimentul contaminat.

Acțiunea enterotoxică se bazează pe **acțiunea ei iritantă** asupra musculaturii netede din peretele intestinului și terminațiilor nervoase periferice din tractusul gastrointestinal provocând **colici, diaree, vomă**.

Analiza episoadelor T.i.a. cu stafilococi arată că majoritatea cazurilor au avut ca **sursă, în primul rând, laptele și produsele lactate, apoi carnea și preparatele din carne**.

S-a constatat, spre exemplu, că pasteurizarea poate distruge stafilococul dar nu și enterotoxina a cărei termorezistență este deja demonstrată. Toxinele pot rezista la temperaturi de +120°C; pentru inactivare alimentele trebuie tratate la +125°C timp de 30-90 minute.

S-a demonstrat de asemenea că prelucrarea laptelui în lapte praf poate reduce numărul de germeni, dar cei care supraviețuiesc pot găsi condiții de a sintetiza enterotoxina.

Data fiind toleranța crescută a stafilococilor pentru NaCl, ei găsesc condiții favorabile de a se multiplica și sintetiza toxine în **brânzeturile** conservate prin sare.

Nestorescu și col. (1953) au demonstrat că probele de lapte simplu fiert, laptele acidulat și alte produse lactate acide contaminate experimental, nu au inhibat decât parțial dezvoltarea stafilococilor.

Dintre alimentele cu lapte și produse lactate, semnalate ca surse T.i.a. în țara noastră, se pot enumera: **prăjiturile cu cremă, smântână, grisul cu lapte, brânza telemea de oi, înghețata etc.**

În ce privește carnea și preparatele din carne, gama acestora este foarte variată. Se citează episoade cu T.i.a. provocate prin consum de: **pateuri de carne, tobă, cămași, limbă afumată, carne tocată, pârjoale, piftii, pateu de ficat (Nestorescu și col, 1959)**.

Procesele de conservare, cum este cazul congelării și păstrării cărnurilor la -18°C, timp de 9 luni, a permis supraviețuirea stafilococilor enterotoxici.

Prezența stafilococilor și toxinelor acestora într-un produs alimentar nu modifică practic însușirile senzoriale ale alimentului.

Carnea de pește și produse obținute prin sărare, afumare (fileu, batog, laghertă) s-a dovedit de asemenea o sursă activă de episoade T.i.a.

Condiția esențială ca o T.i.a. cu stafilococ să se declanșeze, este prezența tulpinilor enterotoxigene în aliment și întrunirea condițiilor de multiplicare și sinteză a exotoxinelor stafilococice.

Sursele de contaminare potențial active sunt fie animalele furnizoare ale produsului alimentar, bolnave sau purtătoare sănătoase, apoi omul bolnav sau purtător sănătos și, cu totul secundar, ustensile, utilaje și suprafețe cu care alimentele intră în contact în timpul procesării.

Incidența T.i.a. cu etiologie stafilococică raportată de către diferite țări este variabilă, dar majoritatea statisticilor semnaleză o creștere a frecvenței episoadelor față de T.i.a. cu Salmonella sau alte enterobacterii.

În ce privește evoluția episoadelor în colectivități umane s-a remarcat că perioada de incubație este scurtă, variind între 1-6 ore de la consumul alimentului incriminat (contaminat). Perioada de 3-4 ore a fost cel mai des menționată (DoIman, 1934, cit. e Nestorescu, 1959). Sunt și semnalări în care manifestările clinice au apărut și după 30 minute post consum. Durata perioadei de incubație pare să depindă, pe de o parte, de cantitatea de enterotoxină ingerată, iar pe de alta și de receptivitatea consumatorilor.

Tabloul clinic, indiferent de categoria de consumatori, este destul de uniform, cu predominanța tulburărilor gastrointestinale.

În ordine, apare salivația, apoi greață, vărsături, crampe abdominale și diaree. Bolnavii mai pot acuza cefalee, crampe musculare, transpirații, stare de prostrație, stare toxică cu puls accelerat, chiar colaps și moarte. Temperatura este, de regulă, normală sau subnormală, sunt rare stările subfebrile.

Semnele clinice se pot remite în câteva ore (9-49 de ore), rar într-o săptămână sau mai mult.

Diagnosticul în T.i.a.c. cu stafilococ se bazează pe coroborarea mai multor elemente:

- Stabilirea produsului alimentar potențială sursă de T.i.a.;
- Izolarea stafilococilor, tipizarea lor și testarea patogenității;
- Extragerea toxinei din alimentul incriminat și testarea enterotoxicității (testul Dolman, examene biochimice);
- Izolarea stafilococilor de la consumator și a toxinei;

- Demonstrarea similitudinii între caracterele serologice, biochimice și enterotoxigene ale tulpinilor din aliment și de la consumator.

Ca măsuri de profilaxie ce se impun, se pot enumera:

1. Examenul clinic periodic al animalelor furnizoare de lapte, mai ales în direcția mamitelor.
2. Control sanitar veterinar de abator, riguros, pentru depistarea și eliminarea proceselor inflamatorii de tip supurat, de la nivelul țesuturilor și organelor, confiscarea acestora și inactivarea lor.
3. Supravegherea stării de sănătate a tuturor celor care manipulează produse alimentare sensibile (carne, lapte), cu excluderea tuturor persoanelor care prezintă inflamații exudative de tip cataralo-purulent: rinite, amigdalite, panariții, furuncule, dermatite exudative etc.
4. Supravegherea conform planului strategic sanitar veterinar prin prelevarea periodică de probe din produse alimentare de origine animală sensibile, cazul laptelui și produselor lactate, a cărnii și produselor tocate și nu în ultimul rând din alimente ca: înghețată, mâncăruri găsite din alimente cu structură mixtă, animală și vegetală.

Prevenirea pericolelor biologice din alimente

Măsuri de igienă. Germenii patogeni pot fi transferați de la un aliment la altul, prin contact direct sau prin intermediul celor care manipulează alimentele, prin intermediul suprafețelor de contact cu alimentele sau prin aer. Alimentele crude, neprocesate, trebuie separate de alimentele gata de consum, fie fizic, fie în timp, pe parcursul tuturor operațiunilor de procesare sau manipulare a acestora. Dacă se optează pe opțiunea separării în timp, este necesară o etapă intermediară obligatorie în care să se realizeze igienizarea eficientă.

Accesul în ariile de producție trebuie restricționat și controlat, în funcție de specificul activității. Acolo unde riscurile sunt foarte mari, accesul în ariile de producție trebuie să fie făcut prin vestiare filtru. Se va cere personalului să poarte echipament de protecție curat și să își spele mâinile înainte de a intra în spațiile de producție. Suprafețele, ustensilele, echipamentul, dotările fixe și mobile trebuie igienizate după manipularea sau procesarea alimentelor crude.

În unele cazuri când produsele gata de consum nu întrunesc criteriile de proces: microbiologice, de calitate etc, acestea pot fi reprocesate sau confiscate, în general, se recomandă ca laptele nepasteurizat să fie fiert, să se evite gheața care nu este fabricată din apă potabilă, alimentele nefierte, mai ales salatele și moluștele să fie ușor rumenite și să fie evitat consumul de alimente vândute în stradă.

Ameliorarea igienei reprezintă o pârghie importante asupra căreia se poate acționa pentru diminuarea riscurilor microbiene din sectorul de producere și distribuție a alimentelor. Prevenirea intoxicațiilor alimentare este posibilă și prin acțiuni din partea consumatorului, respectând patru reguli de bază: a curăța, a separa, a fierbe și a refrigera. Spălarea mâinilor este cea mai bună modalitate de a reduce riscurile de toxiinfecții

alimentare. Se recomandă spălarea cel puțin 20 de secunde cu apă caldă și cu săpun înainte și după manipularea alimentelor. Suprafețele de lucru și ustensilele trebuie să fie curate și dezinfectate. Dezinfecția ajută încetinirea multiplicării bacteriilor și reduce astfel riscul toxi-infecțiilor alimentare. Un decontaminant eficient este apa de Javel care poate fi vaporizată prin aspersion după curățarea suprafețelor de lucru și a ustensilelor. După un contact de câteva minute se impune clătirea abundentă cu apă potabilă și uscarea la aer sau cu cârpe curate. Fructele și legumele crude pot fi contaminate cu bacterii, virusuri și paraziți. Prin urmare, se recomandă spălarea insistentă cu apă potabilă înainte de a fi preparate sau consumate. Se poate folosi o perie pentru a freca fructele cu coaja fermă și rugoasă, cum sunt portocalele, cartofii sau morcovii.

Respectarea **bunelor practici de fabricație**, prin prepararea și păstrarea corespunzătoare a alimentelor previne apariția toxiinfecțiilor. Majoritatea alimentelor trebuie fierte până când temperatura interioară să depășească limita de 74°C dar pentru carnea de pasăre trebuie să treacă de 85°C. Până la fierbere alimentele trebuie păstrate în afara zonelor periculoase fie la mai puțin de 4°C pentru alimentele conservate prin frig, fie la peste 60°C cele servite calde. Alimentele perisabile nu trebuie să stea mai mult de două ore la temperatura ambiantă, inclusiv perioada de lucru. Se va evita fierberea bucăților mari de carne de vită sau de pasăre la microunde.

Separarea alimentelor trebuie să evite contaminarea încrucișată. Toate instrumentele, vasele și planurile de lucru folosite la prelucrarea alimentelor crude nu trebuie să vin în contact cu alimentele fierte decât după ce vor fi decontaminate. Sucul de carne poate să transmită bacterii. Prin urmare se recomandă plasarea cărnii de vită și de porc precum și fructele de mare, în recipiente închise în zona inferioară a

frigiderului. Se vor folosi containere suficient de mari pentru a împiedica scurgerea sucului și contaminarea altor alimente. În momentul cumpărării, al transportului și preparării se recomandă separarea alimentelor crude de alte alimente.

Alimentele fierte sau pregătite pentru a fi servite nu trebuie să vină în contact cu alimentele crude.

Răcirea alimentelor stopează dezvoltarea bacteriilor.

Bacteriile pot prolifera în zona temperaturilor periculoase, adică între 4 și 60°C. Se impune conservarea alimentelor proaspete la o temperatură egală sau inferioară 4°C.

Congelarea poate stopa complet procesele de multiplicare dar nu omoară toate bacteriile.

Ouăle se păstrează, intacte, în partea cea mai rece a frigiderului, de obicei în zona posterioară. Trebuie evitate ouăle cu coaja fisurată. Ustensilele, farfuriile și planșetele de tranșare și tăiere pot transmite de asemenea bacterii. De aceea se recomandă păstrarea lor curată mai ales pentru alimentele fierte. Toate resturile trebuie refrigerate cât mai repede posibil. Alimentele perisabile care au stat mai mult de două ore la temperatura ambiantă trebuie aruncate.

Bibliografie

1. Igiena și securitatea produselor alimentare - Clemansa Tofan, Ed. Agir, Bucuresti 2001;
2. Analiza microbiologică a produselor alimentare - Letitia Oprean, Ed.Univeristății Lucian Blaga, Sibiu 2002;
3. Potentialul epidemiologic privind imbolnavirile produse de alimente contaminate microbiologic,Lamaita Puiu, Iasi 1998;
4. Teza de doctorat, Unele modificări organoleptice, morfopatologice si microbiologice ale cărnii destinate consumului, Isan Elena, Iasi 2004;
5. Igiena veterinară a produselor alimentare : patologie prin alimente – Rotaru Ovidiu, Ed. Todescu, Cluj 2002;
6. Siguranța alimentelor- Brădățan Gheorghe, Ed. Ion Ionescu de la Brad,2007.