

### Indicatori microbieni ai calității alimentelor

Datorită caracterului complex al calității alimentelor, în practică se utilizează un sistem agregat de indicatori, care măsoară nivelul fiecărei caracteristici în parte, al grupelor de caracteristici, precum și al produsului, ca sinteză al acestora (Paraschivescu, 2004).

Indicatorii microbieni ai calității produselor alimentare sunt organismele și/sau metaboliții lor a căror prezență, până la un anumit nivel, permite aprecierea calității sau a termenului de valabilitate.

Acești indicatori trebuie să îndeplinească următoarele condiții:

- să fie prezenți și detectabili în alimentele analizate;
- creșterea și dezvoltarea lor să aibă un impact negativ asupra calității produsului;
- să fie ușor de detectat, numărat și diferențiat de alte organisme din microbiota alimentului;
- detectarea lor să se realizeze rapid, ideal într-o singură zi;
- creșterea/dezvoltarea lor să nu fie influențată de alte componente/microorganisme din aliment.

O serie de microorganisme asociate negativ calității alimentelor sunt prezentate în tabelul 1.1.

#### **Microorganisme asociate negativ calității alimentelor**

<b>Organism</b>	<b>Aliment</b>
<i>Acetobacter</i> spp.	Cidru
<i>Bacillus</i> spp.	Aluat
<i>Byssochlamys</i> spp.	Fructe conservate
<i>Clostridium</i> spp.	Brânzeturi cu pasta tare
<i>Geotrichum</i> spp.	Conserve de fructe (asociat cu igienizarea spațiilor)
<i>Bacterii lactice</i>	Bere, vinuri
<i>Lactococcus lactis</i>	Lapte crud refrigerat
<i>Leuconostoc mesenteroides</i>	Zahăr
<i>Pectinatus cerevisiiphilus</i>	Bere
<i>Pseudomonas putrefaciens</i>	Unt
Drojii	Suc concentrat de fructe

<i>Zygosaccharomyces bailii</i>	Maioneză, dressing pentru salate
---------------------------------	----------------------------------

Produsele prezentate în tabelul de mai sus au o microbiotă restrictivă, iar alterarea lor apare de regulă ca urmare a dezvoltării unui singur microorganism, ceea ce ușurează identificarea și numărarea lor prin metodele culturale selective.

Metaboliții microbieni pot fi utilizați, de asemenea, pentru evaluarea și previzionarea calității microbiologice a unor produse (tabelul 1.2.). De exemplu, diacetilul este considerat un indicator negativ al calității în sucurile concentrate de portocale, atunci când concentrația sa depășește 0,8 ppm. O concentrație mai mare de 75 ppm etanol indică alterarea conservelor de somon.

#### Metaboliți microbieni asociați negativ calității alimentelor

Metabolit	Aliment
Cadaverina și putresceină	Carne de vită ambalată sub vid
Diacetil	Sucuri concentrate congelate
Etanol	Suc de mere, produse din pește
Histamină	Conserve de ton
Acid lactic	Conserve de legume și fructe
Trimetilamina	Pește
Acizi grași volatili	Unt, smântână
Azot total volatil	Fructe de mare

Regulile generale de igienă reprezintă fundația unui astfel de sistem și trebuie aplicate/respectate în toate etapele pe care le parcurge un aliment, din stadiul de materie primă și până la consumator. Se apreciază că aspectele igienice și conștientizarea publică a acestora sunt fundamentale pentru câștigarea și menținerea încrederii consumatorilor.

Pentru ținerea sub control a pericolelor, autoritățile guvernamentale au impus anumite cerințe legale cu scopul de a proteja sănătatea populației. Pe de altă parte, la nivel industrial s-au dezvoltat și implementat, în unele țări cu caracter obligatoriu, sisteme generale de managementul siguranței alimentelor (Practici Bune de Igienă, Practici Bune de Lucru, Practici Bune în Agricultură etc), precum și programe specifice adaptate fiecărui produs sau categorie de produse și procese, care au la bază sistemele generice menționate mai sus, așa cum este Sistemul de analiză a pericolelor. Punctele critice de control - **HACCP (Hazard Analysis Critical Control Points)**

Regulile de igienă nu pot fi considerate eficiente decât dacă își dovedesc capacitatea de a asigura un anumit nivel de protecție a sănătății publice și sunt în același timp suficient de flexibile pentru a fi adaptate la necesități diferite, dar esențiale pentru siguranța alimentelor.

**UE a elaborat Directiva 93/94/CEE *Reguli generale de igiena alimentelor, care definește termenul de igienă ca fiind ansamblul măsurilor necesare pentru a asigura securitatea și siguranța alimentelor, ce se aplică în toate etapele lanțului alimentar, inclusiv la recoltare, mulgere și abatorizare.*** Regulile generale de igienă devin astfel obligatorii pentru toți operatorii din industria alimentară din statele membre, însă aceștia trebuia să ia în considerare și aspecte suplimentare, care țin de circumstanțele particulare ale domeniilor de activitate.

**Directiva 93/94/EEC** este alcătuită dintr-un număr de articole care furnizează cerințele generale și specifice de igienă (tabel 1.3.).

**În articolul 3 (1)** se stipulează că *prepararea, procesarea, fabricarea, ambalarea, depozitarea, transportul, distribuția, manipularea și comercializarea/vânzarea alimentelor trebuie să se realizeze în condiții igienice.*

**Articolul 3 (2)** precizează că toți operatorii din industria alimentară trebuie să realizeze o analiză a pericolelor bazată pe principiile HACCP, omițând însă etapele specifice de verificare și documentare, după cum urmează:

- ▶▶ **analiza pericolelor potențiale asociate cu alimentele;**
- ▶▶ **identificarea punctelor operaționale în care poate apărea pericolul;**
- ▶▶ **stabilirea punctelor critice pentru siguranța alimentului (punctele critice de control - CCP);**

- ▶▶ **identificarea și implementarea procedurilor efective de control și monitorizare în aceste CCP-uri;**
- ▶▶ **revizuirea periodică a analizei pericolelor și a sistemului de management al riscurilor și ori de câte ori este nevoie.**

<b>Articol</b>	<b>Zona principală de acoperire</b>
1	Scopul
2	Definirea termenilor de igiena alimentelor, operatori din industria alimentară, securitate alimentară
3	Cerințele de igienă și managementul riscurilor pe tot lanțul alimentar
4	Criteriile de control microbiologic și controlul temperaturii
5	Ghidurile de igienă pentru industrie
6	Standardele EN 29000
7	Cerințele naționale suplimentare de igienă
8	Controlul oficial
9	Executarea
10	Cerințele de siguranță pentru import
11	Măsurile de prevenire a riscurilor pentru sănătate la nivel național
12	Autoritățile competente
13	Adoptarea standardelor internaționale
14	Adoptarea cerințelor adiționale
15	Implementarea regulilor generale de igienă
16	Intrarea în vigoare a directivei
17	Aplicabilitatea pentru toate statele membre
<b>Anexe</b>	<b>Cerințe suplimentare</b>
I-III	Situațiile speciale
IV	Transportul

V	Echipamentele
VI	Produsele neconforme
VII	Furnizare apă
VIII	Igiena personalului în zonele de manipulare a alimentelor
IX	Materiile prime, semifabricatele și produsele finite
X	Instruirea

Directiva nu specifică în mod obligatoriu realizarea unei documentări pentru evaluarea riscurilor și elaborarea sistemului de management, aceasta fiind o cerință implicită, deoarece un sistem efectiv nu este sustenabil în lipsa unei etape de documentare. Marea majoritate a cerințelor legislative referitoare la igienă pentru țările Uniunii Europene pot fi accesate de pe pagina de Internet <http://europa.eu.int/eur-lex/>.

Cerințele specifice ale Directivei 93/43/ECC sunt prezentate succint în tabelul 1.4. și discutate pe larg în capitolul 4, *Programe de măsuri preliminare*.

**Tabel 1.4. Cerințele specifice de igienă stipulate în Directiva 93/43/ECC**

<b>Domeniu</b>	<b>Cerințe legale</b>
<b>Cerințe pentru spațiile de producție</b>	Construcție adecvată și facilități pentru spălare și dezinfectare; Proiectare igienică cu evitarea cross-contaminării; Condiții adecvate de mediu (temperatură, igienă); Controlul temperaturii la depozitare;
<b>Transport</b>	Mijloace de transport avizate doar pentru alimente; Menținerea și monitorizarea temperaturii în timpul transportului;
<b>Cerințe pentru echipamente</b>	Curățire, spălare și dezinfectare corespunzătoare;
<b>Cerințe pentru apele reziduale</b>	Managementul corespunzător al apelor reziduale;
<b>Furnizor de apă</b>	Utilizarea apei potabile; Apa utilizată în alte scopuri trebuie să aibe circuit separat și să nu vină în contact cu produsul sau cu suprafețele;
<b>Igiena personalului</b>	Echipamente de protecție; Furnizarea de apă caldă și rece;

<b>Instruire</b>	<b>Responsabilitate a operatorilor din industria alimentară; Obligativitatea de a instrui și de a face dovada instruirii personalului.</b>
------------------	--

O selecție a principalelor directive referitoare la igienă pentru industria alimentară este prezentată în tabelul 1.5.

**Tabel 1.5. Directive specifice de igienă**

<b>Produce</b>	<b>Directivă</b>
<b>Carne proaspătă</b>	64/433/EEC
<b>Carne de pasăre proaspătă</b>	71/118/EEC
<b>Produse din carne</b>	77/99/EEC
<b>Produse din ouă</b>	89/437/EEC
<b>Animale/produse acvatice</b>	91/67/EEC
<b>Moluște vii</b>	91/492/EEC
<b>Produse din pește</b>	91/493/EEC
<b>Carne de iepure și vânat domestic</b>	91/495/EEC
<b>Vânat sălbatic</b>	92/45/EEC
<b>Lapte și produse lactate</b>	92/46/EEC
<b>Produse din pește ambalate</b>	92/48/EEC
<b>Alte produse de origine animală</b>	92/118/EEC
<b>Carne tocată și preparate din carne</b>	94/65/EEC
<b>Deșeuri animaliere</b>	90/667/EEC
<b>Crustacee și moluște</b>	93/51/EEC
<b>Ouă</b>	94/371EEC

În general aceste directive se aplică lanțului alimentar până la primele verigi, care includ recoltarea, mulgerea, creșterea și abatorizarea animalelor.

**Comisia Codex Alimentarius** a elaborat o serie de standarde pentru industria alimentară, încercând să acopere întreg sectorul. Lista standardelor Codex Alimentarius este prea amplă pentru a fi prezentată în cadrul acestui capitol. Ea poate fi accesată pe pagina de web [www.codexalimentarius.com](http://www.codexalimentarius.com).

Standardele Codex Alimentarius referitoare la regulile de igienă includ următoarele:

- orice sector al industriei alimentare trebuie să opereze și să implementeze **Principiile Generale Codex Alimentarius** referitoare la Igiena Alimentelor înainte de elaborarea și implementarea sistemului HACCP;
- angajamentul managementului este esențial pentru implementarea unui sistem HACCP;
- pot exista situații în care este necesară reproiectarea unei operații sau a unui proces dacă a fost identificat un pericol care necesită control, dar care nu este considerat CCP;
- orice etapă trebuie inclusă în planul HACCP și revizuită, dacă este necesar;
- implementarea sistemului HACCP presupune flexibilitate, dacă se iau în considerare toate circumstanțele.

În continuare sunt prezentate principalele reglementări europene referitoare la siguranța produselor alimentare elaborate în ultimii ani, unele preluate și în legislația din România, iar altele în curs de armonizare.

▶▶ **Directiva UE 2000/13, referitoare la etichetarea, prezentarea și publicitatea produselor alimentare;**

▶▶ **Directiva UE 2001/95, referitoare la siguranța produselor (RAPEX - Sistem Comunitar de Informare rapidă);**

▶▶ **Directiva UE 2003/89, referitoare la indicarea ingredientelor prezente în produsele alimentare (Alergeni);**

▶▶ **Directiva UE 2003/1829, referitoare la organismele modificate genetic din alimente și furaje;**

▶▶ **Reglementarea UE 852/2004 privind igiena alimentelor;**

- ▶▶ **Reglementarea UE 853/2004 privind reguli specifice de igienă pentru alimente de origine animală;**
- ▶ **M Reglementarea UE 854/2004 privind controlul oficial al cărnii;**
- ▶ **M Reglementarea UE 882/2004 privind controlul oficial al nutrețurilor și alimentelor;**

Directiva 21/2004 privind anularea unor reglementări referitoare la regulile de igienă și plasarea pe piață a anumitor alimente de origine animală.

În cadrul Uniunii Europene funcționează o serie de norme specifice anumitor grupe de alimente, așa cum este Directiva 92/5/ECC referitoare la produsele din carne, care face referire în special la cerințele legale cu privire la controlul temperaturii și a timpului pentru păstrarea la rece și la cald. O serie de astfel de cerințe specifice sunt prezentate în tabelul 1.6.