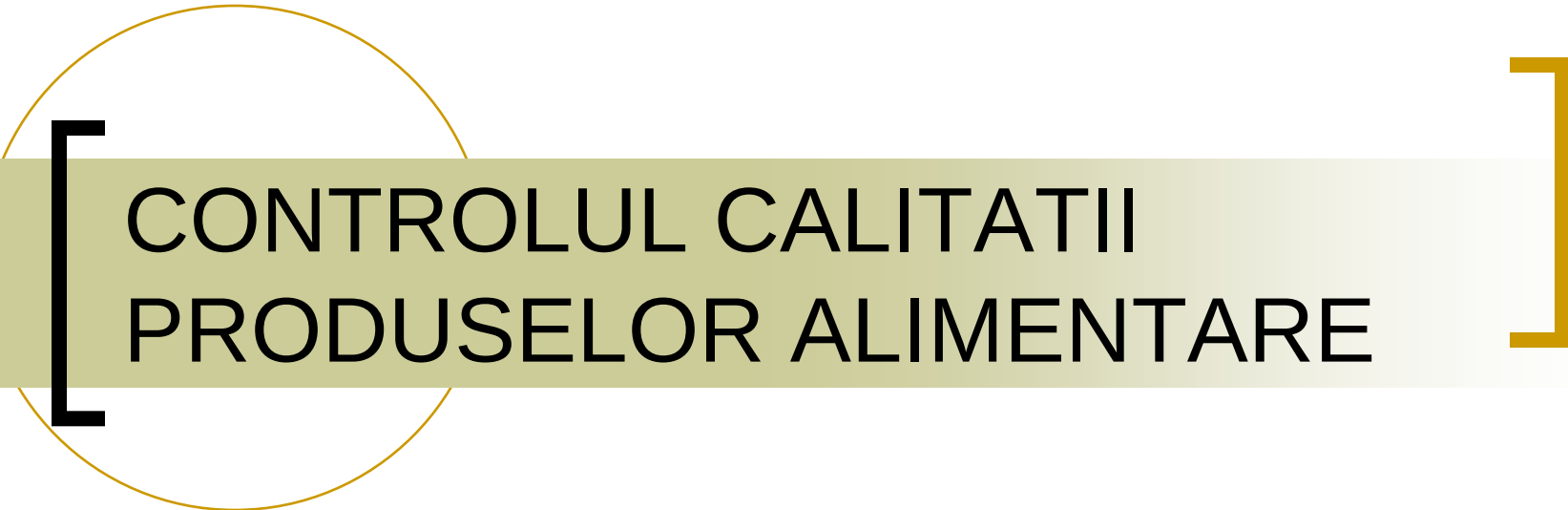




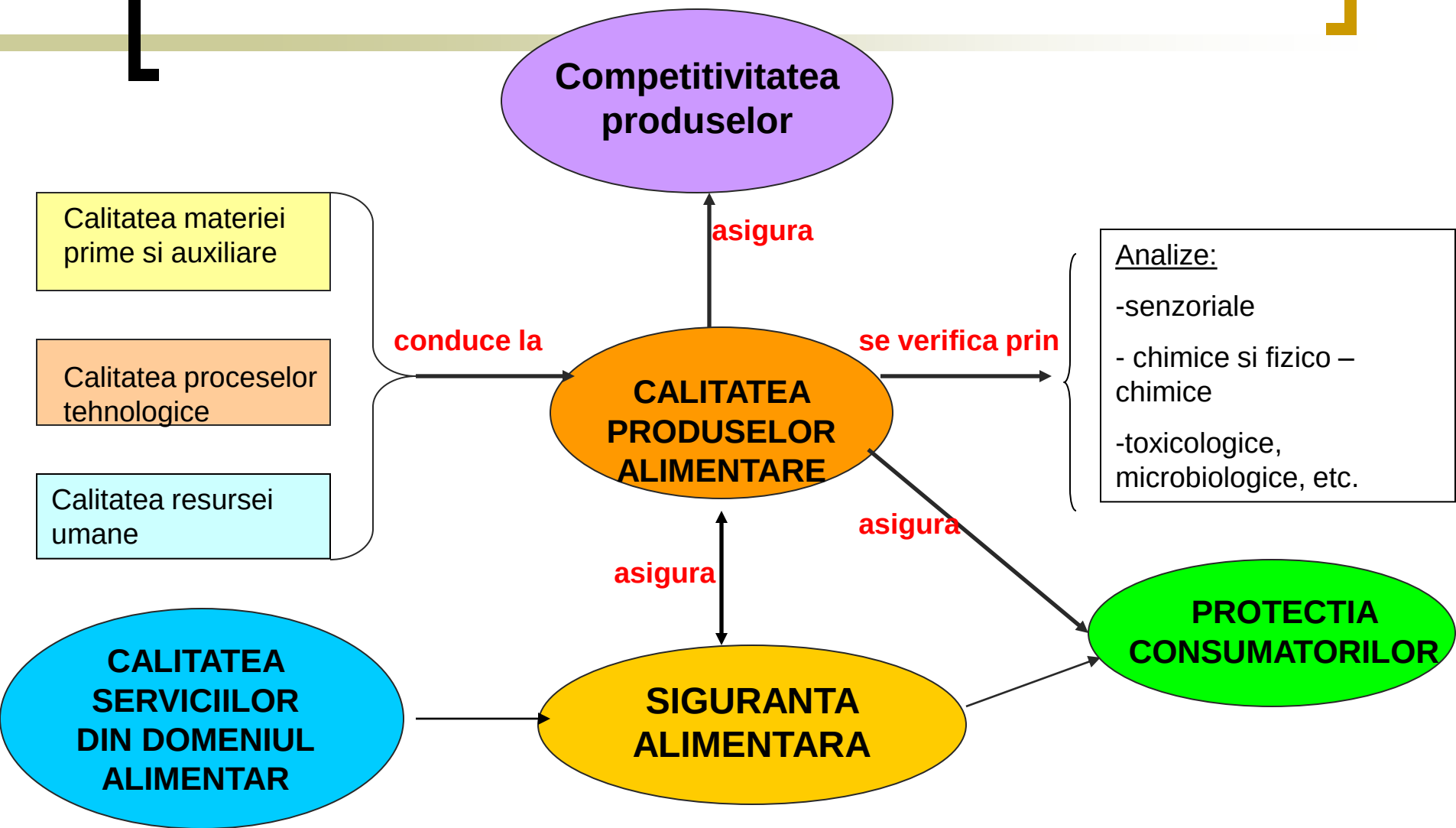
CONTROLUL CALITATII PRODUSELOR ALIMENTARE

Conf. Dr.Ing. Daniela ȘUTEU

BIBLIOGRAFIE

- Banu Constantin (coordonator), Suveranitate, securitate si siguranta alimentara, Editura ASAB, Bucuresti, 2007
- Banu Constantin (coordonator), Calitatea si analiza senzoriala a produselor alimentare, Editura AGIR, Bucuresti, 2007
- Pop Cecilia, Pop Ioan Mircea, Merceologia produselor alimentare, Editura Tipo Moldova, Iasi, 2006
- Pop Cecilia, Stef Ducu, Pop Mircea, Managementul calitatii alimentelor (vol 1 + 2), Editura Edict, Iasi, 2009
- Dima Dumitru, Pamfilie Rodica, Procopie Roxana, Marfurile alimentare in comertul international, Editura Economica, Bucuresti 2001
- *D. Suteu, Calitatea produselor si protectia consumatorului, Editura Performantica, Iasi, 2010*
- *D. Suteu, S. Bouariu, A. Tucaliuc, S. Barna, Controlul calitatii produselor. Elemente de teorie si aplicatii, Editura Performantica Iasi, 2015*

CONTROLUL CALITATII PRODUSELOR ALIMENTARE



CONTROLUL CALITATII PRODUSELOR ALIMENTARE

- Calitatea alimentelor
- Contaminarea produselor alimentare
- Siguranta alimentelor
- Protectia consumatorului de produse alimentare

I. CALITATEA ALIMENTELOR

- Aliment – produs alimentar
- Calitatea produselor – calitatea alimentelor
- Protectia consumatorilor
- Securitate alimentara - Siguranta alimentelor
- Valoarea nutritionala a alimentelor
- Contaminarea alimentelor

I. CALITATEA ALIMENTELOR

I.1. Aliment – produs alimentar

I.1. Aliment – produs alimentar

- **Aliment = hrana** – tot ceea ce omul consuma pentru a supraviețui și pentru a-și menține starea de sănătate
 - *Tipul de hrana* (vegetarian, carnivor, mixt) este determinat de stilul de viață, respectiv de totalitatea concepțiilor și comportamentelor care caracterizează la un moment dat un individ sau o colectivitate
- **Produs alimentar**
 - *produsul prezent în stare naturală sau prelucrat, care servește ca hrana* (Dicționarul Limbii Române)
 - *orice produs sau substanță indiferent dacă este prelucrat integral, parțial sau neprelucrat, destinat consumului uman ori preconizat a fi destinat consumului uman* (conform legislației UE și menționat în LG 150/2004 completată de 412/2004)

I. CALITATEA ALIMENTELOR

I.1. Aliment – produs alimentar

- **Alimentatie = procurarea hranei + nutritie** (DEX) = *totalitatea proceselor fiziologice prin care organismele isi procura hrana necesara cresterii si dezvoltarii, obtinerii energiei pentru desfasurarea proceselor vitale, refacerii tesuturilor*

- **3 criterii de alegere a alimentelor:**
 - **1.Principiul instinctului** (self selection), bazat pe caracteristicile organoleptice ale alimentelor (culoare, gust, miros) si pe ideea ca “organismul stie ce ii trebuie”.
 - alimentului i se atribuie un rol psihologic - individual, psihosocial, social, cultural → acest principiu nu presupune si o alimentatie cu valoare nutritionala.

I. CALITATEA ALIMENTELOR

I.1. Aliment – produs alimentar

- **2. Modelul cultural** – presupune existenta unor anumite preferinte culinare, devenite in timp obiceiuri alimentare (modelul asiatic, indian, european, etc.)
- **3. Principiul alimentatiei “rationale”**: presupune alegerea hranei dupa dupa principii stiintifice, care sa conduca in final la asigurarea si pastrarea sanatatii.
 - alimentatie rationala:
 - hrana calitativa sub aspect nutritional (caloric)
 - hrana necontaminata inclusiv cu germeni patogeni
 - neincarcarea inutila a tubului digestiv
 - presupune considerarea notiunii de “*ratie alimentara*”= cantitatea de alimente raportata la unitatea de timp, individ. Trebuie sa fie cat mai variata pentru a asigura o buna digestie, ceea ce se traduce intr-o viata sanatoasa

I. CALITATEA ALIMENTELOR

I.1. Aliment – produs alimentar

■ Criterii de clasificare a alimentelor:

- **origine:** vegetale, animale
- **grad de prelucrare tehnologica:** materii prime, semifabricate, produse finite
- **destinatie:** pentru consum uman sau pentru consum industrial
- **stabilitate:** usor alterabile, alterabile, greu alterabile
- **mod de ambalare:** in vrac, ambalate, preambalate (portionate)
- **pozitia in piramida ghidului dietei**

I. CALITATEA ALIMENTELOR

I.1. Aliment – produs alimentar



I. CALITATEA ALIMENTELOR

I.1. Aliment – produs alimentar

- Conform nutritionistilor, pentru o alimentatie echilibrata, alimentele sunt impartite in **5 grupe** astfel:
 - **paine, cereale, orez si paste;**
 - **legume si zarzavaturi**, pe de o parte si, **fructe** pe de alta parte;
 - **produse lactate proaspete, oua si carne slaba;**
 - **grasimi saturate (carne rosie, unt, smantana) si dulciuri concentrate (prajituri, ciocolata) ;**
- Pe langa aceste categorii de alimente, specialistii mai amintesc:
 - **Alimente pentru diete speciale** (legate de varsta, boala, alergii alimentare, copii – sugari, anumite stari fiziologice, regimuri alimentare necesare sau impuse)

I. CALITATEA ALIMENTELOR

I.1. Aliment – produs alimentar

- **Alimente medicale** = *produse special procesate si formulate, destinate persoanelor care sufera de anumite afectiuni si care sunt utilizate sub control medical.*
 - painea si produsele fainoase fara gluten pentru persoanele cu boala celiaca;
 - alimente fara sare pentru cardiaci;
 - alimente pentru diabetici;
 - alimente cu proteine modificate si un anumit nivel de electroliti pentru bolnavii de rinichi

I. CALITATEA ALIMENTELOR

I.1. Aliment – produs alimentar

- **Alimente “sanatoase”:**
 - alimente fara aditivi si putin procesate
 - alimente organice sau ecologice de origine vegetala sau animala
 - alimente pentru persoanele care depun efort fizic peste limitele normale (hiperenergizante, hiperproteice, mineralizante)
- **Alimente fortificate (imbogatite)**
 - alimente care se utilizeaza in scopul de a preveni sau corecta o anumita carenta la un segment sau la intreaga populatie (produse imbogatite cu vitamine, cu minerale, cu aminoacizi)

I. CALITATEA ALIMENTELOR

I.1. Aliment – produs alimentar

- **Alimente nutraceutice** (echivalent cu alimente nutritionale) – un aliment sau parte din aliment care asigura beneficii de sanatate, inclusiv prevenirea si/sau tratarea unei boli
 - suplimente alimentare - produse destinate suplimentarii dietei cu unul sau mai multe nutrimente (vitamine, saruri minerale, aminoacizi), respectiv care asigura organismului si alte substante biologic active

I. CALITATEA ALIMENTELOR

I.1. Aliment – produs alimentar

- **Alimente functionale** – care reduc riscul aparitiei unor boli:
 - promovarea dezvoltarii si cresterii optime a sugarilor, copiilor, adolescentilor
 - optimizarea metabolismului (controlul obezitatii, diabetul)
 - promovarea sanatatii sistemului cardiovascular, etc.
- **Alimente noi** – alimente obtinute prin inginerie genetica, care trebuie sa satisfaca atat cerintele de inocuitate ca si produs alimentar conventional cat si, in plus, nu trebuie sa influenteze codul genetic al omului

I. CALITATEA ALIMENTELOR

I.1. Aliment – produs alimentar

- Clasificarea acceptata astazi pentru produsele alimentare este cea cuprinsa in **Codex Stan** 192/1995 revizuit 7-2006 anexa B:
 - 01.0. Produse lactate si produse similare cu exceptia celor de la punctul 02.0
 - 02.0. Grasimi, uleiuri, emulsii de grasime
 - 03.0 Gheata comestibila, inclusiv serbeturi
 - 04.0. Fructe, vegetale (inclusiv ciuperci de cultura si salbatice, radacini, tuberculi, leguminoase si legume), alge, alune si seminte
 - 05.0. Produse zaharoase
 - 06.0. Cereale si produse cerealiere, derivate din seminte cerealiere, din radacini si tuberculi, leguminoase si legume, cu exceptia celor de la punctul 07.0

I. CALITATEA ALIMENTELOR

I.1. Aliment – produs alimentar

- 07.0. Produse de panificatie [paine si produse comune de panificatie, produse fine de panificatie (cozonac, checuri, prajituri, biscuiti, rulouri dulci, clatite, etc.)]
- 08.0. Carne si produse din carne, inclusiv carne de pasare si vanat
- 09.0. Peste si produse din peste, inclusiv moluste, crustacee si echinoderme
- 10.0 Oua si produse din oua
- 11.0. Indulcitori inclusiv miere (zahar, solutie sau sirop dezahar, altezaharuri, miere, indulcitori nenuitritivi)
- 12.0. Sare, condimente, supe, sosuri, produse proteice (inclusiv produse proteice de soia) si produse fermentate din soia

I. CALITATEA ALIMENTELOR

I.1. Aliment – produs alimentar

- 13.0. Produse alimentare pentru folosire in nutritie speciala (sugari, copii de varsta mica, scopuri medicale, dietetice pentru mentinerea siluetei si pentru slabit, suplimente alimentare)
- 14.0. Bauturi cu exceptia produselor lactate
- 15.0. Produse apetisante “ready to eat” (snack-uri de cartofi, , cereale sau din fainuri si amidon,alune, arahide procesate)

I.CALITATEA ALIMENTELOR

I.2. Despre calitatea alimentelor

- Notiunea de calitate a produselor si problemele legate de realizarea acesteia i-au preocupat pe oameni de foarte mult timp.
- Dupa unii autori, cuvantul “**calitate**” sau “**qualitas**” isi are originea in latinescul “**qualis**” cu intelesul de “**fel de a fi**”
- Literatura de specialitate furnizeaza un numar considerabil de **definitii pentru** conceptul de **calitate**:
 - satisfacerea unei necesitati;
 - gradul de satisfacere a consumatorului;
 - conformitatea cu caietele de sarcini;
 - ansamblul mijloacelor pentru realizarea unui produs viabil;
 - un cost mai mic pentru o utilizare data.

I.CALITATEA ALIMENTELOR

I.2. Despre calitatea alimentelor

- *aptitudinea sau adecvanța la utilizare* dată de J.M.Juran,
- *ceea ce clientul este dispus să plătească în funcție de ceea ce obține și valorifică* dată de P.Druker,
- *totalitatea caracteristicilor de piață, inginerești, de fabricație și mentenanță ale unui produs sau serviciu compus, prin care produsul și serviciul utilizate vor răspunde așteptărilor clientului* dată de Feigenbaum.

I.CALITATEA ALIMENTELOR

I.2. Despre calitatea alimentelor

- Standardul ISO 8402/1991:
 - **calitatea** reprezintă *ansamblul caracteristicilor unei entități care îi conferă acesteia aptitudinea de a satisface necesitățile exprimate și implicite*
- Standardul ISO 9000/2001:
 - **calitatea** este definită ca *măsura în care un ansamblu de caracteristici (trăsături distinctive de natură fizică, senzorială, comportamentală, temporală sau funcțională) implicite satisface cerințele*

CONCLUZIE:

- **Calitatea** reprezintă *ansamblul de proprietati si caracteristici ale unui produs sau serviciu care ii confera acestuia proprietatea de a satisface nevoile exprimate sau implicite.*

I.CALITATEA ALIMENTELOR

I.2. Calitatea produselor – calitatea alimentelor;

Înțelegerea *evoluției și importanței* **CALITATII** în dezvoltarea societății umane și a societății de consum, *necesitatea controlului și asigurării calității* precum și *rolul caracterizării și analizei produselor*, presupune luarea în considerare a următoarelor aspecte:

- **caracterul dinamic al calitatii:**
 - Înțelesul său se modifica permanent odată cu progresele tehnico-științifice, exigențele beneficiarilor și concurența de pe piața mărfurilor și serviciilor.
- **calitatea produselor, este în final rezultatul;**
 - *calității materiei prime și auxiliare,*
 - *calitatii utilajelor și echipamentelor din procesele de producție,*
 - *calitatii tehnologiilor aplicate,*
 - *calitatii resursei umane*
 - *care conferă produselor finite însușiri esențiale, făcându-le astfel apte utilizării în scopul pentru care au fost create.*

I.CALITATEA ALIMENTELOR

I.3. Caracteristici de calitate

- Calitatea unui produs, este rezultatul unui ansamblu de **caracteristici de calitate**.
 - = un număr limitat de proprietăți care contribuie la realizarea unei însușiri definitorii a produsului, în vederea asigurării unui anumit grad de utilitate.
 - în funcție de importanța pe care o au în definirea utilității anumitor tipuri de produse se disting :
 - **caracteristici de bază** (de exemplu, siguranța în funcționare și utilizare, performanțele tehnico – funcționale, lipsa nocivității în cazul consumului, etc.), **absolut obligatorii** motiv pentru care **sunt reglementate**.
 - datorită progresului tehnico – științific acestea se uniformizează cu rapiditate sau se îmbunătățesc;

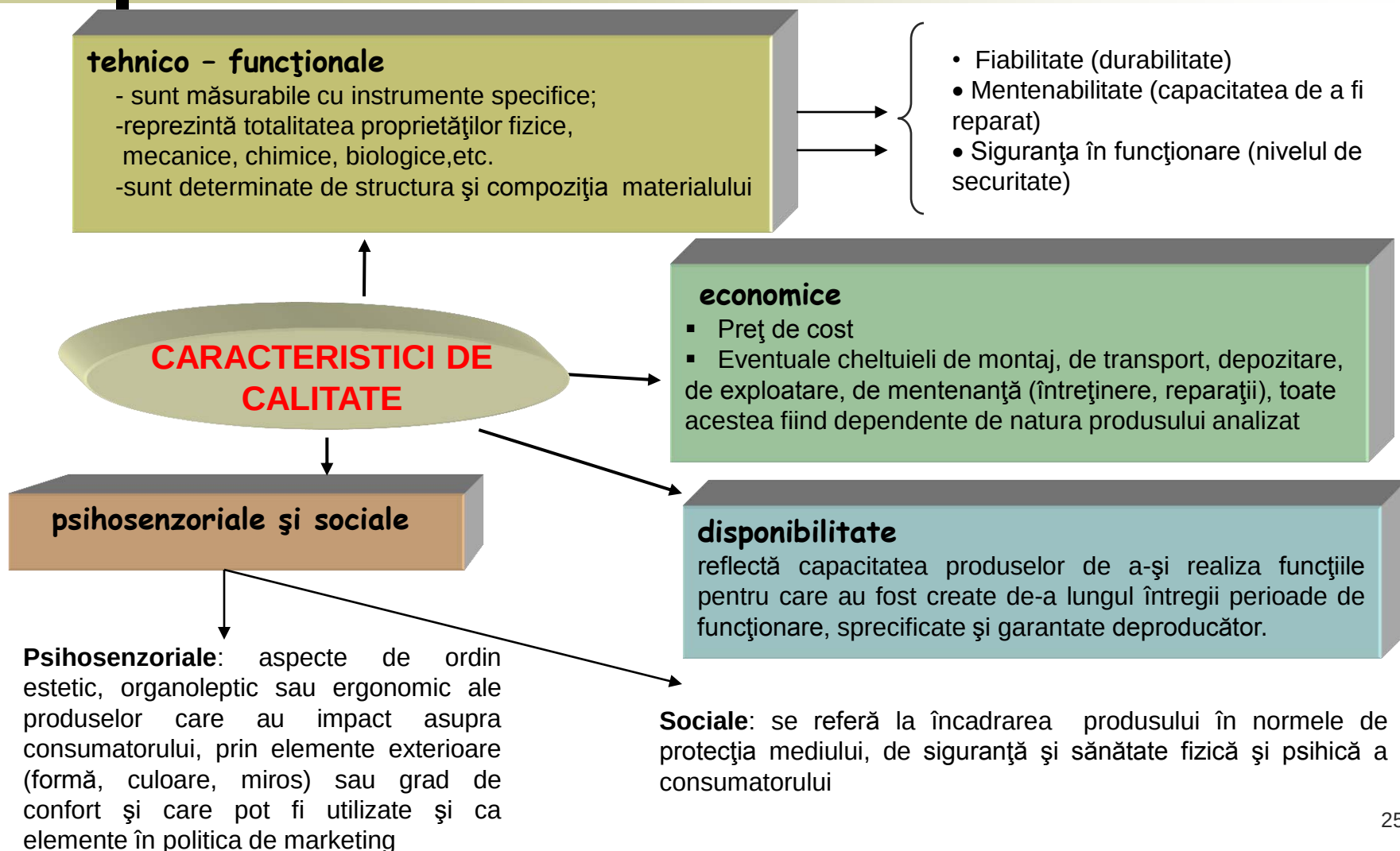
I.CALITATEA ALIMENTELOR

I.3. Caracteristici de calitate

- **caracteristici secundare** (estetică, caracteristici economice, etc.), **neobligatorii**, care nu afectează în mare calitatea produselor.
 - acestea **le completează pe cele de baza**,
 - prin intermediul lor **consumatorii clasifică și selecționează** produselor aparținând aceleasi clase
- Din punct de vedere **al naturii lor și al efectului** pe care îl au **în procesul de utilizare**, caracteristicile de calitate pot fi :
 - Tehnico-functionale
 - Economice
 - Legate de disponbibilitate
 - Psihosenzoriale si Sociale
- caracteristicile de calitate se stabilesc pe clase și categorii de produse, în funcție de modul lor de afectare a stării de sănătate și siguranței consumatorului și a calității mediului înconjurător.

I.CALITATEA ALIMENTELOR

I.3. Caracteristici de calitate



I.CALITATEA ALIMENTELOR

I.3.1. Caracteristici de calitate a alimentelor

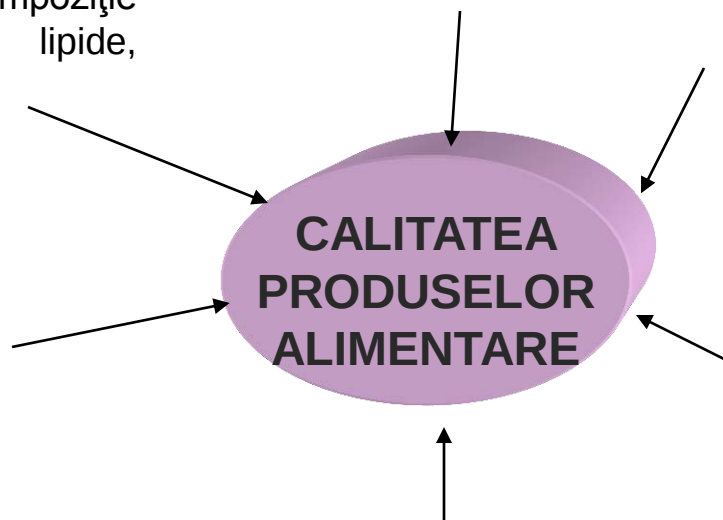
Calitatea nutrițională și dietetică (aptitudinea de a satisface nevoile fiziologice necesare existenței). Se exprimă cantitativ prin valoarea energetică (kcal sau kj) și calitativ prin compoziție (conținut de proteine, lipide, glucide, minerale, etc.)

Calitatea de folosire este caracteristică în special produselor semi-preparate sau a celor destinate prelucrării în restaurante sau fast – food-uri

Calitate organoleptică, reunește caracteristicile vizuale, tactile, gustative, olfactive, care contribuie la crearea stării de bine (satisfacerea plăcerii) consumatorului

Calitate comercială – capacitatea de a se vinde

Calitate igienică – absența toxicității chimice, și/sau bacteriologice



Calitatea reglementată - dată de obligativitatea ca produsul să respecte normele în vigoare referitoare la materia primă, ambalaj, condiții de depozitare și transport, etichetare, preț.

I.CALITATEA ALIMENTELOR

I.3.1. Caracteristici de calitate a alimentelor

- Cele 5 grupe de caracteristici de calitate sunt strâns legate între ele, determinându-se și condiționându-se practic unele pe celelalte
 - este extrem de dificilă aprecierea calității finale a unui produs doar considerând una sau alta dintre ele
- două sunt considerate a fi definatorii pentru aprecierea calității unui produs alimentar și care practic le condiționează pe celelalte:
 - **calitatea igienică**
 - **calitatea nutrițională.**

I.CALITATEA ALIMENTELOR

I.4. Caracteristici de calitate a alimentelor

- **Calitatea igienică a alimentelor (Inocuitatea)**
- **se definește ca lipsa toxicității chimice și/sau bacteriologice**
- ingerarea unui aliment care înregistrează abateri de la normele de calitate igienică poate contribui la deteriorarea stării de sănătate a consumatorului:
 - prin producerea unor modificări nedorite și periculoase ale compoziției produsului care induc și/sau dezvoltă anumite afecțiuni din categoria toxiinfecțiilor alimentare.
- asigurarea acesteia depinde de **respectarea unor reguli stricte de igienă** a materiei prime de-a lungul **întregului circuit tehnologic materie primă-produs finit**
 - (procesul tehnologic de procesare, de ambalare, condiții de depozitare, transport și manipulare, vânzare)

I.CALITATEA ALIMENTELOR

I.4. Caracteristici de calitate a alimentelor

- este absolut obligatorie;
 - evitarea acțiunii factorilor de agresiune asupra produsului sau
 - ținerea lor sub control,
- prin identificarea potențialelor surse generatoare, printre care:
 - factorii de mediu (aer, apă, sol),
 - echipamentele din procesul tehnologic de fabricație,
 - materiile auxiliare introduse în procesul de procesare,
 - ambalajele și tehnologia de ambalare,
 - amenajarea spațiilor de depozitare,
 - igiena spațiilor de producție (evitarea prezenței bacteriilor, mucegaiurilor, insectelor, rozătoarelor, etc.),
 - igiena resursei umane implicate în procesele de fabricație, condiționare și ambalare. produsului.

I.CALITATEA ALIMENTELOR

I.4. Caracteristici de calitate a alimentelor

În acest scop au fost elaborate o serie de sisteme de management a calitatii, unele având caracter general valabil, altele particulare unitatilor producatoare de produse alimentare:

- management al calității totale (**TQM**),
- sistemul de asigurare a calității -specific industriei alimentare **HACCP** (Analiza Riscului și Punctele Critice de Control (Hazard Analysis and Critical Control Points) - scop și analiza și controlul riscurilor sanitare în vederea asigurării calității igienice a produsului care nu poate însă funcționa singur și împreună cu un set de reguli de buna practica (**GMP**) în industria alimentara privind:
 - Constructia,
 - Amplasarea utilajelor
 - Procesul tehnologic
 - Personalul
 - Curatenia si dezinsectia
 - Combaterea daunatorilor
 - Materii prime si auxiliare folosite, inclusiv apa
 - Trasabilitatea produsului
 - Transportul

I.CALITATEA ALIMENTELOR

I.4. Caracteristici de calitate a alimentelor

- **Calitatea nutritivă și dietetică a alimentelor**
 - **aptitudinea produsului de a satisface nevoile fiziologice necesare existenței organismului viu,**
 - este practic o consecință a compoziției alimentului.
 - este data/asigurata de compozitia produsului alimentar
- Din punct de vedere al compoziției, produsul alimentar este eficient scopului pentru care a fost creat (funcția metabolică) dacă este un amestec echilibrat de:
 - *substanțe organice și anorganice cu rol în metabolismul organismului viu*
 - rol plastic (protide) – regenerarea de celule și țesuturi;
 - rol energetic (lipide, glucide) – furnizează energia calorică necesară;
 - rol catalitic (vitamine și elemente minerale);
 - rol senzorial – de stimulare a simțurilor,

I.CALITATEA ALIMENTELOR

I.4. Caracteristici de calitate a alimentelor

- o serie de alte *substanțe antinutriționale* care se găsesc în mod natural în alimente (inhibitorii tripsinici, din albușul de ou și leguminoase; fitina din cereale; gosipolul din făina semințelor de bumbac; acidul oxalic din spanac, măcriș; hemaglutine din soia;) sau/și *indiferente* (aditivi)
- valoare nutritivă a produselor alimentare, poate fi abordată sub următoarele aspecte:
 - *valoare psihosenzorială* – cu cele două componente:
 - organoleptică (gust, miros, culoare, aspect)
 - estetică - crează sau induce dorința de cumpărare a consumatorului, este elementul subiectiv, folosit în campaniile de marketing ale producătorului, respectiv comerciantului pentru plasarea produselor pe piață.
 - această caracteristică poate fi ușor îmbunătățită în funcție de preferințele consumatorilor și facilitează crearea de sortimente diferite pentru același produs.

I.CALITATEA ALIMENTELOR

I.4. Caracteristici de calitate a alimentelor

valoare energetică - determinată de conținutul în glucide, lipide, proteine și minerale și se exprimă în kcal sau kj.

- valoarea sa este proiectată în funcție de necesitățile nutriționale caracteristice diferitor segmente de consumatori.

- *valoare biologică*

- se stabilește prin norme de nutriție elaborate de organismele abilitate la nivel național
- este dată de raportul în
 - *componente esențiale și indispensabile* pentru un metabolism normal (aminoacizi esențiali, vitamine (liposolubile: A,D, E, K și hidrosolubile: C și complexul B) și
 - *elemente minerale* (calciu, fier, fosfor, potasiu, sodiu, iod).

I.CALITATEA ALIMENTELOR

I.4. Caracteristici de calitate a alimentelor

- se exprimă ca și cantitatea din aceste componente pe unitatea de masă de produs acceptată prin standardele din domeniu (de regulă 100 g).
- *valoare igienică* - dată de absența sau prezența în limite prestabilite a unor compuși chimici din categoria: aditivilor, pesticidelor, substanțe antinutriționale, microorganisme; ioni metalici și metaloizi toxici.
 - stabilirea și respectarea limitelor în care pot fi prezenți acești compuși toxici în produsul alimentar este obiectivul *legislației sanitare* în vigoare, elaborată la nivel național în acord cu prevederile existente la nivel european.

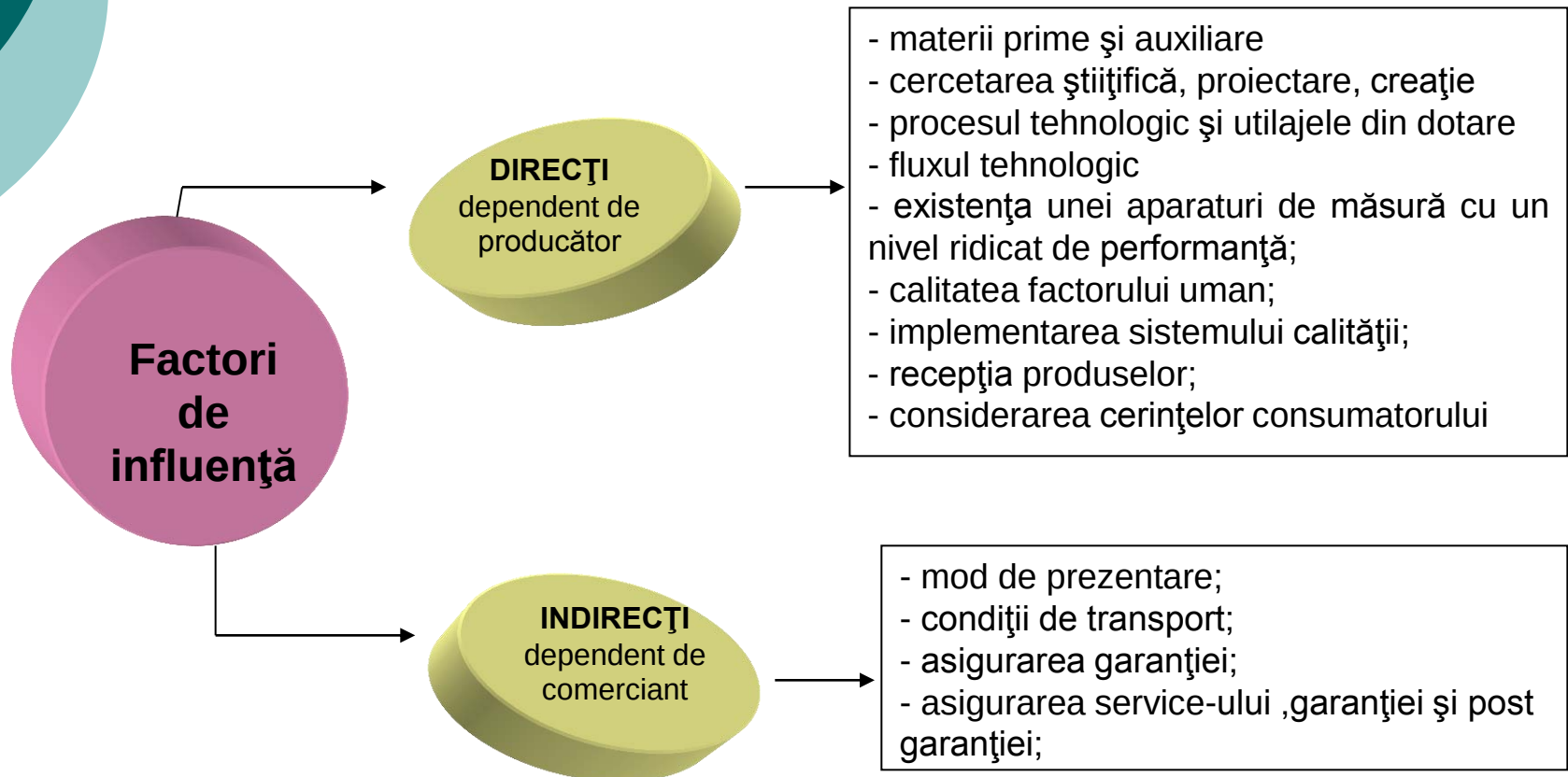
I.CALITATEA ALIMENTELOR

I.5. Funcțiile calității și factorii de influență

- Competitivitatea produselor, deci final a firmei producătoare, depinde de următoarele caracteristici:
 - Satisfacerea unei necesitati, o utilitate sau un scop bine definit
 - Satisfacerea asteptarilor clientului
 - Conformarea cu standardele si specificatiile
 - Conformarea cu masurile legale si cu alte cerinte ale societatii
 - Disponibilitate la un pret competitiv
 - Furnizarea la un cost care aduce profit

I.CALITATEA ALIMENTELOR

I.5 Factorii de influență



I.CALITATEA ALIMENTELOR

I.7. Costurile calitatii

- Domeniul calitatii:
 - Imbunatatirea considerabila a calitatii produselor
 - Reducerea substantiala a costurilor calitatii
- aceste doua directii fiind o consecinta directa a:
 - preferintelor consumatorilor
 - necesitatea asigurarii competitivitatii produselor in conditiile intensificarii concurentei
- Sunt identificate patru categorii de costuri ale calitatii:
 - costurile prevenirii non-calitatii (C_a)
 - costurile controlului (C_b)
 - costuri interne generate de defecte (C_c)
 - costuri externe (C_d)

I.CALITATEA ALIMENTELOR

I.7. Costurile calitatii

Costul total al calitatii este dat de:

- $C = C_a + C_b + C_c + C_d$
- interesul managementului unei firme este de:
 - a gasi modalitati de reducere a valorilor absolute ale acestor costuri fara a reduce nivelul calitatii
 - a reduce costurile calitatii concomitent cu cresterea calitatii

II. CADRUL ORGANIZAȚIONAL ȘI POLITIC AL CALITĂȚII PRODUSELOR ALIMENTARE

- **Alimentația** și respectiv **calitatea** acesteia este o **prioritate** absolută înscrisă în toate politicile statelor lumii, fapt subliniat în principiul ONU privind protecția vieții și a sănătății populației
- 1998 Comisia Drepturilor Omului, a reafirmat că lipsa alimentelor *constituie un ultraj și o violare a demnității umane, o barieră a progresului economic*
- *organisme și organizații care activează la nivel mondial în acest domeniu:*
 - Organizația Mondială a Sănătății (The World Health Organization – WHO);
 - Organizația Internațională a Muncii (The International Labour Organization – ILO);
 - Organizația pentru Alimentație și Agricultură a Națiunilor Unite (Food and Agriculture Organization of the United Nations – FAO);
 - CODEX ALIMENTARIUS, creat în 1963 de WHO și FAO;

II. CADRUL ORGANIZAȚIONAL ȘI POLITIC AL CALITĂȚII PRODUSELOR ALIMENTARE

- Fondul Internațional pentru Dezvoltarea Agriculturii (The International Fund for Agriculture Development – IFAD);
- Rețeaua Internațională a Sistemelor de Date Alimentare (International Network of Food Data Systems – INFOODS) în 1984;
- Organizația Mondială a Comerțului (World Trade Organization – WTO);
- Banca Mondială (The World Bank);
- Fondul Internațional pentru Dezvoltarea Agriculturii (IFAD – the International Fund for Agricultural Development);
- Centrul Internațional pentru Comerț (ITC – International Trade Center UNCTAD/WTO);
- Organizația Mondială a Comerțului (WTO – World Trade Organization), etc.

II. CADRUL ORGANIZAȚIONAL ȘI POLITIC AL CALITĂȚII PRODUSELOR ALIMENTARE

- **programe** dezvoltate de aceste organizații
 - Programul Mondial pentru Alimentație (Word Food Programme – WFP);
 - Programul de Dezvoltare a Națiunilor Unite (UNPD – the United Nations Development Programme);
 - Conferința Națiunilor Unite pentru Comerț și Dezvoltare (UNCTAD – United Nations Conference on Trade and Development);
 - Codul internațional „Principiile generale de igienă alimentară”;
 - Codul de deontologie a comerțului cu produse alimentare;
 - Acordul Organizației Mondiale a Comerțului privind aplicarea măsurilor sanitare și fitosanitare, etc.

II. CADRUL ORGANIZAȚIONAL ȘI POLITIC AL CALITĂȚII PRODUSELOR ALIMENTARE

- documente mai importante elaborate la nivelul Uniunii Europene referitor la calitatea alimentelor:
 - Directiva EC 178/2002 a Parlamentului European privind principii generale în domeiul alimentar;
 - Directiva 93/43 si EC 852/2004 a Parlamentului European privind igiena alimentelor
 - Reglementarea 852/2004 privind igiena alimentelor
 - Reglementarea 853/2004 privind reguli specifice de igiena pentru alimentele de origine animala
 - Reglementarea 882/ 2004 privind controlul oficial al nutreturilor si alimentelor

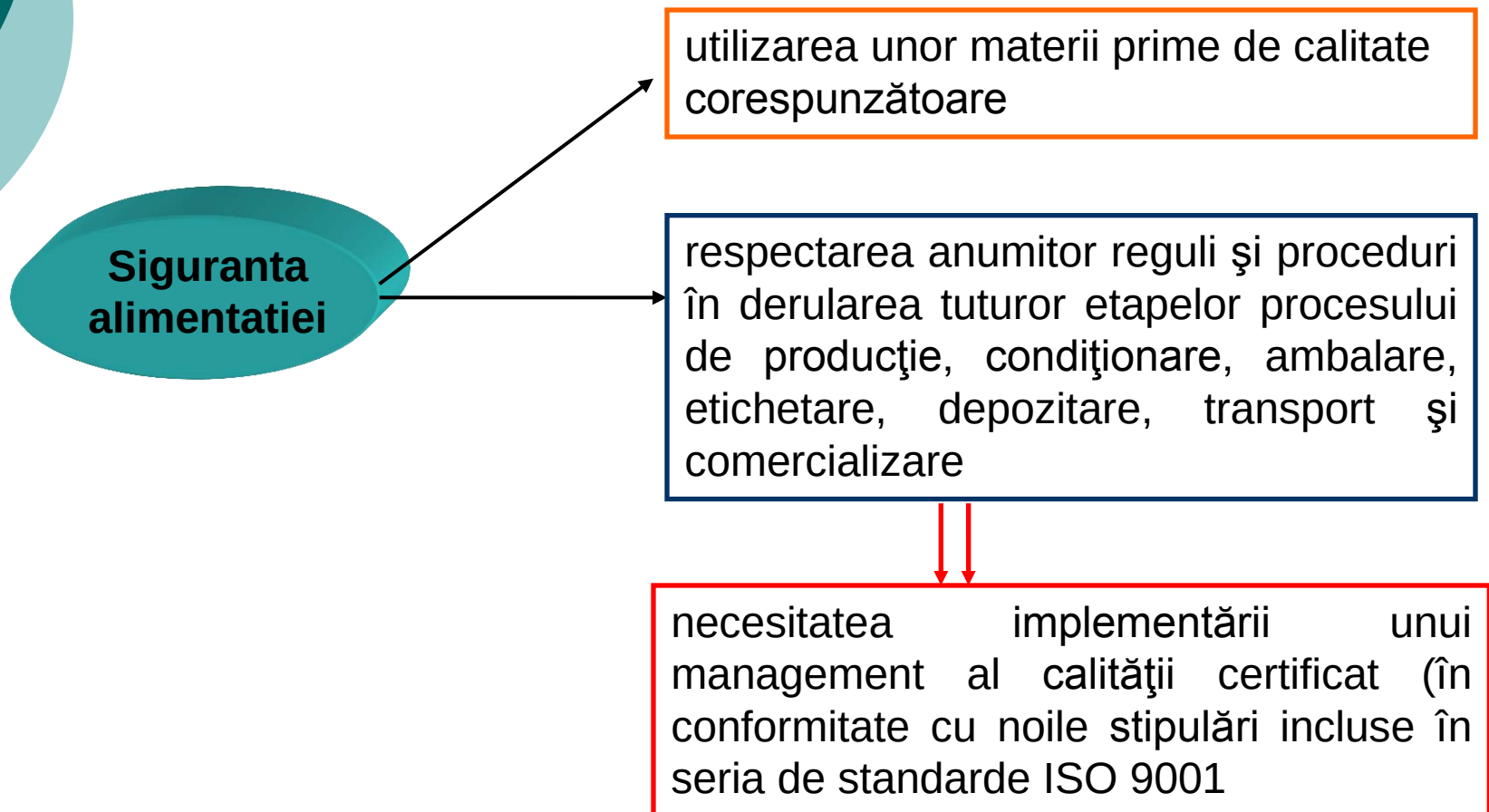
II. CADRUL ORGANIZAȚIONAL ȘI POLITIC AL CALITĂȚII PRODUSELOR ALIMENTARE

- **Reglementarea 178 /2000**, aprobată de Parlamentul European, trasează *baza asigurării unui înalt grad de protecție a sănătății umane și a intereselor consumatorilor în legătură cu alimentele, luând în considerare în special, diversitatea în aprovizionarea cu alimente, inclusiv produse tradiționale și asigurând în același timp funcționarea eficientă a pieței interne.*
 - conține:
 - principiile generale și cerințele legii alimentului
 - prevede înființarea Autorității Europene pentru Siguranța Alimentelor.
- SR EN ISO 22000/2005 – Sisteme de management al siguranței alimentelor. Cerinte pentru orice organizatie din lantul alimentar

II. CADRUL ORGANIZAȚIONAL ȘI POLITIC AL CALITĂȚII PRODUSELOR ALIMENTARE

- In Romania importante sunt urmatoarele documente:
 - HG 924/2005 – Reguli Generale pentru Igiena Produselor Alimentare
 - HG 1196/2002 privind controlul oficial al alimentelor
 - Legea 150/2004 privind Siguranta alimentelor
 - Legea 54/2002 de aprobare a Ordonantei de Urgenta 977/2001 referitoare la reglementarea productiei, circulatiei si comercializarii alimentelor
 - Ordinul Ministerului Sanatatii 1956/1994 privind normele pentru introducerea HACCP in industria alimentara

III. SISTEME DE MANAGEMENT PENTRU ASIGURAREA CALITĂȚII PRODUSELOR ALIMENTARE



III. SISTEME DE MANAGEMENT PENTRU ASIGURAREA CALITĂȚII PRODUSELOR ALIMENTARE

DE CE necesitatea implementării unui management al calității certificat ?

- pentru asigurarea consumatorilor și a clienților companiilor producătoare de calitate produselor fabricate,
- pentru confirmarea alinierii la directivele comunitare → un atu în competitivitatea produselor și a producătorilor pe piața europeană,
- pentru obținerea unui plus de aprecieri favorabile față de unii competitori, dat de garanția obținerii constante a unor produse de aceeași calitate,
- pentru siguranța conducerii companiei și pentru clienți că toate procedeele și activitățile care intervin în procesul tehnologic de fabricare, ambalare, depozitare și transport al produselor contribuie la calitatea finală a produselor ,
 - iar aceste procedee sunt controlate pe baza unor proceduri bine stabilite, care permit depistarea neconformităților pe flux și asigură trasabilitatea produselor.

III. SISTEME DE MANAGEMENT PENTRU ASIGURAREA CALITĂȚII PRODUSELOR ALIMENTARE

- Sisteme de management referitoare la calitatea produselor/siguranța alimentelor, cuprinzând cerințe pentru orice organizație care funcționează în cadrul lanțului alimentar, sisteme care vizează toate verigile lanțului parcurs de materia primă până ajunge ca aliment la consumator :
 - standardele internaționale din seria ISO 9001
 - standarde europene EN 45000
 - standarde SR EN ISO 22000:2005
 - **Bune Practici de Producție** (Good Manufacturing Practises – **GMP**)
 - **Analiza Riscului și Controlul Punctelor Critice** (Hazard Analysis and Critical Control Points – **HACCP**)

III. SISTEME DE MANAGEMENT PENTRU ASIGURAREA CALITĂȚII PRODUSELOR ALIMENTARE

- **Bune Practici de Producție** (Good Manufacturing Practises – **GMP**) –
 - impun condițiile și procedeele de prelucrare, obiectivul lor fiind de a asigura calitatea și trasabilitatea produselor.
 - pentru producția de alimente **includ** specificații referitoare:
 - la locația de producție,
 - instalațiile și echipamentele utilizate în procesul tehnologic de fabricație,
 - formulare și condiționare,
 - materii prime și auxiliare,
 - angajați (competențe, experiență, igienă)
 - protocoale de lucru.
 - GMP a dovedit că poate asigura obținerea unei calități constante → siguranță²¹ ridicată a alimentelor.

III. SISTEME DE MANAGEMENT PENTRU ASIGURAREA CALITĂȚII PRODUSELOR ALIMENTARE

- **Analiza Riscului și Controlul Punctelor Critice** (Hazard Analysis and Critical Control Points – **HACCP**)
 - implementarea este obligatorie pentru toți cei care operează cu produse alimentare (producție, distribuție, comercializare)
 - s-a dezvoltat pe baza unor cercetări din anii `60 ale NASA în cadrul laboratoarelor armatei (primul sistem HACCP standardizat a fost elaborat în SUA în 1989),
 - este un sistem modern de management care urmărește *identificarea riscurilor potențiale* (biologice, fizice, chimice) cu impact asupra siguranței alimentelor și controlul acestora de-a lungul procesului de fabricație pentru:
 - a preveni,
 - a elimina sau
 - a reduce în limite accesibile
 - a efectelor acestora prin elaborarea și implementarea unui sistem de proceduri specifice fiecărei etape din circuitul materiei prime spre consumator sub formă de produs alimentar.

III. SISTEME DE MANAGEMENT PENTRU ASIGURAREA CALITĂȚII PRODUSELOR ALIMENTARE

- este integrat în *Principiile Generale ale Igienei Alimentare* și este aplicat împreună sau în paralel cu alte sisteme funcționale pentru practica igienică
- Are la baza **7 principii**:
 1. **Identificarea și evaluarea riscurilor: chimice, biologice**
 2. **Identificarea punctelor critice de control** pentru prevenirea pericolelor,
 3. **Stabilirea limitelor critice pentru fiecare punct critic**
 4. **Stabilirea unui sistem de monitorizare a punctelor critice**, care să permită atât obținerea de informații necesare unor decizii rapide și operative pentru a evita afectarea calității alimentului, cât și prevenirea scăpării de sub control a unui anumit proces.
 5. **Stabilirea de acțiuni corective** în cazul avertizării, prin sistemul de monitorizare, a producerii unor abateri de la situațiile normale.

III. SISTEME DE MANAGEMENT PENTRU ASIGURAREA CALITĂȚII PRODUSELOR ALIMENTARE

6. *Organizarea unui sistem eficient de documentare și înregistrare a datelor.*

- Se va înregistra documentația descriptivă reprezentată de planul HACCP, documentația aferentă metodelor și procedurilor folosite, înregistrările programului pentru instruirea resursei umane implicate în derularea proceselor implicată în asigurarea calității produselor alimentare, documentația referitoare la punctele critice de control.

7. *Stabilirea unui set de proceduri pentru verificarea funcționării sistemului HACCP*

- pentru a putea ține sunt control strict toate etapele și fazele implicate în procesul de fabricare a unui produs alimentar.

III. SISTEME DE MANAGEMENT PENTRU ASIGURAREA CALITĂȚII PRODUSELOR ALIMENTARE

■ **Reglementari care vizează introducerea HACCP**

- pe plan internațional: Comisia Codex Alimentarius a adoptat în 1993 *Liniile Directoare pentru Aplicarea Sistemului HACCP* și a revizuit *Codul Internațional de Bune Practici – Principii Generale de Igienă Alimentară* ca făcând din HACCP parte integrantă a acestuia.
- în Uniunea Europeană : Directivele 91/ 43/ EEC, 91/ 525/ EEC și 93/ 94/ EEC
 - sistem include, vizează protejarea calității produselor, alimentare (și în mod special a calității igienice) acționând pe două direcții:
 - una vizând analiza pericolului (HA = Hazard Analysis)
 - una vizând determinarea punctelor în procesul de producție în care aceste pericole pot și sunt controlate (Critical Control Points).
- în România: HG 924/2005 subliniază obligativitatea implementării unui Sistem de Management al Siguranței Alimentelor (HACCP) pentru toate organizațiile care prelucrează, produc, transportă, depozitează sau comercializează alimente

III. SISTEME DE MANAGEMENT PENTRU ASIGURAREA CALITĂȚII PRODUSELOR ALIMENTARE

- După **implementarea** unui sistem de management HACCP într-o unitate economică → **certificarea** sistemului, care se face de regulă de o terță parte, independentă parcurgand etapele specificate în standardele în vigoare pentru certificarea Sistemului de Management HACCP.
 - în România certificarea sistemului HACCP de către organizații se face în conformitate cu următoarele trei documente:
 - Codex Alimentarius, prin regulile generale și specifice referitoare la bunele practici de igienă (GHP) și de producție (GMP) aplicabile organizațiilor care procesează, transportă, depozitează sau comercia-lizează produse alimentare;
 - DS 3027E:2002 - document care introduce toate regulile din Codex Alimentarius într-un sistem ale cărui performanțe pot fi evaluate;
 - ISO 22000: 2005 - primul standard internațional de certificare a sistemului HACCP

IV. CADRUL LEGISLATIV PENTRU ASIGURAREA CALITĂȚII PRODUSELOR ALIMENTARE

- Uniunea Europeană și Organizația Mondială a Sănătății, consideră calitatea și siguranța produselor alimentare **responsabilitate a tuturor**, începând cu producătorul agricol, procesatorul industrial și încheind cu distribuitorul și comerciantul acestor produse
- legislație foarte consistentă la nivel internațional printre care se poate aminti:
 - Codex Alimentarius, înființat încă din anul 1962 de Organizația Mondială a Sănătății – World Health Organization (WHO) și Organizația Mondială pentru Alimentație și Agricultură – Food and Agriculture Organization (FAO).
 - normele Organizației Internaționale de Standardizare (ISO) care includ un capitol referitor la depozitarea și livrarea produselor alimentare;
 - legislația din cadrul Uniunii Europene referitoare la igiena și siguranța alimentelor, la modul de transport și depozitare a produselor;

IV. CADRUL LEGISLATIV PENTRU ASIGURAREA CALITĂȚII PRODUSELOR ALIMENTARE

- sistemul legislativ european:
 - se refera la tot ceea ce ține de siguranța alimentară (agricultură, industrie alimentară, comerțul cu astfel de produse, etichetarea alimentelor, produse alimentare noi sau pentru nevoi speciale, produse pe bază de organisme modificate genetic, etc.)
 - este permanent monitorizat și adaptat în funcție de noile evoluții.
- Cadrul legislativ în domeniul siguranței alimentului este asigurat la nivel european de *Regulamentul Parlamentului European și al Consiliului (CE) nr. 178/2002, din ianuarie 2002*:
 - stabilirea principiilor și cerințelor generale ale legislației în domeniul alimentar,
 - înființarea Autorității Europene a Securității Alimentare
 - stabilirea procedurilor în privința securității alimentare

IV. CADRUL LEGISLATIV PENTRU ASIGURAREA CALITĂȚII PRODUSELOR ALIMENTARE

- **DE CE** Legislație în domeniul alimentar ?
 - **pentru securitatea produselor**, prin elaborarea de standarde pentru riscuri toxicologice și microbiologice și instituirea procedurilor și practicilor pentru a fi siguri de respectarea acestor standarde;
 - **pentru asigurarea calitatii nutritionale**, respectiv pentru menținere a unui anumit nivel pentru nutrienți în ingredientele alimentare, precum și realizarea alimentelor cu un profil nutrițional care să contribuie la interesarea consumatorilor în ceea ce privește alimentația;
 - **pentru asigurarea condițiilor de calitate**, adică furnizarea tuturor caracteristicilor senzoriale și fizico-chimice în stare perfectă, fără abateri de la valorile prescrise în documentele normative;
 - **pentru competitivitatea companiilor producătoare**,
 - **pentru asigurarea funcționalității produselor**, prin furnizarea caracteristicilor pentru utilitatea și avantajul economic al consumatorului prin considerarea unor caracteristici referitoare la : ambalare, comoditate în preparare, utilizare.

IV. CADRUL LEGISLATIV PENTRU ASIGURAREA CALITĂȚII PRODUSELOR ALIMENTARE

- legislația din domeniul alimentar cuprinde:
 - *reglementări orizontale*, aplicabile tuturor tipurilor de produse alimentare.
 - se referă la aditivi, aromatizanți, etichetare, igienă, ambalare, substanțe aromatizante, prezentare și publicitate (178/2002/EC—principii generale privind calitatea alimentelor; 852/2004/EC privind condițiile de igienă a alimentelor; Directiva 79/112/CEE referitoare la etichetarea, prezentarea și reclama produselor alimentare pentru vânzare către consumatorul final).
 - *reglementări verticale*, pentru categorii distincte de produse:
 - alimente congelate rapid,
 - suplimente alimentare,
 - produse rezultate prin biotehnologii,
 - produse pentru consumatori cu nevoi speciale (sugari, diabetici, sportivi, etc.).
 - includ și prescripții referitoare la compoziția, igiena sau controlul calității produselor.

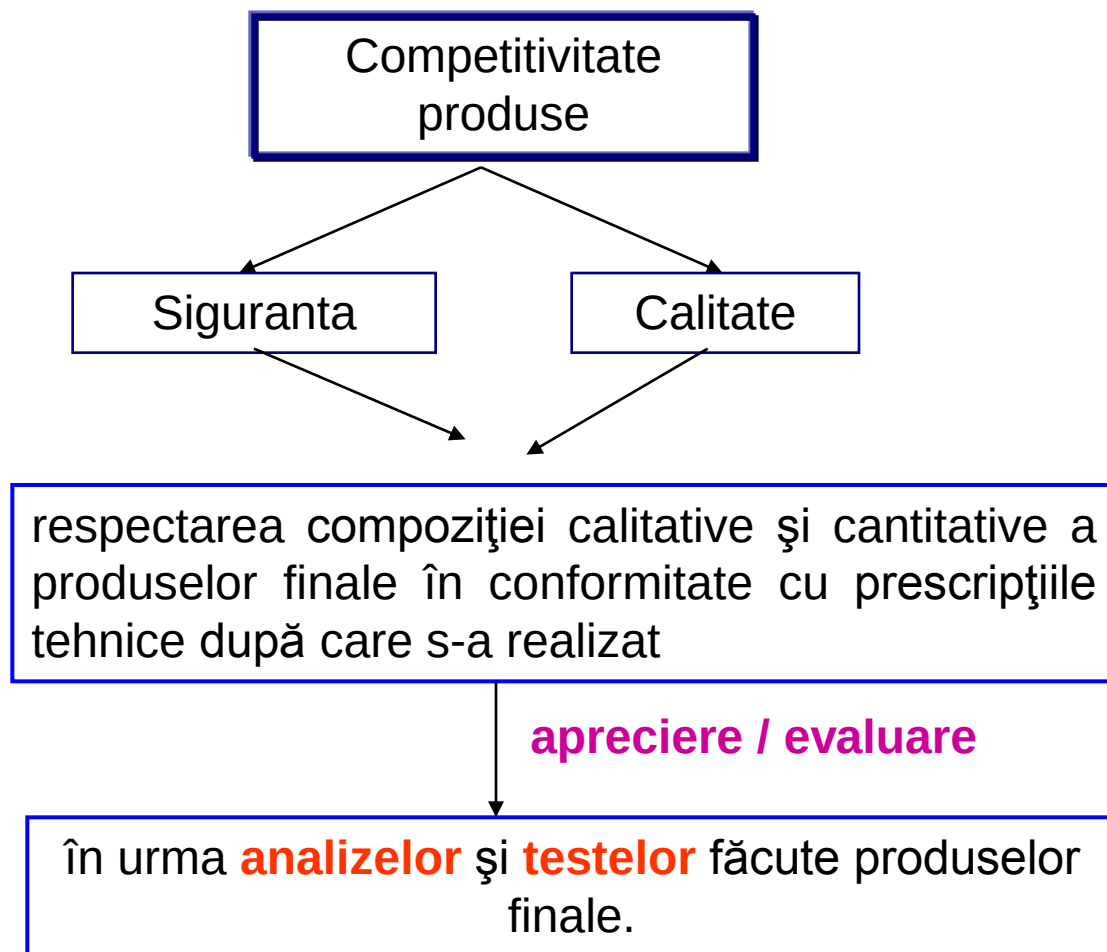
IV. CADRUL LEGISLATIV PENTRU ASIGURAREA CALITĂȚII PRODUSELOR ALIMENTARE

- In România sunt elaborate o serie de legi în domeniul alimentar, aliniate la cerintele europene, cele mai reprezentative fiind:
 - OG nr. 97/2001 referitor la stabilirea responsabilităților în *Producția, circulația și comercializarea alimentelor*,
 - HG nr. 1196/2002 referitor la Normele generale privind controlul oficial al alimentelor aprobate,
 - Legea 150/2004 privind siguranța alimentelor
 - HOTĂRÂRE nr. 984 din 25 august 2005 privind stabilirea și sancționarea contravențiilor la normele sanitare veterinare și pentru siguranța alimentelor;
 - HOTĂRÂRE nr. 924 din 11 august 2005 privind aprobarea Regulilor generale pentru igiena produselor alimentare;

IV. CADRUL LEGISLATIV PENTRU ASIGURAREA CALITĂȚII PRODUSELOR ALIMENTARE

- HOTĂRÂRE nr. 256 din 22 februarie 2006 privind hrana animalelor și alimentele modificate genetic;
- Legea nr. 245 din 2004 privind securitatea generală a produselor;
- H.G. 1719/2004 care modifică HG 106/2002 referitor la etichetarea produselor alimentare.

V. METODE DE CONTROL A CALITĂȚII PRODUSELOR ALIMENTARE



V. METODE DE CONTROL A CALITĂȚII PRODUSELOR ALIMENTARE

■ Controlul calității produselor alimentare

- se face în vederea determinării conținutului de ingrediente și compararea acestor valori cu limitele impuse de legislația în vigoare.
- urmărește evidențierea prezenței sau absenței acelor substanțe interzise sau a celor permise în limite de concentrație reglementate prin lege.
- se realizează în cadrul unor structuri special amenajate și certificate de organisme abilitate pe plan național, în conformitate cu cerințele regulamentelor în vigoare care la rândul lor au fost aliniate normelor europene sau internaționale.
- rezultatele acestui control trebuie să certifice, pentru fiecare tip de produs, dacă, final, compoziția este aceeași cu cea stabilită, atât în termeni calitativi cât și cantitativi, informații care apoi sunt trecute pe eticheta produsului pentru informarea consumatorilor.

V. METODE DE CONTROL A CALITĂȚII PRODUSELOR ALIMENTARE

- calitatea finală a alimentului este rezultatul:
 - practicării unui control riguros în fiecare fază a procesului de fabricație,
 - efectuării cu rigurozitate a controlului calității și conformității materiilor prime, al apei de proces și solvenților, al produselor intermediare, produselor finite, materiale și recipiente de uz alimentar
- Analizele practicate pentru controlul calității alimentelor (analize calitative, cantitative sau structurale) se încadrează în categoria:
 - analize senzoriale,
 - metodelor fizice,
 - metodelor chimice și fizico-chimice,
 - metodelor biologice și microbiologice.

V. METODE DE CONTROL A CALITĂȚII PRODUSELOR ALIMENTARE

- pe plan european si international exista standarde care prevăd:
 - condițiile de calitate pentru produsele alimentare,
 - metode de evaluare și control,
 - tehnici de prelevare a probelor,
 - condiții de calitate pentru materia primă și auxiliară folosită în industria alimentară,
 - metode de analiză pe fluxul tehnologic
- pot fi mentionate:
 - recomandările elaborate de ISO în domeniul metodelor de analiză și eșantionare
 - diferite reglementări și metode adoptate de către Comisia Codex Alimentarius.

V. METODE DE CONTROL A CALITĂȚII PRODUSELOR ALIMENTARE

- informațiile provenite de la o serie de organizații și documente:
 - Comisia Internațională a Specificațiilor Microbiologice pentru Alimente (ICMSF),
 - Asociația Chimiștilor Analisti Oficiali (AOAC),
 - Uniunea Internațională a Chimiștilor din Chimia Pură și Aplicată (IUPAC),
 - Farmacopeea
- reglementări elaborate de către asociații profesionale internaționale, cum ar fi:
 - Federația Internațională a laptelui – FIL,
 - Asociația Europeană a berii,
 - Federația Internațională a zahărului – ICUMSA

V. METODE DE CONTROL A CALITĂȚII PRODUSELOR ALIMENTARE

- Directiva Uniunii Europene 85/591 – condiții impuse standardelor naționale/ internaționale de metode de analiză
- În cadrul UE a fost înființat Comitetului Tehnic „Metode de analiză a produselor alimentare – aspecte orizontale”
- Alegerea unei metode de analiză are la bază o serie de criterii de performanță:
 - **acuratețe** – rezultatele obținute să fie cât mai apropiate de valoarea reală din probă;
 - **precizie** – rezultatele obținute pe mai multe probe din același lot și prelucrate în aceleași condiții au valori foarte apropiate, chiar identice;
 - **sensibilitate** – permit identificarea componentelor prezenți în concentrații foarte mici, la nivel de urme;
 - **selectivitate** – au capacitatea de a determina diferențiat speciile chimice asemănătoare;

V. METODE DE CONTROL A CALITĂȚII PRODUSELOR ALIMENTARE

- **selectivitate** – au capacitatea de a determina diferențiat speciile chimice asemănătoare;
- **robustețe** – rezultatele nu prezintă diferențe semnificative atunci când apar mici modificări în condițiile externe de determinare;
- o serie de alte proprietăți:
 - simplitate,
 - rapiditate,
 - ușurință în pregătirea probelor,
 - consum redus de reactivi,
 - utilizare de reactivi cu toxicitate redusă sau chiar lipsiți de toxicitate (se merge pe utilizarea așa numiților reactivi “verzi” mai ales atunci când se procesează un număr mare de probe),

V. METODE DE CONTROL A CALITĂȚII PRODUSELOR ALIMENTARE

- existența unui personal calificat pentru deservirea aparaturii și interpretarea rezultatelor,
- posibilitatea de automatizare, etc.
- aceste caracteristici ale metodelor de analiză sunt importante în vederea obținerii unor rezultate corecte și reproductibile, mai ales dacă se ține cont de faptul că analiza produselor alimentare presupune:
 - probe complexe cu un număr mare de componente,
 - prezența mai multor analiți care trebuie determinați din aceeași probă,
 - un număr mare de probe de prelucrat.

V. METODE DE CONTROL A CALITĂȚII PRODUSELOR ALIMENTARE

- Alegerea unor metode de analiză se face în funcție de :
 - tipul de produs alimentar analizat,
 - tipul de analit urmărit,
 - scopul urmărit: (identificare, dozare, caracterizare),
 - starea de agregare a probei analizate

V. METODE DE CONTROL A CALITĂȚII PRODUSELOR ALIMENTARE

- **Principala etapa** în asigurarea exactității, acurateții și exactității unei metode de analiză este cea a **pregătirii probelor**.
 - Obiectiv:
 - reducerea complexității probei de analizat
 - Presupune:
 - prelevarea și eșantionarea probei;
 - depozitarea probei;
 - crearea condițiilor de adaptare la etapa următoare din protocolul analizei.
 - Riscuri de contaminare a probelor:
 - sunt dependente, de natura și specificul probei, cresc cu temperatura, presiunea, cu timpul de contact al vaselor cu soluțiile și cu scăderea concentrației analitului

V. METODE DE CONTROL A CALITĂȚII PRODUSELOR ALIMENTARE

- minimizarea riscului de contaminare a probelor:
 - consultarea procedurilor stabilite, specificate în standard și luarea în considerare a obiectivului real al analizei. Nu întotdeauna procedura cea mai complexă este și cea mai bună;
 - asigurarea unui mediu curat în laborator;
 - pentru măcinare și amestecare este indicată utilizarea echipamentelor confecționate dintr-un material corespunzător pentru a se evita impurificarea probei;
 - limitarea masei de probă de analizat și a numărului de vase utilizate;
 - utilizarea reactivilor de înaltă puritate, în cantități cât mai reduse;
 - curățirea cu atenție a tuturor vaselor.

V. METODE DE CONTROL A CALITĂȚII PRODUSELOR ALIMENTARE

- Alegerea procedurii de pregătire a probei depinde de:
 - natura analitului și a matricii;
 - tehnica de măsurare ulterioară;
 - obținerea de rezultate sigure în termeni de exactitate și precizie.
- SR ISO 5555:1996 prevede instrucțiuni speciale:
 - de colectare, eșantionare, pregătire, manipulare
 - de păstrare a probelor
 - care țin cont în primul rând de starea de agregare a materialului și
 - depind de caracteristicile acestuia, precum și de scopul metodei de analiză

V. METODE DE CONTROL A CALITĂȚII PRODUSELOR ALIMENTARE

■ Proba

- ☐ porțiunea de material pe care se efectuează analiza, prelevată din întregul supus analizei.
- ☐ să fie luată corect,
- ☐ să fie reprezentativă pentru starea și caracteristicile alimentului din care s-a executat recoltarea (adică de compoziție cât mai asemănătoare cu cea a întregii mase de material),
- ☐ să fie conservată corect, astfel încât să nu își modifice caracteristicile din momentul recoltării.

■ Prelevarea probei:

- ☐ se realizează dependent de starea de agregare și omogenitate a materialului,
- ☐ folosind instrumente speciale, curate, confecționate din materiale inerte chimic față de aliment.

V. METODE DE CONTROL A CALITĂȚII PRODUSELOR ALIMENTARE

- Mărimea probei este determinată de:
 - ☐ modul de prelevare,
 - ☐ concentrația speciei chimice de analizat,
 - ☐ necesitatea unei etape ulterioare de pregătire,
 - ☐ sensibilitatea metodei de analiză,
 - ☐ capacitatea de prelevare a aparaturii,
 - ☐ mărimea lotului,
 - ☐ tipul ambalajului, etc.
- Depozitarea probelor prelevate
 - ☐ în incinte termostatate, care să împiedice degradarea lor,
 - ☐ în recipiente curați, inerți chimic față de produsul depozitat și cu sistem de închidere etanș.

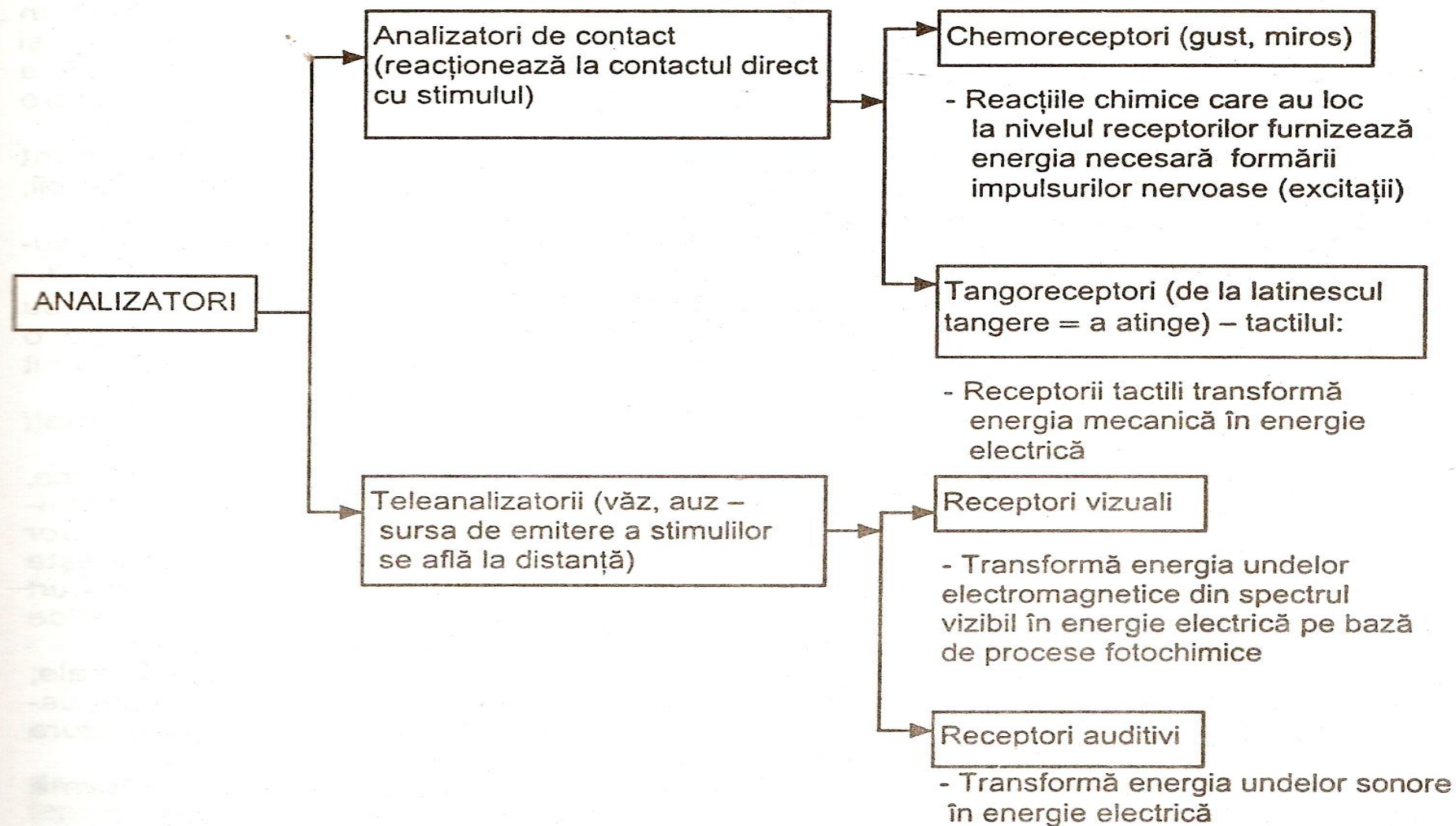
V. METODE DE CONTROL A CALITĂȚII PRODUSELOR ALIMENTARE

V.1. Analiza senzoriala (organoleptica)

- presupune evaluarea calității produselor cu ajutorul organelor de simț și obținerea de răspunsuri individuale, care prin prelucrare statistică să furnizeze un răspuns obiectiv
- se realizează cu ajutorul celor 5 analizori ai omului care se pun în funcțiune atunci când stimulul are o anumită intensitate care depășește pragul excitației (când stimulul este sub pragul excitației nu se formează senzații):
 - gust,
 - miros,
 - văz,
 - auz,
 - pipăit (tactil)

V. METODE DE CONTROL A CALITĂȚII PRODUSELOR ALIMENTARE

V.1. Analiza senzoriala



V. METODE DE CONTROL A CALITĂȚII PRODUSELOR ALIMENTARE

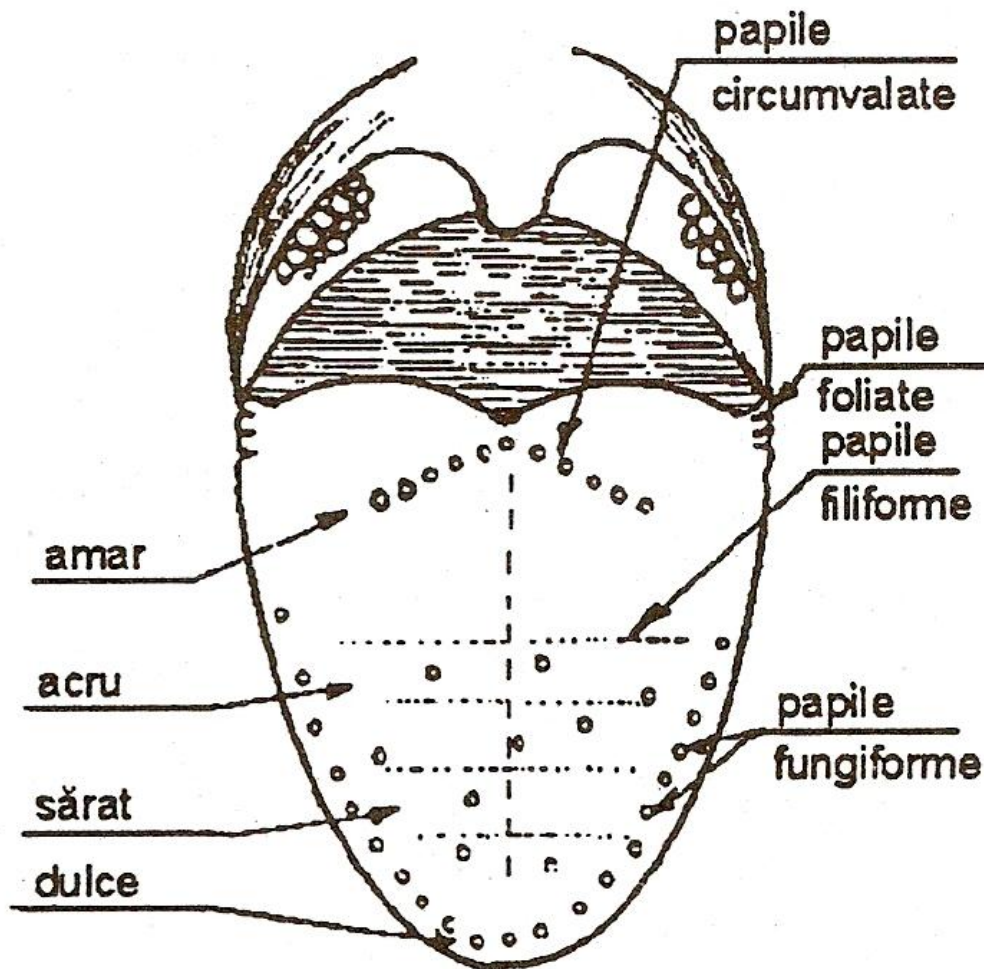
V.1. Analiza senzoriala

● **Analizorul gustativ**

- este *limba* care prezinta *papile gustative* unde sunt localizati *mugurii gustativi* = *receptorii analizorului gustativ (corpusculi gustativi)*
- papilele sunt de patru tipuri, diferit pozitionate, si sunt “specializate” pentru gusturi diferite
- factorii care influenteaza formarea senzatiilor, pot fi:
 - factori care tin de individ: stare fiziologica, profesie
 - factori care tin de alimentatie: tip de aliment (lichid, solid)
 - factori de mediu: oxigen, lumina

V. METODE DE CONTROL A CALITĂȚII PRODUSELOR ALIMENTARE

V.1. Analiza senzoriala



- Distribuția papilelor gustative pe suprafața limbii

V. METODE DE CONTROL A CALITĂȚII PRODUSELOR ALIMENTARE

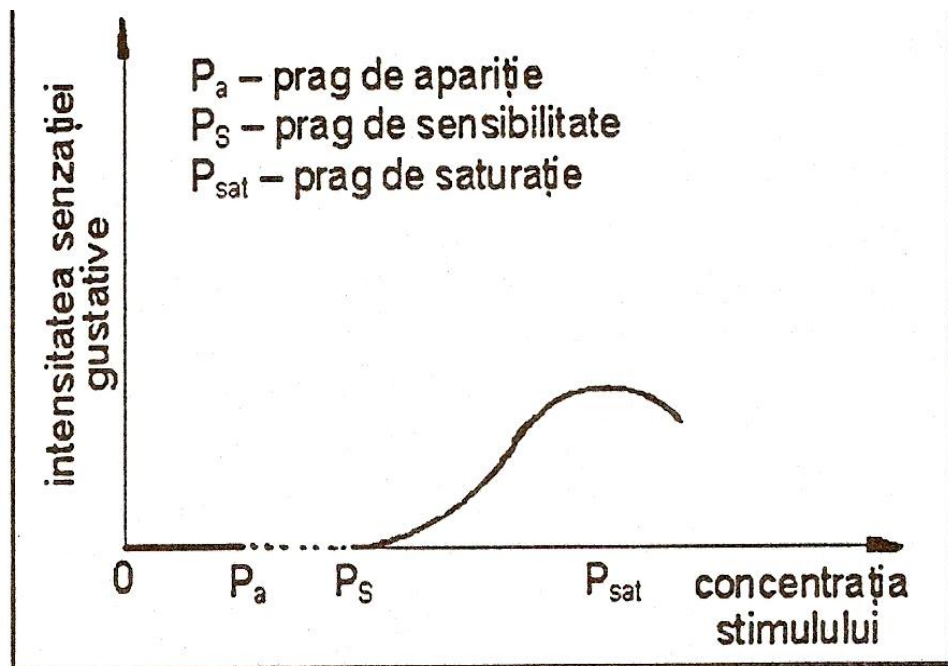
V.1. Analiza senzoriala

- Stimulii gustativi pot fi:
 - substante dulci:
 - glucide (glucoza, fructoza, galactoza, lactoza, zaharoza, maltoza);
 - edulcolantii (ciclamati, zaharina, aspartam);
 - polialcoolii (glicerina, sorbitol, manitol);
 - polizaharide;
 - aminoacizi (L-valina, D-leucina, glicina, alanina)
 - substante acre: acizii si sarurile lor, care prin disociere in solutie pun in libertate ioni de hidrogen a caror concentratie dau intensitatea senzatiei de acru
 - substante amare: chinina, cafeina, creatinina, sulfat de magneziu, etc.
 - substante sarate: NaCl, KCl, MgCl, NH₄Cl
- **pentru a actiona ca stimuli de gust aceste substante trebuie sa fie solubile in apa sau saliva**

V. METODE DE CONTROL A CALITĂȚII PRODUSELOR ALIMENTARE

V.1. Analiza senzoriala

- concentratia stimulului determina intensitatea senzatiilor gustative
 - dupa timpul scurs dintre momentul contactului stimulului cu corpusculul gustativ pana la formarea senzatiei (perioada latentă a senzatiei), intensitatea senzatiei gustative este functie de concentratie.



- senzația gustativa incepe sa apara mai intens atunci cand concentratia stimulului depaseste pragul de sensibilitate si devine maxima cand concentratia a atins pragul de saturare
- concentratia corespunzatoare pragului de sensibilitate este diferit de la o substanta la alta

V. METODE DE CONTROL A CALITĂȚII PRODUSELOR ALIMENTARE

V.1. Analiza senzoriala

- temperatura stimulului in cavitatea bucala influenteaza sensibilitatea gustativa
 - senzatia de dulce si acru se intensifica prin cresterea temperaturii intre 35 si 40 °C, dar peste 50 °C scade brusc
 - temperatura optima pentru gustul sarat este de 18...20 °C, iar pentru amar de 8...10 °C.
 - sub 0 °C senzatiile gustative scad pana la disparitie (inghetata din congelator provoaca o senzatie de “arsura”nu de gust)
 - temperatura de topire a grasimilor influenteaza componentele tactile ale gustului, ceea ce contribuie la diferentierea caracteristicilor gustative ale uleiului, untului, margarinelor (o friptura rece are un alt gust decat una calda)

V. METODE DE CONTROL A CALITĂȚII PRODUSELOR ALIMENTARE

V.1. Analiza senzoriala

- Adaptarea gustativa
 - *adaptare de moment* – consta in disparitia dupa un timp a senzatiei gustative, desi contactul cu stimulul continua (persista) (cazul masticatiei indelungate a unui aliment)
 - se produce mai repede la dulce si sarat si mai lent la acru si amar
 - *adaptarea in timp* – devine evidenta la persoanele care utilizeaza frecvent un anumit stimul de gust. Astfel, identificarea gustului se poate realiza numai la concentratii din ce in ce mai mari ale stimulului

V. METODE DE CONTROL A CALITĂȚII PRODUSELOR ALIMENTARE

V.1. Analiza senzoriala

- Alte fenomene care intervin in formarea senzatiilor gustative
 - *postsenzatia* – se manifesta prin continuarea senzatiei gustative si dupa ce stimulul nu mai actioneaza asupra receptorului. Indepartarea presupune o pauza mai mare intre doua degustari
 - *contrastul succesiv* – se manifesta atunci cand se degusta succesiv stimuli diferiti si are drept consecinta accentuarea senzatiei de gust a stimulului precedent (gustul dulce poate fi intarit de cel sarat si invers, iar acru si dulcele se intensifica reciproc (acidul citric este deosebit de acru daca se degusta dupa zahar)). **Aplicatii:** de ex. asocierea consumului a diferite sortimente de branzeturi cu sortimente de vinuri pentru intensificarea reciproca a gustului

V. METODE DE CONTROL A CALITĂȚII PRODUSELOR ALIMENTARE

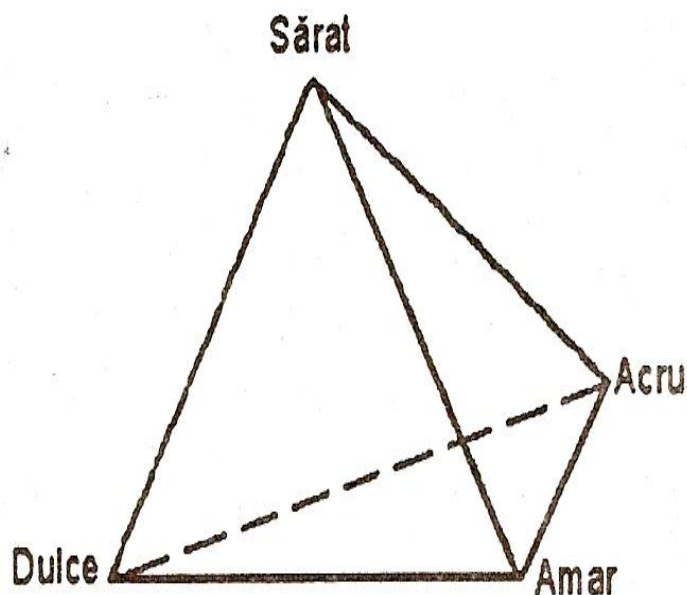
V.1. Analiza senzoriala

- *contrastul simultan* - este un fenomen de natura cerebrala si are loc cand una din marginile limbii se freaca cu sare, ceea ce maresta sensibilitatea celeilalte la stimuli dulci.
- *fenomenul de coincidenta* - se poate manifesta:
 - *prin compensatie*, ceea ce inseamna diminuarea sau accentuarea senzatiei de gust a unui stimul in prezenta altui stimul (gustul sarat al preparatelor din carne este diminuat de prezenta grasimilor sau de otet; gustul amar al berii este accentuat de prezenta NaCl)
 - *prin mascare*, cand senzatia data de un stimul este mascata de senzatia data de alt stimul (gustul dulce poate masca pe cel sarat sau acru, dar gustul amar nu se subordoneaza acestui fenomen)
 - *prin armonie*, caz in care senzatia de gust a amestecului de stimuli este rezultanta senzatiilor de gusta componentelor. Armonia se realizeaza mai usor intre dulce si acru si cel mai greu intre sarat si amar.

V. METODE DE CONTROL A CALITĂȚII PRODUSELOR ALIMENTARE

V.1. Analiza senzoriala

- armonia explica varietatea de gusturi a diferitor alimente, fenomen ce poate fi reprezentat grafic cu ajutorul **piramidei lui Henning**, care are in varfuri marcate gusturile de baza: sarat, dulce, acru, amar.



- gustul care constituie rezultatul combinării a doua gusturi de baza va fi reprezentat pe muchiile piramidei, iar cel format din trei gusturi de baza pe fateta ale carei varfuri marcheaza gusturile respective
- gustul care este reprezentat de toate cele patru gusturi de baza se afla in interiorul piramidei
- ***Piramida lui Henning ajuta la evidentierea varietatilor de senzatii gustative ale unor stimuli in amestec, respectiv a unor alimente.***

V. METODE DE CONTROL A CALITĂȚII PRODUSELOR ALIMENTARE

V.1. Analiza senzoriala

Analizorul olfactiv

- **Stimulii olfactivi** trebuie sa aiba o serie de caracteristici pentru a putea provoca excitarea receptorilor specifici:
 - volatilitate;
 - sa reduca tensiunea stratului limitrof aer/apa, deoarece stimulul volatil ajunge mai intai la stratul de apa al mucusului epitelial
 - sa aiba solubilitate in apa – lipide, care formeaza mucusul epitelial
 - sa reduca tensiunea superficiala a stratului limitrof apa-lipide. In acest mod stimulul va ajunge la terminatia celulei nervoase receptoare

V. METODE DE CONTROL A CALITĂȚII PRODUSELOR ALIMENTARE

V.1. Analiza senzoriala

- Stimulii olfactivi sunt substante odorante (mirositoare) care pt fi clasificate in mai multe clase:
 - dupa Zwaardemaker sunt;
 - *stimuli cu miros de eter* (eter metilic, etilic, eteri ai acizilor oleic, izovalerianic, caprilic, caproic, acetona, cloroform)
 - *stimuli cu miros aromat* (de camfor, de condimente, de lamaie, de migdale)
 - *stimuli cu miros balsamic*: de flori de crin, de vanilie
 - *stimuli cu miros de ambra, de mosc*
 - *stimuli cu miros de ceapa si usturoi*
 - *stimuli cu miros caprilic*: miros de branzeturi, de unt ranced
 - *stimuli cu miros urat*
 - *stimuli cu miros producator de voma*: de putrefactie, de indol, scatol

V. METODE DE CONTROL A CALITĂȚII PRODUSELOR ALIMENTARE

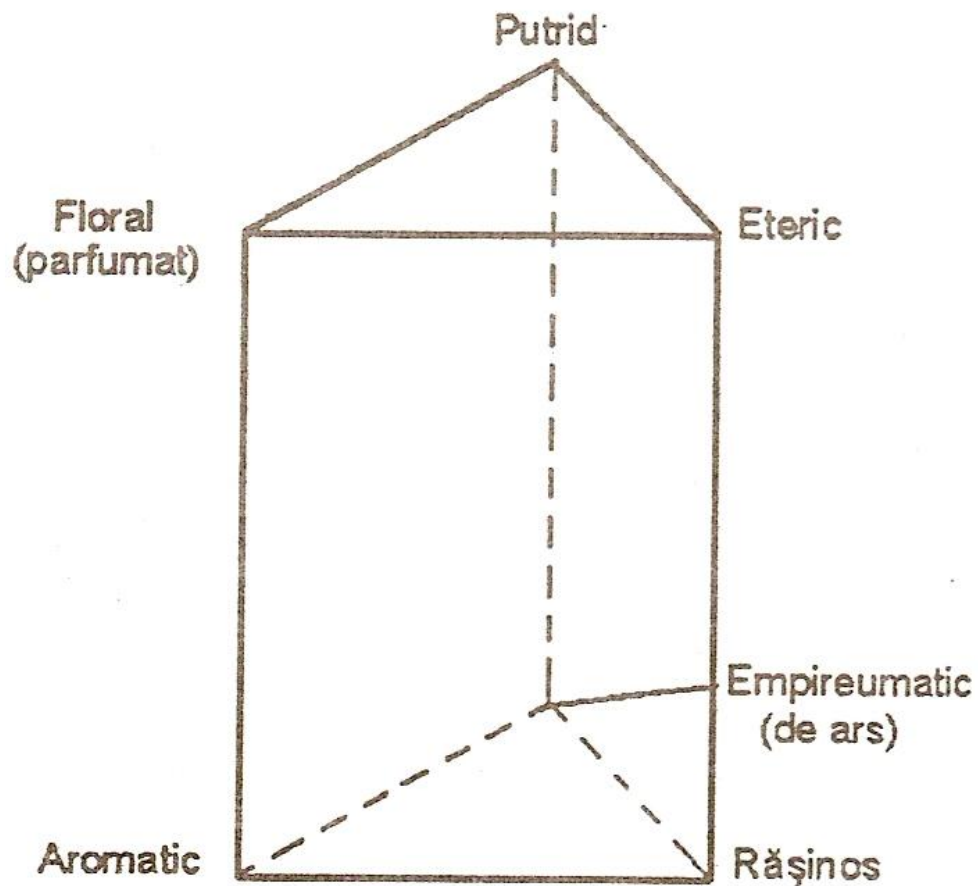
V.1. Analiza senzoriala

- Heynix clasifica stimulii olfactivi in:
 - *stimuli cu miros eterat* (eter, cloroform)
 - *stimuli cu miros vanilat* (crin, trandafir)
 - *stimuli cu miros aromat* (vin, eucaliptol, gomenol)
 - *stimuli cu miros de ars* (lapte ars, cafea arsa)
 - *stimuli cu miros iritant* (amoniac, mentol)
 - *stimuli cu miros fetid* (usturoi stricat)
 - *stimuli cu miros de putred* (cadaveric, peste stricat)
- Henning considera ca exista:
 - 6 senzatii olfactive principale pozitionate grafic in colturile unei prisme: miros de flori, condimente, rasini, prajit, fructe, putrefactie
 - si alte mirosuri care ocupa locuri pe muchii, pe fatete sau in interiorul prisme

V. METODE DE CONTROL A CALITĂȚII PRODUSELOR ALIMENTARE

V.1. Analiza senzorială

- Prisma lui Henning



V. METODE DE CONTROL A CALITĂȚII PRODUSELOR ALIMENTARE

V.1. Analiza senzoriala

● **Functionarea analizorului olfactiv**

- stimulii mirositori prin aerul inspirat → aria olfactiva → cili olfactivi cu care reactioneaza ► impuls electric care este preluat si condus la centrii nervosi specifici, unde se transforma in senzatie

● **Fenomenele care intervin in timpul formarii senzatiilor olfactive**

- *adaptare de moment*: contactul prelungit cu un stimul olfactiv face ca senzatia olfactiva sa dispara, dar receptorii sunt capabili sa reactioneze prompt la un nou stimul.
 - perioada depinde de individ si de substante
- *adaptare permanenta*: se produce ca urmare a expunerii receptorului la un stimul oarecare un timp indelungat, ceea ce duce la scaderea sensibilitatii persoanei respective fata de mirosul respectiv pentru o perioada mai mare de timp

V. METODE DE CONTROL A CALITĂȚII PRODUSELOR ALIMENTARE

V.1. Analiza senzoriala

- *fenomenul de concurență*: se produce la contactul receptorilor olfactivi cu un amestec de stimuli diferiti. Concurența se manifesta prin:
 - mascare: mirosul mai puternic tinde sa il acopere pe cel mai slab
 - compensatie, cand exista perechi de mirosuri care, amestecate in concentratii apropiate, isi diminueaza reciproc mirosul (perechi antagoniste), cum sunt: - amoniac – acid acetic; iodoform – balsam de Peru; mosc – migdale amare.
 - mirosurile pot sa se anuleze reciproc (perechi neutralizante): camfor-apa de colonie; ceara de albine-balsam de Tolo
- *fenomenul de armonie* – apare atunci cand concentratiile componentilor din amestec sunt relativ egale, iar mirosul perceput reprezinta rezultanta componentelor din amestec.

V. METODE DE CONTROL A CALITĂȚII PRODUSELOR ALIMENTARE

V.1. Analiza senzoriala

● Factori care influenteaza senzatiile olfactive

- *structura chimica a stimulului olfactiv*, deoarece influenteaza formarea si intensitatea senzatiei olfactive (intensitatea creste cu numarul atomilor de carbon din molecula) (mirosul alcoolilor creste in intensitate in ordinea: metilic, etilic, propilic, butilic, amilic)
- *caracteristicile fizice ale stimulului* :
 - in special volatilitatea, care influenteaza intensitatea mirosului
 - solubilitatea in apa – grasime, pentru ca substanta sa poata intra in contact cu cilii (sa poata trece prin lichidul Bowman) si sa provoace senzatia olfactiva
 - presiunea partiala a vaporilor, tensiunea superficiala la limita apa-lichide, viteza difuziunii, adsorbția
- *concentratia stimulului* → formarea si intensitatea senzatiilor olfactive.
 - pragul substantelor olfactive este mai scazut decat al celor gustative.
 - peste pragul de saturatie (dat de o anumita concentratie a stimulului) se ajunge la mirosuri neplacute

V. METODE DE CONTROL A CALITĂȚII PRODUSELOR ALIMENTARE

V.1. Analiza senzoriala

- *Umiditatea crescuta a aerului, lumina si temperatura de 37....38 °C*
→ o mai buna perceptie a mirosului
- *Factori subiectivi* reprezentati de o serie de modificari fiziologice din organismul uman, starea desanatare, de oboseala, starea psihica

Aroma produsului alimentar = interferenta senzatiilor gustative si olfactive

- *aroma* unui produs alimentar = suma senzatiilor de gust si miros
- cauzele acestei insusiri;
 - caracteristicile materiei prime care imprima produsului finit aroma specifica (conserve de fructe, de peste, de carne)

V. METODE DE CONTROL A CALITĂȚII PRODUSELOR ALIMENTARE

V.1. Analiza senzoriala

- tehnologiile de fabricatie prin care, datorita proceselor de fermentare sau tratamentelor termice, au loc o serie de reactii (oxidari, hidrolize, deshidratari, decarboxilari cu formare de aldehide, cetone, lactone, acizi grasi) care imprima alimentului aroma specifica
- folosirea potentiatorilor de aroma (glutamat de sodiu, 5'-ribonucleotide) care au rolul de a accentua aroma produsului finit
- introducerea de aromatizanti specifici (cazul preparatelor de carne, peste, unt, produse zaharoase)
- la o serie de produse aroma se evidentiaza numai la masticatie

V. METODE DE CONTROL A CALITĂȚII PRODUSELOR ALIMENTARE

V.1. Analiza senzoriala

Analizorul vizual (optic)

- analizor fizic de distanta, receptorii sai fiind situati in globul ocular

Analizorul auditiv

- are receptorii localizati in ureche

Analizorul tactil (cutanat)

- este un analizor fizic de contact, care are drept receptori **tangoreceptori**:
 - plasati imediat sub epiderm
 - stimulati la un contact usor cu pielea a unui stimul
 - pragul de sensibilitate este in functie de regiunea corporala

V. METODE DE CONTROL A CALITĂȚII PRODUSELOR ALIMENTARE

V.1. Analiza senzoriala

- **forme de sensibilitate cutanata:**
 - *sensibilitate tactila*
 - este foarte mare pe suprafata limbii, pe buze si varful degetelor
 - este determinata de un stimul mecanic
 - la analiza senzoriala a produselor alimentare, senzatia tactila este perceputa prin pipait si prin masticatie
 - *sensibilitatea termica*
 - receptori pe cei ai pielii si ai cavitatii bucale,
 - stimuli: temperaturile superioare sau inferioare temperaturii corpului uman
 - gradul de sensibilitate pentru cald si rece variaza in functie de regiunea corporala
 - receptorii pentru rece sunt mai numerosi decat cei pentru cald

V. METODE DE CONTROL A CALITĂȚII PRODUSELOR ALIMENTARE

V.1. Analiza senzoriala

- **Caracteristicile tactile ale produselor alimentare si proprietatile lor reologice**
 - Dupa modul de percepere, caracteristicile tactile pot fi:
 - caracteristici sesizabile prin pipait: fermitate, moliciune, suculenta
 - caracteristici sesizabile prin degustare: capacitate de mestecare (rezistenta opusa la actiunea mecanica de forfecare si compresiune a dintilor), senzatie de particule tari, fainozitate, lipiciozitate, stare uleioasa
 - Proprietatile reologice ale alimentelor pot fi:
 - principale
 - secundare
 - si sunt prezentate in tabelul urmator:

V. METODE DE CONTROL A CALITĂȚII PRODUSELOR ALIMENTARE

V.1. Analiza senzoriala

Proprietăți principale	Proprietăți secundare	Denumire uzuală
A. Caracteristici mecanice • Fermitate • Coezivitate • Viscositate • Plasticitate • Adezivitate	• Friabilitate • Masticabilitate • Gumicitate	Moale, fermă, tare Fragil, sfărâmicios, crocant Subțire, gros, vâscos Elastic, plastic Lipicios, cleios Fraged, mestecabil, rezistent Păstos, gumos
B. Caracteristici geometrice • Mărimea și forma particulelor • Aspectul și orientarea particulelor		Pulbere, grăunțos, grișat, grosier, bucăți Fibros, coagulat, pulpos, celular
C. Alte caracteristici • Umiditate • Conținut în grăsime		Uscat, umed, apos Gras, uleios, unsuros, sleit

V. METODE DE CONTROL A CALITĂȚII PRODUSELOR ALIMENTARE

V.1. Analiza senzoriala

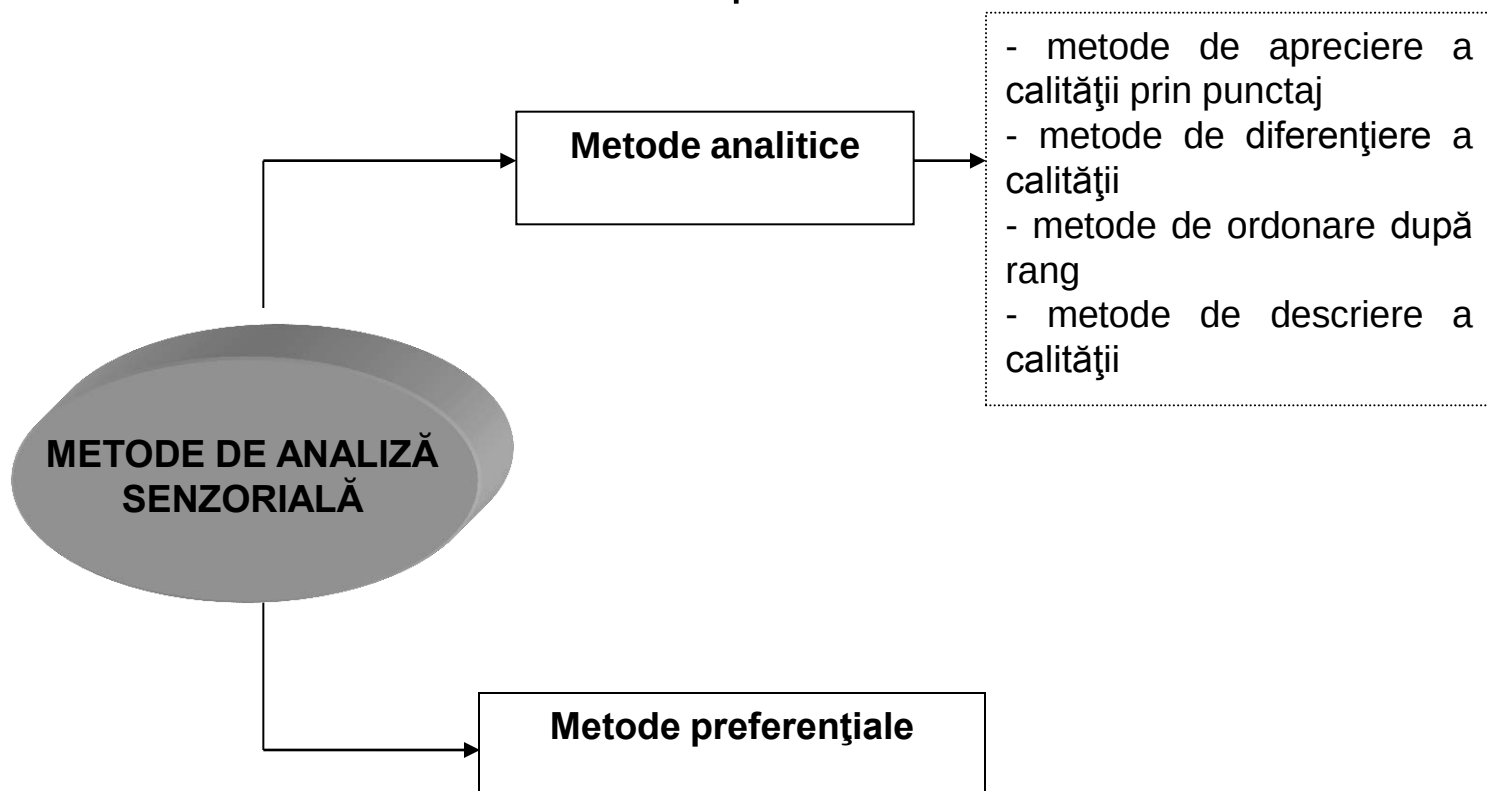
● Analiza senzoriala

- implica metode rapide, economice, simple și nedistructive
- în aprecierea calitatii au o pondere de 40-90%.
- în funcție de natura produsului analizat cuprinde:
 - impresia olfactivă,
 - analiza gustativă,
 - analiza vizuală,
 - analiza tactilă,
 - metoda combinată.
- urmărește aprecierea mărimii, formei, gustului, mirosului, stării de curățenie, consistenței, suculenței, stării de sănătate, etc.
- poate indica existența unei posibile neconformități în calitatea produsului și poate sugera în acest caz, o metodă ulterioară de analiză pentru indicarea cu precizie a caracteristicii de calitate afectate și a gradului de neconformitate.

V. METODE DE CONTROL A CALITĂȚII PRODUSELOR ALIMENTARE

V.1. Analiza senzorială

- Metodele de analiza senzorială pot fi:



V. METODE DE CONTROL A CALITĂȚII PRODUSELOR ALIMENTARE

V.1. Analiza senzoriala

V.1.1. Metode analitice

- Metode de apreciere a calitatii prin punctaj
- Metode de diferentiere a calitatii
- Metode de ordonare dupa rang
- Metode de descriere a calitatii

V.1.1.1. Metode de apreciere a calitatii prin punctaj

- presupun:
 - elaborarea unei scari de punctaj care sa evalueze corect criteriile de calitate in functie de importanta lor in aprecierea senzoriala a calitatii
 - stabilirea ponderii fiecarui criteriu in aprecierea globala a produsului

V. METODE DE CONTROL A CALITĂȚII PRODUSELOR ALIMENTARE

V.1. Analiza senzoriala

- scara trebuie sa reflecte o variatie reproductibila a criteriilor
- variatiile de punctaj datorate degustatorilor sa fie minime
- punctarea sa poata fi analizata statistic
- Sisteme de punctaj utilizate practic:
 - Sistem de apreciere cu un numar mic de puncte (cu 5 sau 10)
 - Sistem de apreciere cu un numar mediu de puncte (cu 20 si 30)
 - Sistem de apreciere cu un numar mare de puncte (cu 60 si 100)
- Sistemele de apreciere cu puncte pot fi:
 - cu punctaj simplu, cand aprecierea senzoriala se face prin note
 - cu punctaj comentat, cand aprecierea senzoriala se face prin note insotite de aprecieri

V. METODE DE CONTROL A CALITĂȚII PRODUSELOR ALIMENTARE

V.1. Analiza senzoriala

- **Particularitati ale analizei senzoriale a produselor alimentare**
 - Sunt legate de conditiile pe care trebuie sa le indeplineasca degustatorii pentru a oferi rezultate adecvate si obiective
 - Conditii fiziologice
 - Conditii psihologice
 - Existenta unor cunostinte de specialitate temeinice si sa fie impartiali in aprecierea produselor
 - Capacitate de concentrare, comparare, diferentiere si apreciere obiectiva
 - Sa fie capabili sa descrie cu exactitate caracteristicile senzoriale ale produselor exainate

V. METODE DE CONTROL A CALITĂȚII PRODUSELOR ALIMENTARE

V.2. Analize de laborator

- caracterizate printr-un înalt nivel științific al rezultatelor.
- cuprind totalitatea metodelor de măsurare, încercare, testare, stabilire a compoziției calitative și cantitative, a proprietăților și caracteristicilor produselor.
- realizarea practică este posibilă prin utilizarea de instrumente și aparatură de măsură pentru evidențierea proprietăților fizice, chimice, microbiologice, mecanice sau tehnologice.
- prin complexitatea informațiilor pe care le oferă, completează analiza senzorială, contribuind la un control riguros al calității produselor.
- fiecare tip de analiză depinde în primul rând de natura probei (tip de produs)

V. METODE DE CONTROL A CALITĂȚII PRODUSELOR ALIMENTARE

V.2. Analize de laborator

- in funcție de aceasta se selectează anumite metode specifice de prelevare a probei, anumite metode de analiză (de exemplu microbiologice sau bacteriologice pentru produse farmaceutice sau alimentare sau metode fizice pentru produsele de tip textil, metalurgic sau chiar produse alimentare).
- tipurile de analize care trebuie efectuate produselor sunt standardizate
- in funcție de natura proprietăților care se măsoară, metodele de laborator pot fi:
 - fizice,
 - chimice,
 - fizico – chimice,
 - mecanice,
 - biologice,
 - microbiologice,
 - bacteriologice

V. METODE DE CONTROL A CALITĂȚII PRODUSELOR ALIMENTARE

V.2.1. Metode fizice

- se folosesc pentru;
 - evidențierea unor caracteristici estetice ale produsului,
 - confirmarea rezultatelor unor analize senzoriale (aspect, culoare, vâscozitate, etc.)
 - a determina o serie de proprietăți fizice ale căror valori pot oferi informații referitoare la calitatea produsului respectiv (de exemplu valoarea densității relative a laptelui permite obținerea de informații asupra cantității de apă introduse) și de structură
- sunt indicate în standardele de calitate specifice fiecărui tip de produs alimentar
- sunt caracterizate prin rapiditate, simplitate și precizie
- sunt, în general, nedistructive și nu reclamă un consum mare de reactivi.
 - cele mai importante tipuri de metode fizice utilizate pentru aprecierea calității unor produse alimentare sunt:

DETERMINĂRI FIZICE

Cântărirea produselor cu
precizie foarte ridicată

Balanța Mettler

Măsurarea dimensiunilor
geometrice

Micrometrul

Măsurarea vidului
(mm Hg) în cazul
produselor ambalate
la vid

Vacuometru

Determinarea masei
specifice a legumelor
pentru aprecierea
maturității

Balanța
Westphal

Determinarea consistenței unor
produse (sucuri, siropuri,
maioneze) prin măsurarea curgerii
într-un anumit timp

Consistometru
Bostwick

Evaluarea forței necesare reducerii la o
anumită dimensiune a unui eșantion de
legume sau fructe, prin zdrobire, în
vederea determinării consistenței

Tenderometru

V. METODE DE CONTROL A CALITĂȚII PRODUSELOR ALIMENTARE

V.2.2. Metode chimice si fizico-chimice

- vin să confirme :
 - afectarea calității și siguranței produsului alimentar datorită unei contaminări chimice sau a folosirii neadecvate a unor ingrediente alimentare auxiliare (de exemplu aditivi),
 - identificarea calitativă și cantitativă a contaminantului.
- se caracterizează prin înaltă sensibilitate și selectivitate
- sunt folosite și pentru:
 - caracterizarea compoziției unui produs alimentar, respectiv pentru a determina cantitatea de compuși utili;
 - aprecierea valorii nutritive utile în scopuri științifice, medicale (determinarea factorilor nutritivi calorigeni (umiditate, cenușă, azot și proteine, lipide, hidrați de carbon), necalorigeni (săruri minerale, vitamine));

V. METODE DE CONTROL A CALITĂȚII PRODUSELOR ALIMENTARE

V.2.2. Metode chimice si fizico-chimice

- obținerea de informații utile clasificării produselor sau necesare introducerii pe eticheta produsului pentru informarea consumatorului;
- controlul fizico-chimic al alterării, degradării și insalubritizării alimentelor, cu determinarea limitelor de timp maxime = numite termen de valabilitate = în care respectivul produs își păstrează caracteristicile inițiale;
- determinarea contrafacerii produselor (de exemplu, în cazul mierii de albine prin determinarea prezenței zahărului se demonstrează că produsul este contrafăcut) .
- În standardele specifice sunt indicate numeroase metode de analiză chimice și fizico-chimice, de la metode titrimetrice până la metode spectrometrice, electrochimice sau metode de separare din categoria cromatografiei sau extracției.

V. METODE DE CONTROL A CALITĂȚII PRODUSELOR ALIMENTARE

V.2.2. Metode chimice si fizico-chimice

- sunt metode care furnizează rezultate cu o bază științifică riguroasă, reproductibile și care se obțin rapid.
- necesită aparatură performantă și personal calificat pentru execuția și interpretarea rezultatelor
- includ:
 - atât metode clasice de analiza (gravimetrie, titrimetrie),
 - cât și metode instrumentale moderne: electrochimice sau optice
- se aleg în funcție de;
 - tipul produsului supus analizei,
 - tipul de analiza solicitat,
 - **caracteristicile de performanță ale metodei de investigare**

V. METODE DE CONTROL A CALITĂȚII PRODUSELOR ALIMENTARE

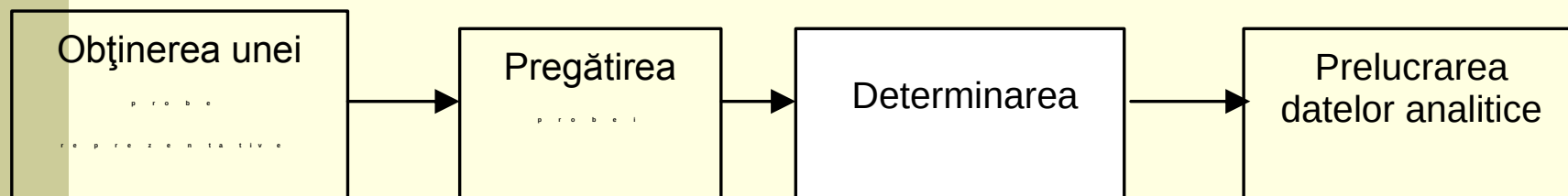
V.2.2. Metode chimice si fizico-chimice

- **Sensibilitatea** exprimată prin concentrația minimă de substanță care poate fi determinată în mod sigur printr-o anumită metodă de analiză. În general, o metodă este cu atât mai sensibilă cu cât permite determinarea unor cantități mai mici de component.
- **Selectivitatea** descrisa de afinitatea unei metode de analiză pentru un număr limitat de specii chimice. În condiții experimentale bine stabilite, în care selectivitatea este mărită, se poate spune că metoda de analiză este caracteristică unui singur constituent, deci este *specifică*.
- **Precizia** corelată cu reproductibilitatea rezultatelor obținute printr-o metodă analitică.
- **Exactitatea** se referă la concordanța dintre rezultatul unei analize și valoarea absolută a mărimii măsurate.
- **Timpul și costul** realizării unei analize corelate cu dotarea laboratoarelor cu echipament adecvat și prezența unui personal calificat.

V. METODE DE CONTROL A CALITĂȚII PRODUSELOR ALIMENTARE

V.2.2. Metode chimice si fizico-chimice

- Alegerea unui tip de metoda de analiza trebuie sa se faca minimizand interferenta dezavantajelor si maximizand influenta avantajelor asupra scopului final al analizei.
- Orice analiză chimică se desfășoară după un protocol bine stabilit care presupune parcurgerea următoarelor etape generale



Pentru obținerea unor rezultate corecte și luarea unei decizii corespunzătoare, fiecare etapă are importanță egală și se caracterizează printr-un domeniu de precizie care se propagă de-a lungul întregii proceduri analitice și contribuie la intervalul de încredere al rezultatului final.

V. METODE DE CONTROL A CALITĂȚII PRODUSELOR ALIMENTARE

V.2.2. Metode chimice si fizico-chimice

1. *Obținerea unei probe reprezentative:*

- Principalul obiectiv al acestei etape:
 - *recoltarea probei medii pentru analiza si reducerea complexității acesteia,*
- iar atingerea lui presupune:
 - prelevarea și depozitarea probei;
 - crearea condițiilor de adaptare la etapa următoare din protocolul analizei.
- etapele de pregătire a probei sunt deosebit de importante în asigurarea unei bune calități a întregii analize.
 - *probă medie* reprezintă cantitatea de produs recoltată prin sondaj din diferite puncte ale produsului (sau lotului).
 - mărimea probei, exprimată în grame, este prevăzută în STANDARD.

V. METODE DE CONTROL A CALITĂȚII PRODUSELOR ALIMENTARE

V.2.2. Metode chimice si fizico-chimice

- proba astfel obținută se împarte în două părți egale și se ambalează în borcane de sticlă sau alte ambalaje impermeabile:
 - o parte se trimite la laboratorul de analiză al întreprinderii respective sau în oricare alt laborator acreditat,
 - cea de-a doua se păstrează în același loc, în aceleași condiții ca lotul primit, reprezentând proba martor.
- Probele vor fi sigilate și etichetate cu:
 - denumirea produsului și a producătorului;
 - data fabricării și luării probelor;
 - numele și semnătura persoanei care a luat proba.
- În caz de litigiu, o parte din aceasta se trimite spre analiză unui laborator neutru acreditat, corespunzător tipului de produs.

V. METODE DE CONTROL A CALITĂȚII PRODUSELOR ALIMENTARE

V.2.2. Metode chimice si fizico-chimice

2. *Pregătirea probei pentru analiză*

- presupune o serie de tratamente fizico – chimice (o succesiune de operații) la care este supusă aceasta în vederea aducerii sale într-o formă care să permită măsurarea uneia dintre proprietățile sale.
- operația de aducere a probei în soluție (solubilizare, dizolvare, dezagregare) se realizează în concordanță cu proprietățile fizico-chimice ale componentelor acesteia, ea stând la baza exactității analizei și rapidității execuției sale.
- după solubilizarea probei este adesea necesară *eliminarea speciilor interferente*, a căror prezență poate genera rezultate eronate, prin:
 - procedee fără schimbare de fază (mascare analitică, complexare selectivă) sau
 - prin procedee cu schimbare de fază (metode de separare).

V. METODE DE CONTROL A CALITĂȚII PRODUSELOR ALIMENTARE

V.2.2. Metode chimice si fizico-chimice

3. *Determinarea*

- Este etapa care se bazează pe faptul că la baza oricărei măsurători analitice stă o proprietate (**P**) care este funcție de concentrație (**C**), adică: $P = f(C)$.
- În funcție de proprietatea măsurată și de tehnica sau aparatura folosită, metodele de determinare a unui component de analizat pot fi împărțite în:
 - metode chimice si
 - metode fizico-chimice.

4. *Prelucrarea datelor experimentale*

V. METODE DE CONTROL A CALITĂȚII PRODUSELOR ALIMENTARE

V.2.2. Metode chimice si fizico-chimice

Aceste metode pot fi caracterizate astfel:

■ Metode chimice:

- Se bazeaza pe o serie de operatii chimice folosind sticlaria uzuala de laborator;
- Presupun masuratori de masa si volum;
- Avantaje:
 - Procedee simple si precise
 - Se bazeaza pe masuratori absolute
 - Necesita echipamet simplu, accesibil si usor de intretinut
- Dezavantaje:
 - Lipseste, uneori, specificitatea;
 - Timp relativ mare de realizare a analizei;
 - Precizia scade odata cu micsorarea cantitatii de proba;
 - Sunt lipsite de flexibilitate;
 - Sunt poluante pentru mediul inconjurator.

V. METODE DE CONTROL A CALITĂȚII PRODUSELOR ALIMENTARE

V.2.2. Metode chimice si fizico-chimice

■ Metode instrumentale (fizico-chimice)

- Implica utilizarea unui echipament complex bazat pe principii electronice, optice sau termice;
- Masoara o proprietate corelata cu compozitia probei;
- Avantaje:
 - Determinari rapide si cu sensibilitate ridicata;
 - Se pot analiza cantitati mici de proba, precum si probe complexe;
 - Rezultatele au un grad ridicat de siguranta
- Dezavantaje:
 - Necesita etalonare initiala sau continua a aparatului;
 - Sensibilitatea si precizia depind de aparatura sau de metodele chimice de etalonare;
 - Costul initial si de intretinere este ridicat;
 - Necesita uneori spatiu pentru aparatura;
 - Implica personal cu pregatire speciala.

V. METODE DE CONTROL A CALITĂȚII PRODUSELOR ALIMENTARE

V.2.2. Metode chimice si fizico-chimice

- In practică pot fi întâlnite diverse tipuri, de la cele mai simple (clasice) până la cele moderne, folosind detectori cu sensibilitate deosebita, de ordinul ng sau pg sau biosenzori, respectiv metode combinate:
 - **metode clasice:**
 - gravimetrie,
 - titrimetrie:
 - *în mediu apos* : titrimetria prin reacții acido-bazice utilizată pentru determinarea substanțelor având caracter acid sau bazic prin metode directe sau indirecte; titrimetria prin reacții redox (permanganometria, iodometria, iodatometria, bromo-bromatometria, bicromatometria, cerimetria, nitrito-metria); titrimetria prin reacții de precipitare (argentometria, mercurimetria, barimetria, uranometria); titrări prin reacții cu formare de combinații compexe (complexonometria și cianometria);

V. METODE DE CONTROL A CALITĂȚII PRODUSELOR ALIMENTARE

V.2.2. Metode chimice si fizico-chimice

- *în mediu neapos*, este practică în solvenți anhidri, în vederea determinării cantitative a substanțelor medicamentoase insolubile în apă. Solvenții organici (acid acetic anhidru, metanol, anhidrida acetică, cloroform, dioxan, dimetil-formamidă) permit determinări directe cu sensibilitate mai ridicată în comparație cu titrimetria în mediu apos, a unor cantități mici de substanțe datorită constantei dielectrice a acestora.
- metode electrochimice (potențiometria, voltametria, conductometria, coulometria);
- metode spectroscopice (spectroscopia UV-VIS, turbidimetrie și nefelometrie, spectroscopia de fluorescență, de chemiluminiscență, variante spectroscopice în infraroșu (cu transformată Fourier, în infraroșu apropiat), spectroscopia Raman, spectroscopia atomică, spectroscopia de masă), difracția cu raze X;

V. METODE DE CONTROL A CALITĂȚII PRODUSELOR ALIMENTARE

V.2.2. Metode chimice si fizico-chimice

- **metode termooanalitice** (termogravimetrie, analiză termică diferențială, calorimetrie prin scanare diferențială);
- **metode de separare** - ocupă un loc deosebit de important în analiza dacă ținem seama de faptul că produsele alimentare supuse analizelor sunt de cele mai multe ori, amestecuri complexe, care în cazul determinărilor calitative și/sau cantitative trebuie separate în compușii componenți.
 - asigura exactitate și reproductibilitate ridicată a determinărilor, în condițiile în care nu se dispune de reactivi cu selectivitatea dorită sau de aparatură cu un înalt grad de sensibilitate, specificitate și selectivitate.

V. METODE DE CONTROL A CALITĂȚII PRODUSELOR ALIMENTARE

V.2.2. Metode chimice si fizico-chimice

- ▶ cele mai aplicate sunt variantele cromatografice (cromatografia plană (pe hârtie, pe strat subțire, pe strat suprapresurizat, cromatografie plană multidimensională), cromatografia de gaze, cromatografia cu fluide supercritice, cromatografia de lichide (cromatografia de schimb ionic, cromatografia de lichide de înaltă performanță – HPLC, cromatografia de excludere), variante ale metodelor extractive (extracție lichid-lichid, extracție solid – lichid), electroforeză).
- tehnicile combinate de analiză, s-au dezvoltat datorită perfecționării aparaturii și tehnicii și presupun combinarea separării cu metoda ulterioară de detecție.
 - ex.: cromatografie de gaze (lichide) cuplată cu spectrometria de masă, care permite scurtarea timpului de analiză, evitarea contaminării probelor datorită unor manipulări necorespunzătoare, asigurarea selectivității și reproductibilității rezultatelor.

V. METODE DE CONTROL A CALITĂȚII PRODUSELOR ALIMENTARE

V.2.3. Metode biologice, microbiologice și bacteriologice

- o categorie de metode cu aplicabilitate ridicată în industria alimentară, alături de cea farmaceutică și chiar cosmetică,
- se aplica pentru depistarea eventualelor microorganisme care pot influența calitatea unui produs afectând astfel starea de sănătate a consumatorilor și chiar viața acestora.
- se pot aplica și:
 - în analiza factorilor de mediu (aer, apă, sol),
 - în cadrul anumitor procese biotehnologice pentru analiza;
 - materiilor prime, auxiliare și produselor finite,
 - echipamentelor utilizate în procesul de fabricație (utilaje, mese sau recipiente de lucru)
 - analiza materialelor utilizate pentru ambalarea produselor

VII. ASIGURAREA CALITATII PRODUSELOR

- **Ambalarea produselor**
- **Etichetarea produselor**
 - sunt parte componentă a procesului de fabricare a alimentelor,
 - prezența lor este indispensabilă în condițiile obligativității asigurării calitatii produselor si a protecției consumatorului

VII. ASIGURAREA CALITATII PRODUSELOR

VII.1. AMBALAREA PRODUSELOR ALIMENTARE

- principalul mijloc de protecție și asigurare a calității acestora, pe întreg lanțul de la poarta producătorului și până la locuința consumatorului final și chiar mai departe, până în momentul consumului total
- faciliteaza
 - transportul, manipularea și depozitarea produselor pastrandu-le și asigurandu-le calitatea
- elementul cheie este **ambalajul**
 - păstrează integritatea, siguranța și calitatea produselor pe timpul transportului, depozitării și chiar în gospodăriile consumatorilor
 - prelungește, în unele cazuri, perioada de garanție a produsului.

VII. ASIGURAREA CALITATII PRODUSELOR

VII.1. AMBALAREA PRODUSELOR ALIMENTARE

- **Funcțiile** ambalajul de-a lungul ciclului de viață al produsului:
 - asigurarea și conservarea calității produselor, în procesele de transport, manipulare și depozitare, prin protejarea de acțiunea unor factori ce determină deteriorări fizice sau morale;
 - identificarea produsului
 - atragerea potențialilor cumpărători – rol în promovarea produsului (promovarea vânzărilor) – element al marketingului
 - ușurarea manipulării, transportului și depozitării;

VII. ASIGURAREA CALITATII PRODUSELOR

VII.1. AMBALAREA PRODUSELOR ALIMENTARE

- **Caracteristicile** unui ambalaj corespunzator pot fi grupate în:
 - condiții funcționale: asigură păstrarea calitativa și cantitativă a produselor;
 - caracteristici estetice au un impact deosebit în vânzare.
 - trebuie să-i convingă pe consumatori de calitatea produselor (forma de prezentare conteaza aproape în aceeași măsură ca și produsul in sine).
 - condiții economice: ca orice produs finit el trebuie să fie eficient, ergonomic și ieftin.

VII. ASIGURAREA CALITATII PRODUSELOR

VII.1. AMBALAREA PRODUSELOR ALIMENTARE

- caracteristici specifice ale ambalajelor din industria alimentara:
 - asigurarea protecției produselor de acțiunea unor factori externi sau interni (temperatură, radiații, praf, microorganisme, șocuri mecanice) care pot afecta caracteristicile de calitate;
 - facilitarea proceselor de manipulare, depozitare și transport;
 - promovarea produselor pe piață, respectiv asigurarea competitivității lor și a producătorilor:
 - caracteristicile estetice ale ambalajelor, care trebuie să fie în acord cu preferințele consumatorilor și să-i atragă.
 - un număr din ce în ce mai numeros de consumatori este dispus să plătească pentru un produs mai bun într-un ambalaj mai sofisticat (cheltuielile cu ambalarea pot ajunge și până la 15% din valoarea produsului).

VII. ASIGURAREA CALITATII PRODUSELOR

VII.1. AMBALAREA PRODUSELOR ALIMENTARE

- Pentru **producerea ambalajelor** se utilizează o diversitate de materiale grupate în:
 - materiale de baza;
 - materiale auxiliare:
 - care conferă ambalajelor calități estetice: coloranți, pigmenți, cerneluri, adezivi
 - care influențează rezistența: benzi de balotare, adezivi
 - pentru amortizarea și protecția împotriva șocurilor: carton ondulat, lână minerală, materiale expandate, materiale cu bule de aer
 - care cresc rezistența la acțiunea factorilor de mediu sau la coroziune: lacuri și vopsele

VII. ASIGURAREA CALITATII PRODUSELOR

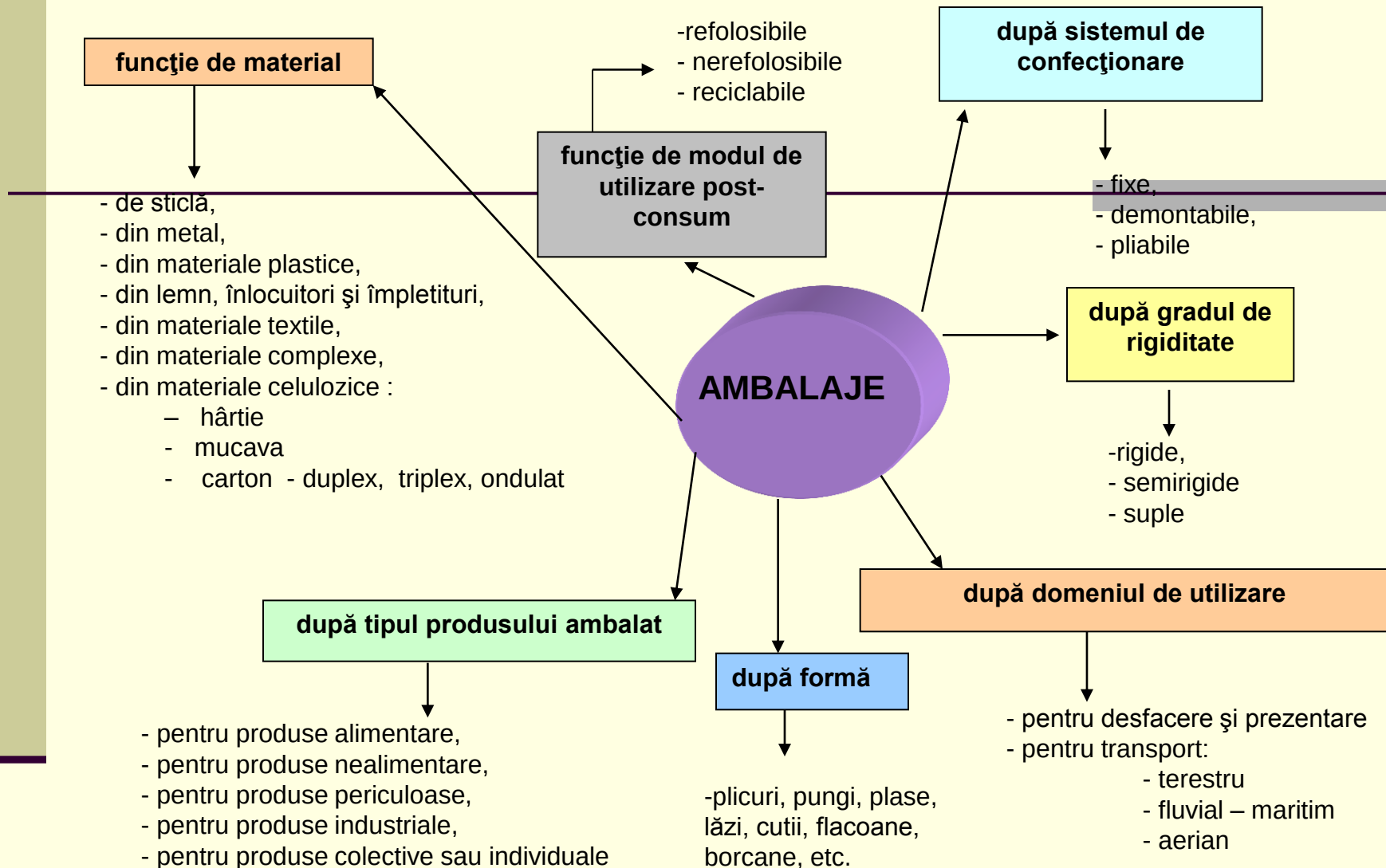
VII.1. AMBALAREA PRODUSELOR ALIMENTARE

- **Alegerea unui** anumit tip de **ambalaj** se face ținând cont de :
 - destinația ambalajului in functie de tipul produsului
 - asigurarea inerției chimice și fizice între ambalaj și produs și ambalaj și mediul înconjurător;
 - tehnica de ambalare;
 - condițiile de transport, manipulare și depozitare;
 - caracteristicile ambalajului: material, rezistență la presiune și șocuri termice/mecanice, scop, mod de vânzare, grad de protecție;
 - mod de valorificare economică a ambalajului in etapa post-consum: cost, eventuală recuperare și refolosire, reciclarea.

VII. ASIGURAREA CALITATII PRODUSELOR

VII.1. AMBALAREA PRODUSELOR ALIMENTARE

- necesitatea asigurării reciclării deșeurilor de ambalaje a condus la lărgirea gamei de materiale utilizate pentru confecționarea acestora.
- dezvoltarea tehnologiilor a permis considerarea ca materii prime pentru confecționarea de ambalaje a unor noi tipuri de materiale, care asigură o mai bună protecție a produselor ambalate pe perioade mai lungi de timp și în condiții diferite.



Folicule celulozice : permit schimb de umiditate (produse de panificație, carne, produse în general proaspete)

Aluminiu

Sticla

carton

Lemn: pentru paletizare

Tablă, tratată anti-corozivă, în special pentru cutii de conserve

Materiale plastice, care înlocuiesc cu succes sticla. În parte ridică probleme legate de reciclare

MATERIALE PENTRU AMBALAJE ALIMENTARE

Materiale complexe (folii complexe) pentru a asigura simultan condiții tehnice, comerciale și estetice. Au apărut din necesitatea de a crea ambalaje cu eficiență ridicată, consum mic de material pe unitate de masă a produsului ambalat. Clasificarea se face în funcție de materialul suport astfel:

• **pe bază de carton și hârtie:**

- carton acoperit cu ceruri sau materiale plastice;
- asigură impermeabilitate la apă, grăsimi, termosudare, rezistență la frecare;
- pot fi de tip polietilenă sau polietilenă–aluminiu, (sisteme Tetra-Pak)

• **pe bază de aluminiu**

• **pe bază de materiale plastice** de tip polietilenă/poliamidă, pentru produse lichide, congelate, preparate din carne; poliester/polietilenă pentru ambalare la vid a produselor sensibile la oxidare sau polipropilenă și poliamidă și poliamidă sau poliester cu sau fără inserție de aluminiu (Authen HP, Combithen HPA). Trebuie să se caracterizeze prin termosudabilitate, barieră față de oxigen, permeabilitate la vaporii de apă. Aceste materiale asigură rezistență la temperaturi de 135°C

Asocierea materialelor cu filme de aluminiu le asigură permeabilitatea la vaporii de apă. Dintre materiale de ultimă generație comercializate pot fi amintite: pelicule de celuloză + peliculă etanșă PE – Extruphan pentru produse de cofetărie; folie de aluminiu + hârtie+adeziv pentru etanșare la rece, pentru napolitane, ciocolată, înghețată, etc.; adeziv Quickseal pentru etanșarea la rece + hârtie, pentru produse din ciocolată, înghețată, materiale Scotchban pe bază de hârtie/carton, realizate prin impregnarea pe o față a materialului suport (înghețată, biscuiți) sau pe ambele fețe, în cazul produselor uleioase sau grase; hârtia de ambalaj ECO – ECO, din plante cu creștere anuală, compatibilă cu produsele și biodegradabilă.

Materialele plastice destinate ambalării alimentelor (ca și cele pentru produse farmaceutice) trebuie să aibă o prelucrare specială care să permită albalarea fără prezența adjuvanților toxici).

• **materiale „barieră”** (material plastic cu sticlă depusă pe el, care se pretează la sterilizare și prezintă proprietăți barieră pentru gaze, arome sau umiditate) au avantaje și în termen de reciclare. Sunt formate din trei straturi: unul ce asigură proprietățile mecanice (hârtie), unul cu proprietăți de barieră (aluminiu, material plastic) și unul care asigură închiderea ermetică a ambalajului (polietilenă).



VII. ASIGURAREA CALITATII PRODUSELOR

VII.1. AMBALAREA PRODUSELOR ALIMENTARE

- **Activitatea de ambalare** a produselor:
 - este deosebit de complexă si trebuie să țină cont de:
 - diversitatea materialelor folosite,
 - varietatea produselor ce trebuie ambalate,
 - metodele si mașinile de ambalare si confectionare a ambalajelor,
 - diferitele accesorii de protectie si prezentare
 - conditiile de transport și depozitare.
 - se poate realiza în sistem **semiautomat** sau **automat** si trebuie să țină cont de:
 - fenomenele care pot avea loc între ambalaj si produsul ambalat (asigurarea calității produsului dar și creșterea duratei de conservare a acestora);
 - reducerea consumului de materii prime, materiale și energie în producerea ambalajelor;
 - destinația ambalajelor în faza de post – consum (protecția mediului).

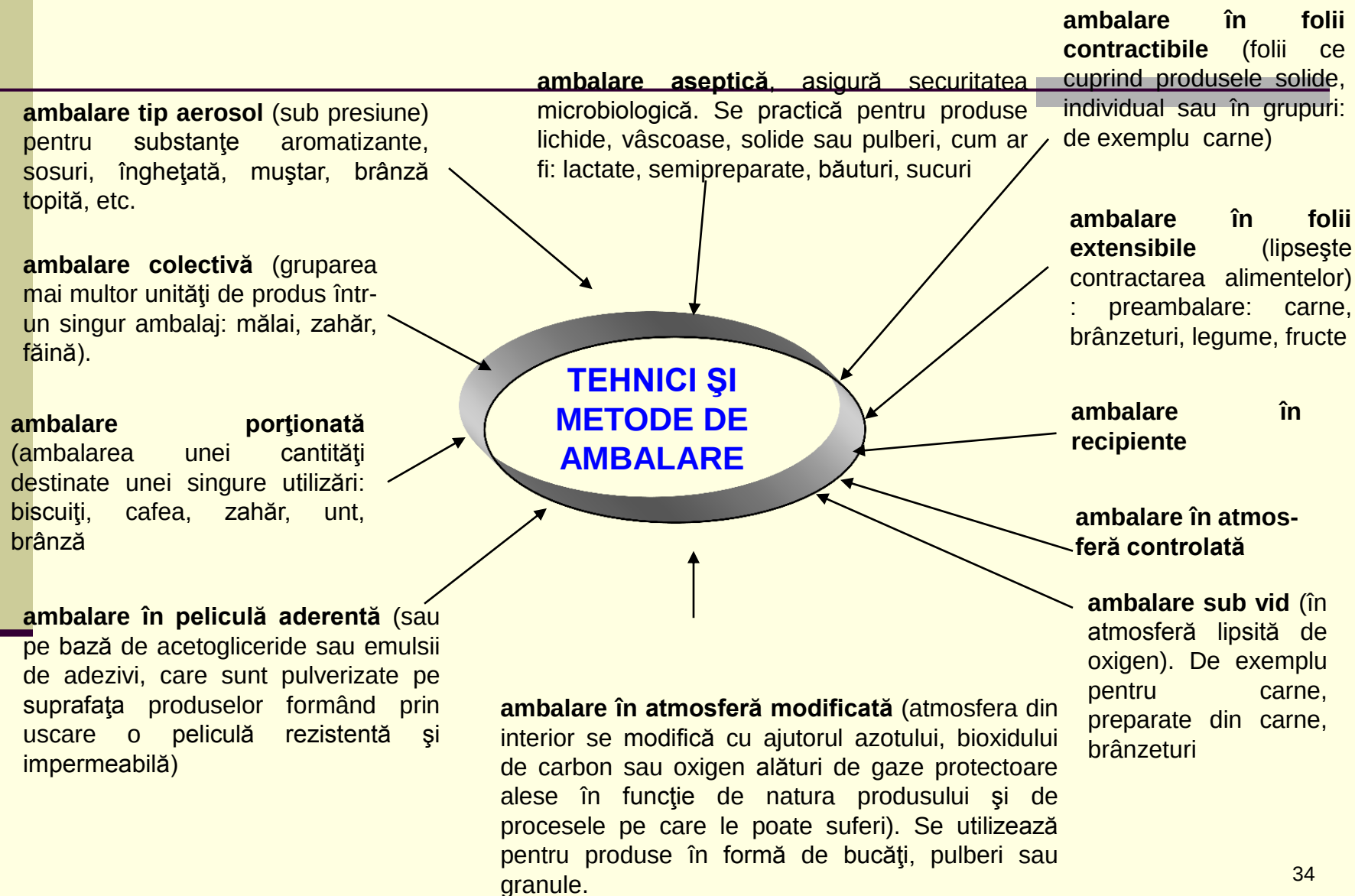
VII. ASIGURAREA CALITATII PRODUSELOR

VII.1. AMBALAREA PRODUSELOR ALIMENTARE

- Principalele tehnici de ambalare a produselor alimentare sunt:

VII. ASIGURAREA CALITATII PRODUSELOR

VII.1. AMBALAREA PRODUSELOR ALIMENTARE



VII. ASIGURAREA CALITATII PRODUSELOR

VII.1. AMBALAREA PRODUSELOR ALIMENTARE

- Pentru ca ***ambalajul***:
 - să-și îndeplinească funcțiile pentru care a fost proiectat (protecția consumatorilor și a mediului înconjurător; facilitarea transportului, manipulării și depozitării, precum și cea de marketing)
- și pentru a avea garanția respectării cerințelor unei ***ambalări*** eficiente și responsabile,
- **ambalajele și activitatea de ambalare sunt standardizate.**

VII. ASIGURAREA CALITATII PRODUSELOR

VII.1. AMBALAREA PRODUSELOR ALIMENTARE

- necesitatea ambalarii și condițiile de ambalare a produselor alimentare este reglementată prin:
 - legi,
 - directive,
 - standarde,
 - norme naționale, europene și internaționale,
- condițiile de calitate pe care trebuie să le îndeplinească materialele utilizate sunt standardizate.
- de asemenea, elaborarea actelor normative și a standardelor care vizează ambajele pentru produsele alimentare a avut în vedere:
 - rolul ambalajului în asigurarea calității produsului alimentar în vederea protecției consumatorului,
 - impactul ambalajului asupra mediului înconjurător

VII. ASIGURAREA CALITATII PRODUSELOR

VII.1. AMBALAREA PRODUSELOR ALIMENTARE

- Uniunea Europeană promovează în mod special:
 - ambalajele reutilizabile, reciclabile și biodegradabile,
 - ambalaje a căror eficiență poate fi apreciată în termeni de dimensiune, volum, necesar de materie primă, mod de conservare și protecție a produsului ambalat, sau inerție față de acesta.
- În România, ambalarea produselor alimentare este reglementată în *Normele igienico – sanitare pentru alimente*, aprobate prin Ordinul Ministrului Sănătății nr. 975/1998.

VII. ASIGURAREA CALITATII PRODUSELOR

VII.2. ETICHETAREA PRODUSELOR ALIMENTARE

- un sistem prin care consumatorii să cunoască din timp anumite caracteristici și date referitoare produsului ce urmează a fi achiziționat și prin care să poată cere despăgubiri pentru eventualele vicii ascunse ;
- reprezintă un mijloc de identificare a produselor, de informare simplă și rapidă a consumatorilor, de educare a acestora, de facilitare a operațiilor comerciale, dar și de promovare a produselor pe piață.
- etichetarea și eticheta au evoluat odată cu diversificarea produselor alimentare, intensificării și extinderii comerțului, necesitatea reclamei, creșterea nivelului de trai și a exigențelor consumatorilor;
 - eticheta a trecut de la o simplă hârtie inscripționată la desene complexe integrate în designul ambalajului.

VII. ASIGURAREA CALITATII PRODUSELOR

VII.2. ETICHETAREA PRODUSELOR ALIMENTARE

- **ETICHETA**, aplicată vizibil pe ambalajul produsului, reprezintă un material scris care trebuie să pună în evidență:
 - numele produsului, a producătorului/ distribuitorului/ importatorului;
 - termenul de garanție și cel de valabilitate și condițiile necesare asigurării acestor termene;
 - cantitatea
 - informații referitoare la compoziția calitativă și cantitativă.
- **Funcțiile** etichetei sunt următoarele:
 - identificarea produsului și a mărcilor;
 - clasificarea produselor în funcție de anumite caracteristici de calitate;
 - descrierea produsului;
 - promovarea produsului;
 - bază de date pentru consumatori, dar și pentru agenții economici (un mod de a urmări reacția pieței, a consumatorilor, stimularea realizării produselor de calitate).

VII. ASIGURAREA CALITATII PRODUSELOR

VII.2. ETICHETAREA PRODUSELOR ALIMENTARE

- norme, legi, directive și standarde privind etichetarea produselor alimentare care reglementează oportunitatea, obligativitatea și responsabilitățile unei etichetări corecte:
- **Ex.**
 - Directiva 79/112/CEE referitoare la etichetarea, prezentarea și reclama produselor alimentare pentru vânzare către consumatorul final
 - Directiva 496/90/CEE privind etichetarea nutrițională
 - Standardele internaționale recomandate pentru alimentele destinate sugarilor și copiilor de vârstă mică: CCA/RS 72/74 din 1976

VII. ASIGURAREA CALITATII PRODUSELOR

VII.2. ETICHETAREA PRODUSELOR ALIMENTARE

- HG nr. 953/1999 privind modificarea si completarea Hotararii Guvernului nr.784/1996 pentru aprobarea Normelor metodologice privind etichetarea produselor alimentare
- OG nr.34/2000 etichetarea produselor agroalimentare ecologice
- HG nr. 106/2002 privind etichetarea alimentelor, modificată si completată de HG nr. 1719/2004;

VII. ASIGURAREA CALITATII PRODUSELOR

VII.2. ETICHETAREA PRODUSELOR ALIMENTARE

- Comisia pentru sănătate publică și siguranță alimentară din Uniunea Europeană a susținut de curând un raport referitor la etichetele produselor alimentare, care ar trebui :
 - sa fie mai simple, mai clare, mai informative !
 - sa ofere informații despre ingredientele incluse și despre posibilele efecte pe care acestea le pot avea asupra sănătății consumatorilor
- Astfel, produsele alimentare comercializate pe teritoriul Uniunii Europene ar putea fi etichetate diferit fata de momentul actual, pe acestea urmand sa apara informatii suplimentare despre ingredientele din compozitie si despre posibilele efecte pe care acestea le pot avea asupra sanatatii consumatorilor.

<http://www.ziare.com/afaceri/producatori/noi-etichete-pentru-produsele-alimentare-vezi-ce-ar-putea-contine-in-plus-1091223>

VII. ASIGURAREA CALITATII PRODUSELOR

VII.2. ETICHETAREA PRODUSELOR ALIMENTARE

- Etichetele contin in acest moment:
 - denumirea sub care produsul este vândut
 - lista de ingrediente
 - calitatea anumitor ingrediente
 - cantitatea netă
 - data de minimă durabilitate
 - concentrația alcoolică a băuturilor > 1,2% volum de alcool
 - instrucțiuni speciale de depozitare / condiții de utilizare
 - numele și adresa producătorului, ambalatorului sau vânzătorului în UE
 - originea - în cazul în care lipsa acesteia induce în eroare consumatorul
 - instrucțiuni pentru utilizare în cazul în care este necesar

VIII. SIGURANTA ALIMENTARA

- ▶ reprezintă un concept:
 - al dreptului la hrană,
 - al unei nutriții corespunzătoare
- ▶ constă în respectarea normelor igienico-sanitare în procesul de producție
- ▶ are în vedere "*garantarea sănătății populației prin consumul de alimente sigure din punct de vedere sanitar, sub raportul salubrității, prospețimii și al valorii nutritive a alimentelor*"
- ▶ este o consecință a realizării de produse de calitate superioară, ceea ce se situează ca obiectiv primordial al politicii alimentare atât la nivel internațional cât și european sau național

VIII. SIGURANTA ALIMENTARA

- ▶ Se refera la 3 aspecte pe care trebuie sa le indeplineasca un produs alimentar neprelucrat, partial prelucrat, prelucrat total sau creat;
- ▶ **1. Sa aiba valoare nutritiva intrinseca** care este exprimata prin cantitatea si calitatea principalelor nutrimente (glucide, proteine, lipide) care sunt si furnizori de energie, precum si prin continutul in compusi biominerali, potentialul vitaminic si alte substante biologice active
- ▶ **2. Sa aiba o valoare nutritiva biodisponibila cat mai mare,** biodisponibilitate cuantificata dupa:
 - nivelul de substante nutritive si biologice active aflate in tractul intestinal, nivel apt a fi absorbit in organism
 - viteza de absorbtie a substantelor rezultate din digestia principalelor nutrimente si a substantelor biologice active (minerale, vitamine, etc.)

VIII. SIGURANTA ALIMENTARA

- cantitatea de substante retinute in organism
- *biodisponibilitatea* este influentata de:
 - factori care caracterizeaza procesul (prezenta substantelor cu caracter antinutritiv) procesarii materiilor prime in vederea transformarii in produse finite;
 - factori care tin de organismul uman; starea fiziologica a organismului; interactiunile de sinergism/antagonism/asociativ dintre nutrimente, dintre biominerale, respectiv dintre nutrimente si vitamine;
- ▶ **3. sa aiba inocuitate** (sa fie salubru), deci sa nu puna in pericol organismul uman (consumatorul normal, sanatos). *Inocuitatea* (calitatea igienica) este parte integranta a calitatii globale si este influentata de:

VIII. SIGURANTA ALIMENTARA

- *substante avand caracter toxic care se gasesc in mod natural in materiile prime sau in produsele finite* (aminoacizi cu seleniu, amine biogene, alcaloizi, glucozide gusogene, goitrogeni de tip tiocianat, etc.);
- *substante cu caracter antinutritiv din materiile prime agroalimentare:* hemaglutinine sau lectine, inhibitori ai proteazelor (inhibitori tripsinici), antivitamine (avidina din albusul de ou, ascorbic oxidaza), antimineralizante (acid fitic, acid oxalic, glucozide naturale, fibre alimentare);
- *aditivii* care se folosesc in productia de alimente fara respectarea legislatiei in vigoare cu referire la destinatie, doze, etc.
- *contaminanti chimici:* metale grele, pesticide, micotoxine, etc.;

VIII. SIGURANTA ALIMENTARA

- *substante chimice ce se pot forma in timpul procesarii – conservarii*: nitrozamine, hidrocarburi policiclice aromatice, polimeri de oxidare termica ai grasimilor
- *substante care pot migra din ambalajele plastice in produsul alimentar*: stabilizatori, antioxidanti, plastifianti, pigmenti, monomeri cu masa moleculara mica;
- *microorganisme patogene* care pot produce intoxicatii (prin toxinele elaborate in aliment) sau infectii prin multiplicarea lor in organismul uman;
- *agenti biologici* care pot infesta alimentele: protozoare, paraziti, insecte si larvele acestora;
- *virusurile*, care pot contamina produsele de origine animala si vegetala.

VIII. SIGURANTA ALIMENTARA

- Siguranta alimentara implica :
 - Procesare
 - Ambalare
 - Etichetare
 - Depozitare

VIII. SIGURANTA ALIMENTARA

- ▶ In cazul *produselor ambalate*, **siguranta alimentara**, implica ca producatorul sa cunoasca cele doua functii importante ale ambalajului:
 - functia de conservare, in sensul protejarii continutului de influente vatamatoare , produse de pierderi cantitative si calitative, precum si asigurarea pastrarii proprietatilor si valorii produsului ca marfa;
 - functia de manipulare, depozitare si transport, care ajuta la rationalizarea si simplificarea distributiei alimentului
- ▶ Un alt element care asigura **siguranta alimentului** este *eticheta* care, pe langa aspectul estetic care intereseaza partea de marketing de produs, trebuie sa:
 - informeze consumatorul prin descrierea produsului: cine, cand si unde a fabricat produsul, cum sa fie pastrat si folosit, ce ingrediente contine, etc.

VIII. SIGURANTA ALIMENTARA

- Inscrisurile de pe eticheta trebuie:
 - sa fie redactate in limba oficiala, lizibil si inteligibil, exceptand marcile de fabrica sau de comert, denumirile de firma sau societati comerciale si denumirile produselor tipice cunoscute publicului larg, precum si termenii straini utilizati in mod curent si care se gasesc in dictionarele uzuale;
 - sa nu fie acoperite sau separate prin alte indicatii sau desene;
 - sa furnizeze informatii care sa nu prezinte stersaturi, inlocuiri si/sau adaugiri care pot induce in eroare consumatorul

VIII. SIGURANTA ALIMENTARA

▶ Asigurarea sigurantei alimentare implica:

- **1. Executivul**, prin Autoritatea Nationala pentru Protectia Consumatorilor (ANCP) care trebuie sa:
 - aplice legislatia in domeniul industriei alimentare, inclusiv aplicarea Regulamentului 178/2002 cu privire la trasabilitatea produselor alimentare de la producator pana la consumator;
 - urmareasca modul in care unitatile care activeaza in domeniul productiei de produse agro-alimentare, procesarii, distributiei si comercializarii, aplica sistemul HACCP, scoaterea din circuitul distributiei si consumului a produselor alimentare cu termen de valabilitate depasit;
 - sanctioneze falsificarea, fraudele, vanzarile ilicite de alimente

VIII. SIGURANTA ALIMENTARA

- Controleze unitatile privind respectarea cantitatilor de ingrediente, aditivi, etc. care intra in componenta produselor finite;
 - sa controleze unitatile in ceea ce priveste respectarea ghidurilor de buna practica de productie si respectiv de igiena;
- ▶ **2. Producatorul, procesatorul si distribuitorul** care au obligatia:
- de a respecta ghidul de buna practica de productie si respectiv de igiena
 - de a asigura calitatea si controlul materiilor prime si a alimentelor procesate
 - de a utiliza procese si tehnologii adecvate
 - de a eticheta corect si complet produsele alimentare

VIII. SIGURANTA ALIMENTARA

- ▶ **3. Consumatorii individuali si asociatiile acestora** prin Asociatia pentru Protectia Consumatorilor din Romania (APCR) cu rolul de a promova interesele consumatorilor prin:
 - influentare legislativa si administrativa,
 - implicare in procesul de luare a deciziilor care pot afecta interesele consumatorilor la nivelul administratiei centrale si locale
 - ajutor in rezolvarea reclamatilor consumatorilor
 - acordarea de asistenta membrilor APC lezati in interesele lor de consumatori
 - informarea si educarea consumatorilor in ceea ce priveste legislatia in domeniu, drepturile membrilor sai in calitate de consumatori
 - informarea corecta privind produsele noi lansate pe piata

VIII. SIGURANTA ALIMENTARA

▶ Siguranța Alimentară înseamnă:

- asigurarea accesului tuturor consumatorilor și în mod permanent, la hrana necesară unei vieți active și sănătoase;
- asigurarea disponibilității alimentelor;
- asigurarea și respectarea dreptului oricărui om de a se hrăni, precum și a dorinței de a avea o alimentație sănătoasă;
- asigurarea unor alimente corespunzătoare sub aspect nutritiv, respectiv alimente care să posede calitatea nutritivă reglementată pentru a acoperi unui individ cele trei rații de consum (rația de întreținere; rația de creștere; rația de activitate).

VIII. SIGURANTA ALIMENTARA

► Siguranța alimentara in cadrul Uniunii Europene

- atenție deosebită:

- adoptarea unei viziuni integrate de tipul „de la fermă la consumator”, care să acopere toate verigile lanțului alimentar:
- pornind de la producția de furaje, sănătatea plantelor și animalelor, bunăstarea animalelor, la producția primară și procesarea alimentelor până la depozitarea, transportul și vânzarea cu amănuntul, precum și importului și exportului acestor produse

► Documentele elaborate urmăresc:

- asigurarea cadrului necesar depășirii noilor riscuri față de sănătatea și siguranța tuturor consumatorilor europeni, astfel încât să se poată atinge un grad cât mai ridicat de protecție a sănătății umane și a intereselor consumatorilor în ceea ce privește alimentele.

VIII. SIGURANTA ALIMENTARA

- au urmărit și stabilirea clară a nivelului de responsabilitate al operatorilor din sectorul alimentar și al furajelor, precum și al autorităților competente astfel încât să poată reprezintă o politică alimentară mai coerentă, mai eficientă și mai dinamică.
- au și fost dezvoltate și implementate;
 - numeroase sisteme de management al siguranței alimentelor (HACCP),
 - o serie de standarde: de exemplu standardul ISO 22000: 2005 – „*Sisteme de management al siguranței alimentelor. Cerințe pentru orice organizație din lanțul alimentar*”, prin care se propune implementarea în toate organizațiile din lanțul alimentar a unui sistem de management pentru siguranța alimentelor.

VIII. SIGURANTA ALIMENTARA

◦ *Cartea Albă a Siguranței Alimentare (2000)*

- definirea și analiza exactă a principiilor de bază ale securității alimentare;
- analiza avantajelor și constrângerilor înființării unei Autorități Alimentare Europene;
- elaborarea de măsuri menite să asigure întărirea controlului în domeniu și informarea corespunzătoare a consumatorului
- prevederi referitoare atât la crescătorii de animale sau la procesatorii de produse agricole, la unitățile economice cu profil de activitate în ramura agro-alimentară, cât și la cei care manipulează, transportă și depozitează alimentele, care produc ambalaje sau alte tipuri de materiale care vin în contact cu produsele alimentare, la producătorii de furaje, îngrășăminte sau aditivi pentru sectorul agricol și alimentar.
- introduce linii directoare în ceea ce privește legislația comunitară din acest domeniu, referitor la consumatorii și protecția lor

VIII. SIGURANTA ALIMENTARA

► ORGANIZAȚII IMPLICATE ÎN SIGURANȚA ALIMENTARĂ

- În 2002 *Autoritatea Europeană pentru Siguranța Alimentelor* (European Food Safety Authority – AESA),
 - organizație independentă
 - oferă consultanță științifică pe orice problemă legată de siguranța alimentelor
 - urmărește toate stadiile producerii și furnizării de produse alimentare, respectiv de-a lungul întregului lanț de la producătorul agricol și până la consumator:
 - **Agricultură și transport**, deoarece calitatea materiei prime este elementul esențial în obținerea unui produs având calitățile cerute de standarde.
 - **Producerea alimentelor** se realizează în unități care beneficiază de sisteme moderne de management al calității pentru a scoate pe piață produse alimentare de certă calitate.

VIII. SIGURANTA ALIMENTARA

- Protejarea alimentelor prin ambalare
 - Asigurarea informării corecte a consumatorului, prin etichetarea corespunzătoare a produselor.
- ▶ ***Codex Alimentarius*** – organizație creată în 1963 de World Health Organization (WHO) și Food Agricultural Organization (Organizația Alimentelor Agricole), cu scopul :
- de a dezvolta standarde pentru alimente și siguranța alimentelor la scară mondială în ideea protejării sănătății consumatorilor din întreaga lume
 - asigurării unor practici loiale în comerțul internațional cu astfel de produse (Programul Comun al FAO/OMS: “Standarde Alimentare”).
 - este un instrument de lucru deosebit de cuprinzător și eficient, motiv pentru care la el a aderat peste 97% din populația mondială din aproximativ 163 de țări.

VIII. SIGURANTA ALIMENTARA

- adopta norme referitoare la:
 - etichetarea mărfurilor alimentare;
 - aditivii alimentari;
 - contaminanți;
 - metode de analiză și eșantionare;
 - igienă alimentară;
 - nutriție, alimente dietetice și de regim;
 - sisteme de inspecție și certificare a importurilor și exporturilor de alimente;
 - medicamentele veterinare și alimentele;
 - reziduuri de pesticide în alimente.

VIII. SIGURANTA ALIMENTARA

- are în subordine o serie de alte organisme:
 - Comitetul Executiv – care este convocat în fiecare an și activează ca și organ executiv al Comisiei.
 - Comitetele Coordonatoare, cu rol în coordonarea activității de standardizare a produselor alimentare în regiuni ori grupe de țări.
 - Comitetele Expert, formate din grupe independente de experți care susțin activitatea Comitetelor Codex (adjuvanți alimentari, reziduuri de pesticide, specificații microbiologice)
- Comitetele Codex care elaborează proiectele de standarde, sunt împărțite pe doua direcții:

VIII. SIGURANTA ALIMENTARA

- **Subiecte Generale:**
 - Comitetul pe principii generale
 - Comitetul pe marcarea produselor alimentare
 - Comitetul pe metodele de investigare
 - Comitetul pe igiena produselor alimentare
 - Comitetul pe reziduuri de pesticide
 - Comitetul pe aditivi alimentari și contaminanți
 - Comitetul pe sistemele de inspecție și certificare la import/export
 - Comitetul pe nutriție umană și produse cu destinație specială
 - Comitetul pe reziduuri de preparate veterinare în produsele alimentare

VIII. SIGURANTA ALIMENTARA

◦ Tipuri de Produse:

- Comitetul pe grăsimi și uleiuri
- Comitetul pe pește și produse din pește
- Comitetul pe lapte și produse lactate
- Comitetul pe fructe și legume proaspete
- Comitetul pe produse de cacao și ciocolată
- Comitetul pe zahăr
- Comitetul pe fructe și legume prelucrate
- Comitetul pe proteine de origine vegetală
- Comitetul pe cereale
- Comitetul pe produse din carne și pasăre prelucrate
- Comitetul pe supe și bulionuri
- Comitetul pe igiena cărnii
- Comitetul pe ape naturale minerale

VIII. SIGURANTA ALIMENTARA

► În România

- s-a înființat *Autoritatea Națională Sanitară Veterinară și pentru Siguranța Alimentelor*. prin Legea nr. 215/27.05.2004 (MO nr. 531/14.06.2004), prin care s-a modificat și aprobat OG nr. 42/29.01.2004 (MO nr. 94/31.01.2004) cu referite la organizarea activității veterinare
- este o autoritate independentă, cu personalitate juridică,
- obiectivul său este :
 - coordonarea tehnică și administrativă a întregii activități din cadrul serviciilor veterinare si pentru siguranța alimentelor,
 - organizarea și controlul asupra efectuării activităților sanitare veterinare publice și de siguranță a alimentelor

VIII. SIGURANTA ALIMENTARA

- are în componență următoarele directii generale:
 - Direcția Generală Veterinară,
 - Direcția Generală Siguranța Alimentelor,
 - Direcția Generală Inspecție,
 - Control, Inspecție la Frontieră și Coordonarea Institutelor Veterinare,
 - Direcția Generală Economico – Administrativă, Juridică și Relații Internaționale.

IX. GENERALITATI PRIVIND TOXICITATEA SUBSTANTELOR CHIMICE

- ▶ In toxicologie este unanim recunoscut faptul ca doza determina toxicitatea:
 - Paracelsus (1493–1541): *Toate substantele sunt otravuri, neexistand una care sa nu fie otrava. Doza diferentiaza otrava de un medicament*

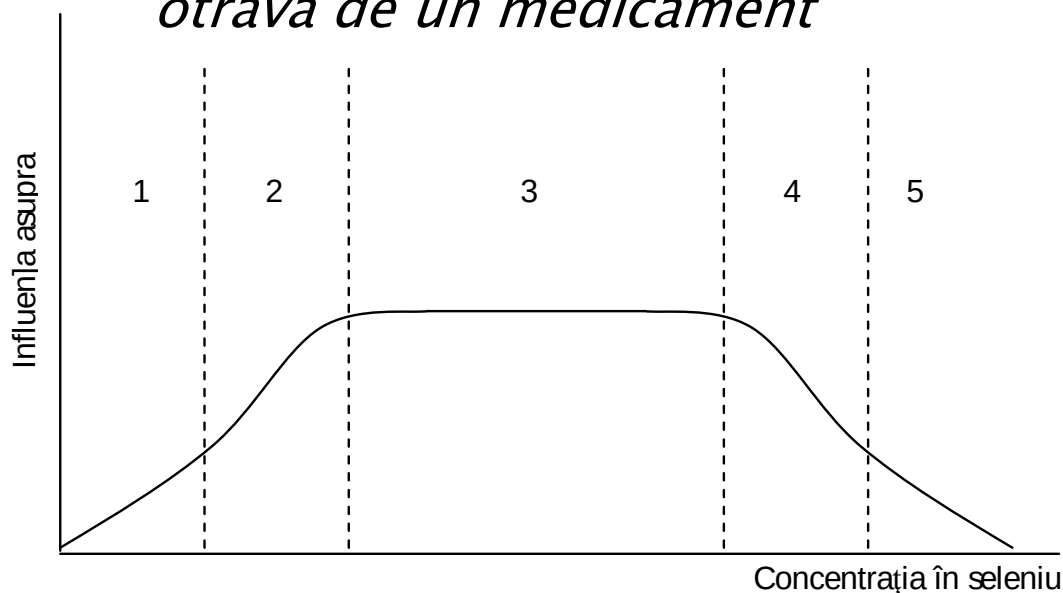


Figura 1.1.

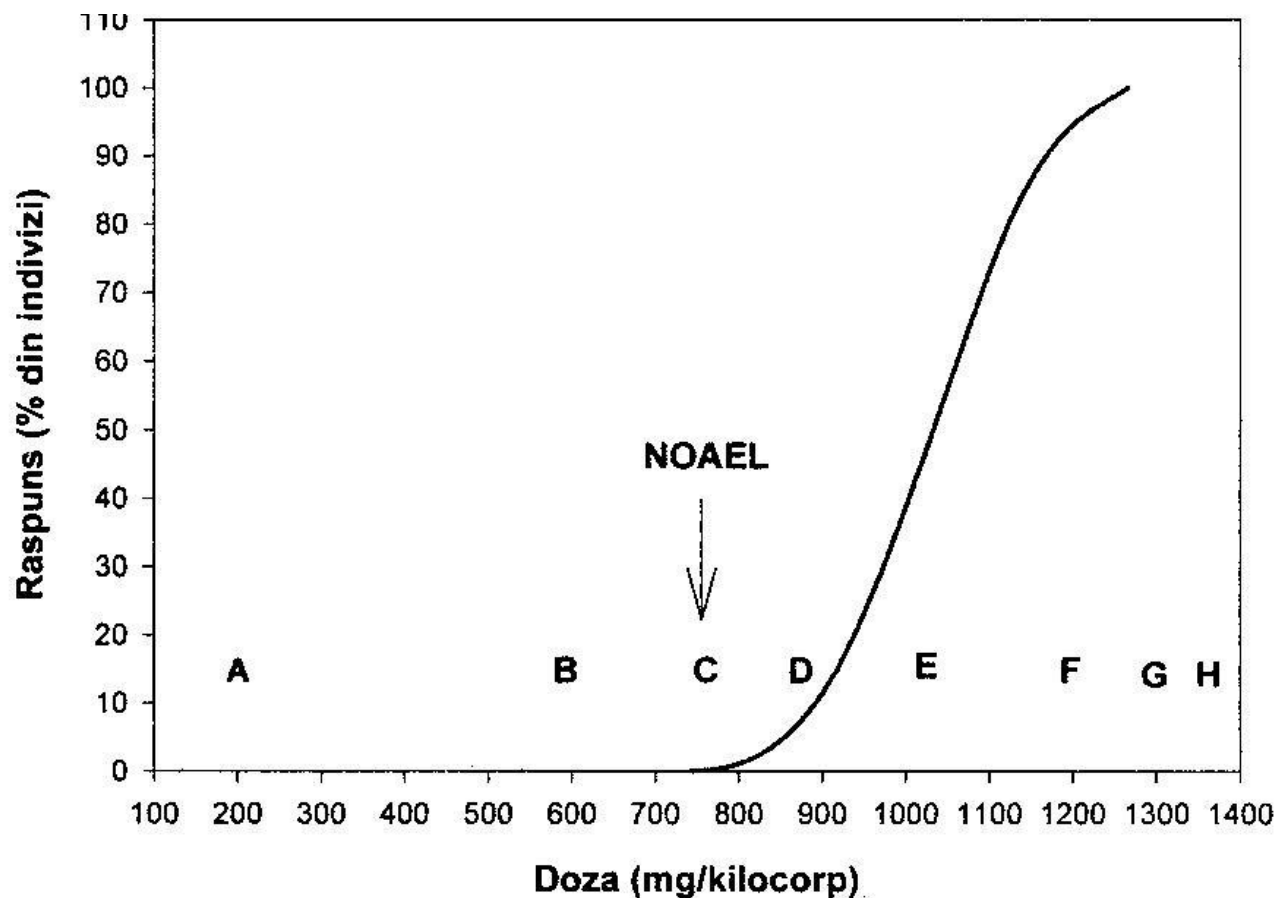
Relatia doza - raspuns în cazul Se:

1. nu favorizeaza dezvoltarea
2. deficienta $< 20 \mu\text{g}/\text{doza}$
3. conditii optime $60-120 \mu\text{g}/\text{doza}$
4. toxicitate $2000-3000 \mu\text{g}/\text{doza}$
5. mortalitate $4\text{mg}/\text{kg}$ greutate corp

IX. GENERALITATI PRIVIND TOXICITATEA SUBSTANTELOR CHIMICE

- ▶ Intre marimea dozei (mg/kilocorp) si raspunsul organismului exista o relatie directa:

No
observable
(adverse)
effect level
= **NOAEL**



IX. GENERALITATI PRIVIND TOXICITATEA SUBSTANTELOR CHIMICE

- ▶ La doze mici (A...C) nu se manifesta efect toxic (No observable (adverse) effect level = NOAEL)
- ▶ Daca doza creste de la C....D, un numar mic de indivizi pot fi afectati, acestia reprezentand grupul cel mai vulnerabil.
- ▶ Daca doza creste de la D.....H, majoritatea (sau chiar totalitatea) indivizilor pot fi afectati, respectiv, severitatea raspunsului organismului creste odata cu cresterea dozei, substantei chimice.
- ▶ *Cand doza de substanta chimica provoaca moartea a 50% din organismele testate*, aceasta se noteaza cu **DL (doza letala)** respectiv **DL₅₀**
 - DL₅₀ este diferita de la o substanta chimica la alta:
 - pentru cafeina este de ~ 200 mg/kilocorp
 - pentru toxina botulinica este de 100 ng/kilocorp
 - pentru NaCl este de 40g/kilocorp

IX. GENERALITATI PRIVIND TOXICITATEA SUBSTANTELOR CHIMICE

- In functie de valorile pentru DL_{50} substantele chimice se clasifica in:
 - extrem de toxice: $DL_{50} \leq 1 \text{ mg/kilocorp}$
 - puternic toxice : $DL_{50} = 1-50 \text{ mg/kilocorp}$
 - moderat toxice: $DL_{50} = 50 - 500 \text{ mg/kilocorp}$
 - Netoxice: $DL_{50} > 500 \text{ mg/kilocorp}$
- ▶ Nu exista o substanta chimica despre care se poate spune ca este absolut sigura
 - Limita de siguranta poate fi cuantificata prin **indicele terapeutic (TI)** = raportul dintre doza care produce efectul toxic (TI) si doza necesara obtinerii unui efect dorit (ED):
 $TI = TD/ED$
 - pentru evaluarea TI si ED se utilizeaza TD_{50} si ED_{50}

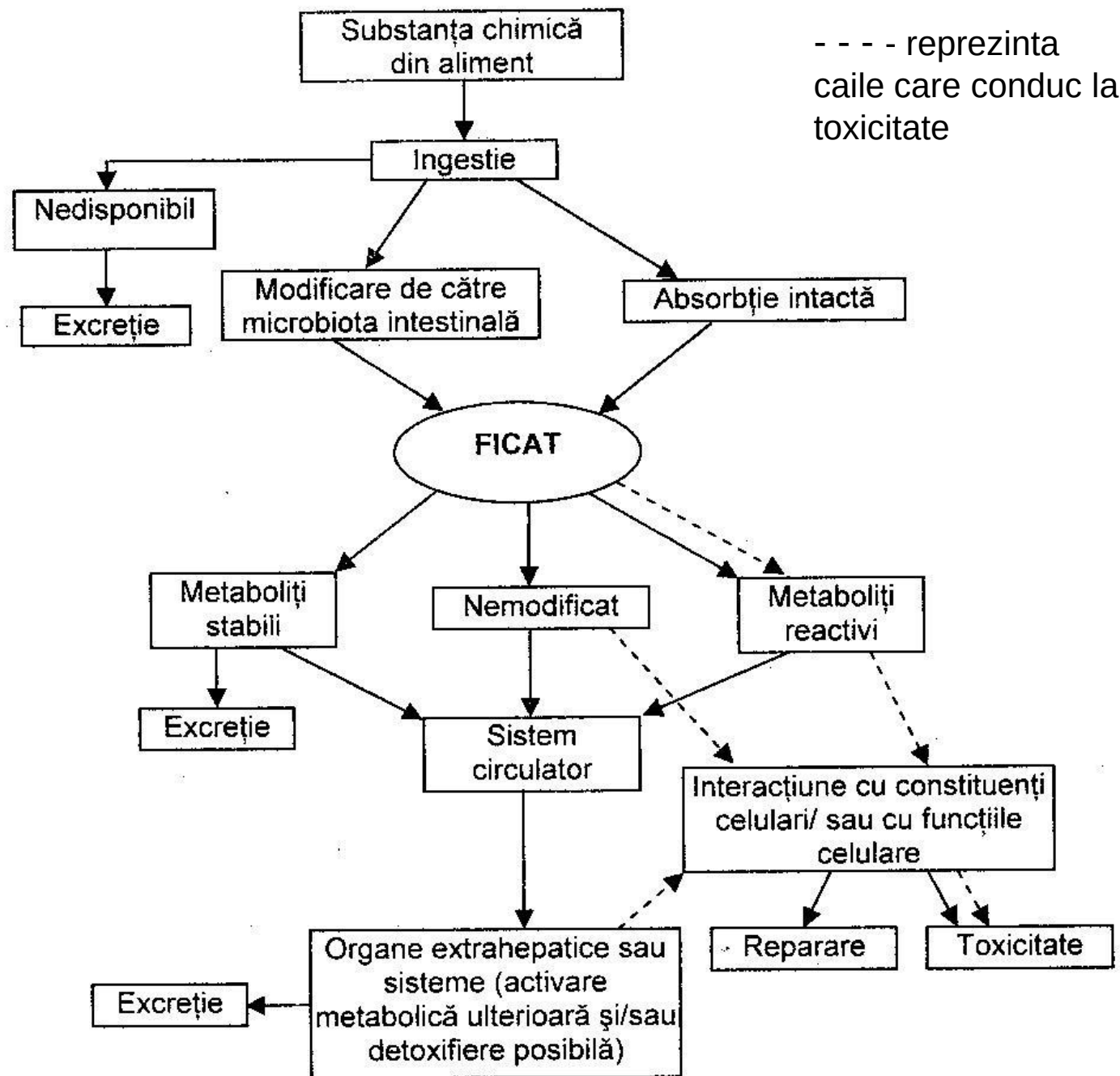
IX. GENERALITATI PRIVIND TOXICITATEA SUBSTANTELOR CHIMICE

IX. 1. SUBSTANTELE CHIMICE IN ORGANISMUL UMAN

- ▶ Pentru a ajunge la o anumita tinta din organismul uman testat substantele chimice trebuie sa parcurga urmatoarele etape;
 - *Sa fie eliberate prin digestie* in tractul gastrointestinal dintr-un produs alimentar; o parte din aceste substante pot fi insa eliminate
 - *Sa fie absorbite prin membrana*
 - trecerea substantelor prin membrana celulara, care este o structura lipido-proteica complexa, se poate face printr-o difuziune simpla si transport activ
 - substantele chimice considerate ca toxice pot traversa membrana in stare intacta sau dupa ce au suferit modificari induse de flora intestinala

IX. GENERALITATI PRIVIND TOXICITATEA SUBSTANTELOR CHIMICE

- **Sa fie transportate la ficat** – prin intermediul sistemului circulator unde substantele chimice raman ca atare, sau sunt transformate in metaboliti activi si stabili
- **Sa ajunga la organele extrahepatice sau alte sisteme** unde pot suferi o noua activare metabolica si/sau pot fi detoxificate si excretate
- ▶ Figura urmatoare prezinta succint toxicinetica si toxidinamica contaminantilor chimici in organism
 - liniile intrerupte reprezinta caile care conduc la toxicitate



IX. GENERALITATI PRIVIND TOXICITATEA SUBSTANTELOR CHIMICE

- ▶ In aceste organe, substantele chimice modificate/nemodificate pot fi depozitate pentru o perioada de timp, in functie de taria combinatiei substantei cu diferitii componentii celulari
 - substantele polare se leaga in principal de proteinele sangelui sau tesuturile moi
 - substantele anorganice cu proprietati similare cu ale calciului, se depoziteaza in oase
 - substantele solubile in grasime sunt depozitate in tesuturile grase
- ▶ Factorul de siguranta de 100 pentru o substanta chimica se subdivide atat in functie de specie cat si de individ, ceea ce intereseaza fiind:
 - Toxicocinetica = soarta substantelor chimice in organism
 - Toxicodinamica = efectul substantei chimice in organism

IX. GENERALITATI PRIVIND TOXICITATEA SUBSTANTELOR CHIMICE

IX. 2. Factori care influenteaza susceptibilitatea la toxicitate

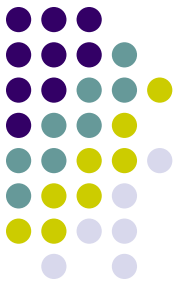
► *Factori care tin de hrana*

- Alcoolul
- Carbohidratii
- Elemente minerale esentiale
- Grasimile
- Proteinele
- Produsii de piroliza formati la tratament termic (frigere, prajire, coacere)
- Urmele de minerale toxice
- Vitaminele

IX. GENERALITATI PRIVIND TOXICITATEA SUBSTANTELOR CHIMICE

► *Factori de mediu*

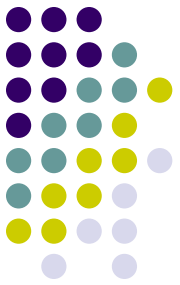
- Abuzul de medicamente
- Metalele grele
- Poluantii industriali
- Pesticidele
- Produsele petroliere
- Produsele farmaceutice
- Produsi de piroliza poluanti
- Fumatul



IX. GENERALITATI PRIVIND TOXICITATEA SUBSTANTELOR CHIMICE

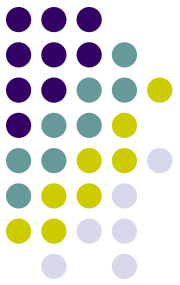
IX.3. Teste de toxicitate pentru substantele chimice

- *Toxicitatea acuta* (oral)
 - Studii pe o singura doza pentru a defini gradul de toxicitate, in absenta altor date
 - Se determina DL₅₀
- *Toxicitatea pe termen scurt*
 - Se repeta dozele zilnice timp de 14-28 de zile pentru a se vedea eventualul potential toxic
- *Toxicitatea subcronica*
 - Se repeta dozele zilnice timp de 90 de zile pentru:
 - a obtine informatii asupra locurilor (tintelor) majore de toxicitate si efectele respective
 - a stabili dozele pentru studii cronice, de regula pe doua specii: una rozatoare si alta nerozatoare



IX. GENERALITATI PRIVIND TOXICITATEA SUBSTANTELOR CHIMICE

- *Toxicitatea cronica si carcinogenitatea*
 - Se repeta dozele zilnice timp de 2 ani pe rozatoare
- *Toxicitatea genetica*
 - Se fac teste pe termen scurt pentru a constata capacitatea de interactiune cu AND si pentru a cauza mutatii sau modificari ale cromozomului, folosind pentru aceasta sisteme bacteriene si mamifere, *in vitro* sau *in vivo*
- *Toxicitatea de reproducie si dezvoltare*
 - Se repeta dozele zilnice inainte, in timpul si dupa gestatie pentru a determina efectul asupra;
 - fertilitatii masculilor si femelelor,
 - fetusului si nou-nascutului
 - Testele se fac pe mai multe generatii de rozatoare
 - Studiile de dezvoltare se fac pe doua specii



IX. GENERALITATI PRIVIND TOXICITATEA SUBSTANTELOR CHIMICE

- *Imunotoxicitatea*
 - Se fac investigatii privind structura si functionarea tesuturilor si celulelor implicate in raspunsul imunitar (inclusiv in studiile pe termen scurt si subcronice)
- *Neurotoxicitatea*
 - Se fac investigatii asupra structurii si functionarea sistemului nervos precum si asupra comportamentului (sunt incluse si studii pe termen scurt si subcronice)
- **Toxicitatea chimica** este corelata cu o serie de **efecte adverse**:
 - Modificari functionale.....ex. reducerea greutatii corporale, efect laxativ
 - Modificari morfologice altele decat cancerul.....ex. Marirea organelor, anormalitati patologice

IX. GENERALITATI PRIVIND TOXICITATEA SUBSTANTELOR CHIMICE



- Mutagenitateamodificari ale AND, genelor si cromozomilor, cu potential de a produce cancer sau de a produce anormalitati la fetus
- Carcinogenitatea Cancer
- Immunotoxicitatea Sensibilizare (care conduce la hipersensibilizare sau alergii); Scaderea sistemului imunitar determinand cresterea riscului la infectii
- Neurotoxicitatea Modificari comportamentale, surzenie, tiuituri in urechi
- Toxicitatea pentru reproductivitateinfertilitate; Embriotoxicitate (avort spontan); Teratogenitate (deformatii la fetus); Alte efecte de dezvoltare

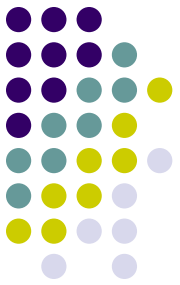
IX. GENERALITATI PRIVIND TOXICITATEA SUBSTANTELOR CHIMICE



Modalitati de contaminare cu toxine a alimentelor:

- **Substante toxice care se gasesc in mod natural in produsele de origine vegetala**
- **Substante cu potential toxic pentru organism** - sunt substante prezente in diferite materii prime de origine vegetala cu actiune benefica asupra organismului uman, dar prezente in cantitati mici
- **Sustante care intervin in scaderea valorii nutritive a produselor alimentare**
- **Contaminarea produselor alimentare cu substante chimice**
- **Contaminarea cu produse toxici care se formeaza in procesele de conservare si prelucrare**
 - **Reziduuri de medicamente veterinare**
 - **Contaminarea cu pesticide**

IX. GENERALITATI PRIVIND TOXICITATEA SUBSTANTELOR CHIMICE



IX. 4. Substante toxice care se gasesc in mod natural in produsele de origine vegetala

- *unele materii prime de origine vegetala pot contine substante cu caracter toxic, unele chiar in cantitati relativ mari, dar actiunea toxica a acestora asupra indivizilor umani este nesemnificativa atat timp cat nu exista o alimentatie numai pe baza unui singur produs vegetal, chiar si procesat*
- **IX.4.1. Substante goitrogene**
 - Se gasesc in plante apartinand familiei cruciferelor: *Brassica, Sinapis, Lepidium, Raphanus, Amoracia* (varza alba, conopida, varza creata, varza rosie, varza de Bruxelles, broccoli, napii, ridichile, hreanul, mustarul)
 - in *Brassica* se gaseste goitrina, care se formeaza din glucozinati sub actiunea tioglucozidazei, produsii de reactie fiind nutritii, tiocianatii si oxazolidinele care includ si goitrina (5-vinil-2-thio-oxazolidona)

IX. GENERALITATI PRIVIND TOXICITATEA SUBSTANTELOR CHIMICE



● IX. 4.2. Glucozide cianogenice

- in boabe de *Phaseolus lunatus* (*Lima beans*), sorg, tuberculi de manioc in concentratii mai mari,
- in mazare, fasole, naut in cantitati mai mici
- in samburii unor fructe : caise, migdale
- principalele glucozide cianogenice sunt: amigdalina, linamarina, durina, prunasina
- genereaza prin hidroliza o cetona sau aldehida, un glucid si ionul cian foarte toxic

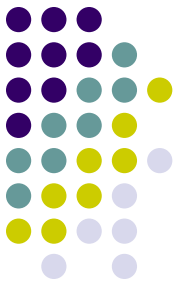
Produs vegetal	Nivel de HCN mg/100g	Glucozid
Migdale amare	250	Amigdalina
Tuberculi de Cassava	53	Linamarina
Sorg (planta intreaga)	250	Durina
Phaseolum lunatus (Lima bean)	10-312	Linamarina

IX. GENERALITATI PRIVIND TOXICITATEA SUBSTANTELOR CHIMICE



- Simptome ale intoxicatiei cu HCN: confuzia mentala, paralizia musculara, disconfort respiratoriu
- Organismul uman are capacitatea de a metaboliza ionul cianic, produsul de excretie fiind tiocianatul
- Riscul pentru oameni cu diete normale de a se intoxica datorita prezentei in materiile prime vegetale a glicozidelor este redus deoarece:
 - dieta fiind variata, contributia alimentelor care contin glucozide goitrogenice sau cianogenice este redusa
 - legumele consumate crude (salata, ridichi, tomate, ceapa) sau dupa o prealabila pregatire (fasole verde) contin 1mg/100g tiocianati
 - varza (conopida, varza creata, varza de Bruxelles) se consuma mai putin cruda, iar dupa pregatire glucozidele goitrogene (3-30 mg/100g tiocianat) raman sub forma netoxica, din cauza inactivarii enzimelor de hidroliza sub influenta tratamentului termic

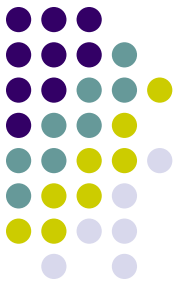
IX. GENERALITATI PRIVIND TOXICITATEA SUBSTANTELOR CHIMICE



● IX.4.3. Hemaglutine (lectine)

- proteine sau glicoproteine cu masa moleculara intre 20000 (din cartofi) si 130000 (fasolea comuna), avand capacitate de a aglutina globulele rosii ale sangelui
- in tractul intestinal subtire interactioneaza cu receptorii specifici de la suprafata celulelor epiteliale, interferand astfel nespecific in absorbtia nutrimentelor, in special a glucidelor pe care le leaga
- *Unele hemaglutine (soia, fasole) pot fi implicate si in promovarea “gusii edemice” la indivizii cu o circulatie enterohepatica foarte activa a hormonilor tiroidieni*
- In urma procesului de inmuiera a boabelor de leguminoase, mai ales in apa cu adaos de bicarbonat, se extrag in solutie o parte din hemaglutine, iar cealalta parte este inactivata termic la fierberea sau autoclavarea leguminoaselor, lectinele respective pierzandu-si toxicitatea

IX. GENERALITATI PRIVIND TOXICITATEA SUBSTANTELOR CHIMICE



- **IX.4.4. Substante care produc favism**

- Favismul - un sindrom acut de anemie hemolitica provocata de consumul de fasole *Vicia fava*, cruda sau fiarta
- Substantele toxice sunt derivate pirimidinice cum ar fi divicina si izouramil, care sunt agliconii vicinei si convicinei

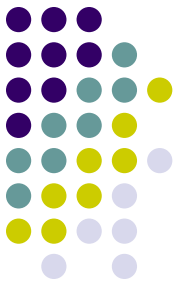
- **IX. 4.5. Substante toxice care produc latirism**

- Latirism – boala provocata prin ingerarea unui anumit soi de mazare din genul *Lathurus* (*Lathyrus sativa*) care se mai cultiva in India

- **IX. 4.6. Inhibitori de enzime**

- *inhibitori tripsinici* : in oua, lapte colostrat, lapte normal de vaca, soia si o serie de leguminoase (fasole comuna, naut, linte, mazare)
- *inhibitori ai colinesterazei* (de exemplu solamina din cartofi, tomate)

IX. GENERALITATI PRIVIND TOXICITATEA SUBSTANTELOR CHIMICE

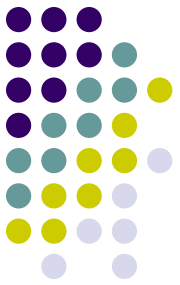


IX. 4.7. Amine biogene

- In catabolismul aminoacizilor se formeaza o serie de amine, multe dintre ele cu rol farmacologic, precursori ai hormonilor, coenzimelor sau altor substante cu importanta biologica
- Organismul uman are capacitatea de a mentine un anumit nivel al aminelor biogene si in special al catecolaminelor (adrenalina sau epinefrina si noradrenalina sau norepinefrina, dopamina) si serotoninei prin oxidare in care sunt implicate monoaminoxidaza (MAO), diaminoxidaza (DAO) si catecolamino-O-metiltransferaza

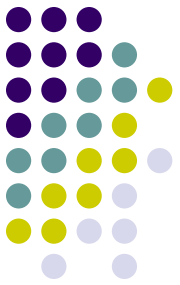
Precursor	Amina biogena derivata
Lizina	Cadaverina
Histidina	Histamina
Triptofan	Triptamina
Tirozina	Tiramina
Putresceina	Spermidina si spermina
TMAO (oxid de trimetilamina)	Trimetilamina

IX. GENERALITATI PRIVIND TOXICITATEA SUBSTANTELOR CHIMICE



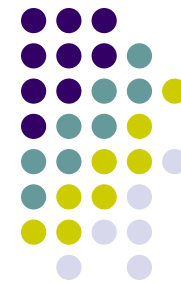
- Provenienta aminelor biogene in produsele alimentare:
 - Pot preexista in produsul alimentar ca metaboliti naturali (tiamina se gaseste in banane, prune, portocale; serotonina in avocado, ananas, prune)
 - Se pot forma in produsul alimentar ca rezultat al unui proces fermentativ dirijat (bere, vin, diferite branzeturi, produse pe baza de soia)
 - Se pot forma ca rezultat al activitatii necontrolate a microorganismelor putrefactive, prin decarboxilarea aminoacizilor liberi gasiti in mod natural in produs, cum este cazul carnii, branzeturilor, pestelui

IX. GENERALITATI PRIVIND TOXICITATEA SUBSTANTELOR CHIMICE



- Aminele existente in produsele alimentare pot fi implicate in :
 - Formarea de nitrozamine (datorita reactiei cu nitritii din unele preparate)
 - Influentarea calitatii senzoriale – aminele volatile din carnea de peste (ex. trimetilamina) contribuie la mirosul de peste fiind astfel un indicator al starii de proapetate a produsului
 - Actiune vasoconstrictoare (tiramina) determinand crize de hipertensiune mai ales la persoanele aflate sub tratament cu medicamente inhibitoare a monoaminooxidazei
 - Actiune vasodilatatoare cu efecte hipotensive si producere de intoxicatie – histamina

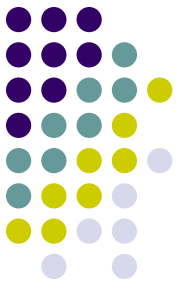
IX. GENERALITATI PRIVIND TOXICITATEA SUBSTANTELOR CHIMICE



- Nivelul normal de amine biogene din produsele alimentare
- Se gasesc in variate produse alimentare

Produs alimentar	Tip si nivel de amine biogene
Fructe si legume: banane, prune, avocado, tomate	Tiramina = 7-23 $\mu\text{g/g}$ Serotonina = 12-28 $\mu\text{g/g}$
Peste	Trimetilamina < 10mg N/100g...produs proaspat; > 100 MG n/100G.....interventia microbiotei de alterare Histamina , 10mg/kg....degradare initiale microbiologice; . 10 mg/kg.....degradare avansata
Branzeturi fermentate din lapte nepasteurizat si fara adaos de culturi starter (Camembert, Emmental, Roquefort)	Tiramina = 86-516 $\mu\text{g/g}$ Histamina < 10 mg/kg Putresceina si cadaverina < 5 mg/kg
Produse de carne fermentate (salamuri, carnati)	Histamina = 4 mg/100 g s.u. Tiramina , 40 mg/100 g s.u. Putresceina si cadaverina < 1 mg/kg
Vinuri Berea	Histamina , 3 mg/L; tiramina < 2 mg/L Tiramina < 10 mg/L; triptamina < 3 mg/L

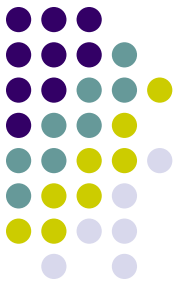
IX. GENERALITATI PRIVIND TOXICITATEA SUBSTANTELOR CHIMICE



IX.4.8. Substante cu potential toxic pentru organism

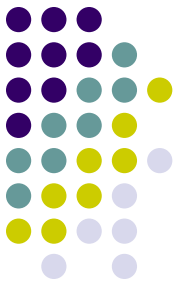
- Sunt substante prezente in diferite materii prime de origine vegetala cu actiune benefica asupra organismului uman, dar prezente in cantitati mici
- **Cafeina** (cafea, ceai, cacao);
 - doza uzuala este de < 200 mg/adult
 - Efecte pozitive: stimularea sistemului nervos central, diureza, relaxarea muschilor netezi, stimularea miuschiului cardiac, cresterea seceteriei gastrice
 - > 600 mg/zi – nervozitate, iritabilitate, aritmie cardiaca
 - DL_{50} este de 200 mg/kilocorp = substanta moderat toxica, fiind implicata in teratogenitate, mutagenitate, carcinogenitate

IX. GENERALITATI PRIVIND TOXICITATEA SUBSTANTELOR CHIMICE



- **Acidul glicerizic**
 - in radacina de *Glycyrrhiza glabra*: 5-10% din care se obtine un sirop folosit la fabricarea zaharului candel
 - un consum de peste 100g/zi poate produce hipertensiune severa, retentie de sodiu si marirea cordului
- **Miristicina**
 - component al nucsoarei, fructul arborelui *Miristica fragans*
 - nucsoara consumata in cantitati de 20g produce intoxicatie manifestata la nivelul sistemului nervos (efect halucinogen)
 - se mai gaseste si in piperul negru, patrunjel, telina, marar dar cu efect mai redus

IX. GENERALITATI PRIVIND TOXICITATEA SUBSTANTELOR CHIMICE

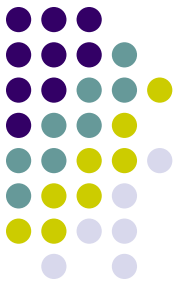


- **Solanidina** –intra in structura alcaloidului steroidal – solanina
 - Nivel scazut in cartofii maturi (5 – 10 mg/100 g)
 - Nivel mai ridicat in cartofii imaturi, cei expusi la soare pentru un timp mai lung, cei cu pete de culoare neagra sau cei incoltiti
 - Provoaca tulburari gastrointestinale, voma, diaree, leziuni hemoragice in tractul intestinal

IX.4.9. Sustante care intervin in scaderea valorii nutritive a produselor alimentare

- **Acid fitic**
 - Se gaseste in principal in cereale, in faina neagra, leguminoase uscate, vegetale si condimente
 - Complexeaza o serie de metale (Ca, Zn, Mn, Fe ⁺², Mo) facandu-le indisponibile pentru organism

IX. GENERALITATI PRIVIND TOXICITATEA SUBSTANTELOR CHIMICE



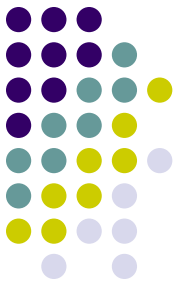
- **Acidul oxalic**

- Se afla in cantitati mari in produsele vegetale (spananc, stevie, loboda, macris, ceai)
- Are capacitatea de a complexa ionul de Ca determinand iritarea mucoasei intestinale, hipocalcemie, producerea de pietre la rinichi, conducand final la uremie, albuminurie, oligurie

IX.4.10. Substante toxice din ciupercile salbatice

- Substante toxice din grupa izoxazolilor: muscimolul, acid ibotenic, muscarina in special in specia *Amanita muscaria*
- Substante toxice din grupa faloidine si amanitine in specia *Amanita phalloides*

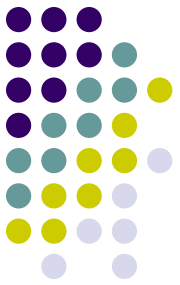
IX. GENERALITATI PRIVIND TOXICITATEA SUBSTANTELOR CHIMICE



IX. 4.11. Toxine din peste, moluste si crustacee

- **Histamina**
 - Carnea de peste devine toxica atunci cand nivelul de histamina depaseste 500 mg/kg
- **Saxitoxina**
 - Din 1958 nivelul maxim admis in produsele marine este de 80 $\mu\text{g}/100\text{g}$
- **Tetrodotoxina**
 - In icre si lapti din anumite specii de peste
 - Doza letala este de 1-2 mg tetrodotoxina cristalizata, ceea ce corespunde la ingerarea a 10g icre/lapti puternic contaminati
- **Acid domoic**
 - Doza admisa = 20 $\mu\text{g}/\text{g}$

IX. GENERALITATI PRIVIND TOXICITATEA SUBSTANTELOR CHIMICE

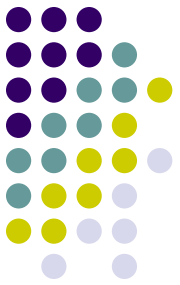


IX. 5. Contaminarea produselor alimentare cu substante chimice

● IX.5.1. Azotatii si azotitii

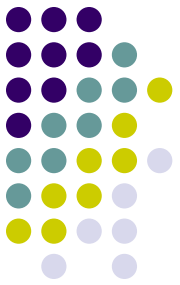
- Prezenta lor in produsele de origine vegetala se datoreaza:
 - Suprafertilizarii solului cu ingrasaminte azotoase
 - Folosirii de pesticide pe baza de azotati
- Azotatii din sol care nu sunt folositi de plante in procesul de sinteza al unor aminoacizi si proteine, se acumuleaza in plante ca atare (cereale (grau, orz, secara, porumb), legume (varza, praz, salata, spanac, morcovi, cartofi, ridichi, mazare, ceapa, leustean , usturoi, etc.)
- Prezenta lor in produsele de origine animala se datoreaza:
 - Introducerii de azotat de sodiu sau de potasiu in procesului de preparare a conservelor din carne, a unor conserve si semiconserve
 - Introducerea de azotat in procesul de fabricare a branzeturilor semitari si tari, a heringilor si scrumbiilor in saramura, a pateului in conserva

IX. GENERALITATI PRIVIND TOXICITATEA SUBSTANTELOR CHIMICE



- *IX. 5.2. Mucegaiuri producatoare de toxine*
 - Pe langa speciile utilizate in **scop benefic** (producere de antibiotice, producerea de preparate enzimatice utilizate in industria berii, spirtului, panificatiei, vinului, laptelui sau pentru imbunatatirea unor proprietati senzoriale ale produselor alimentare (salam cu mucegai pe membrana, branzeturi cu mucegai albastru in pasta, branzeturi cu mucegai la suprafata) exista si o serie care **produc alterarea produselor**, iar altele elaborand micotoxine ce sunt metaboliți care pot fi cu actiune predominant cancerigena, produc micotoxine
 - *1. Micotoxine cu capacitate cancerigena: aflatoxinele, ochratoxinele A,B,C, patulina, acidul penicilic, sterigmatocistina, PR-toxina, acidul ciclopiazonic, griseofulvina, islandiotoxina, luteoschirina*

IX. GENERALITATI PRIVIND TOXICITATEA SUBSTANTELOR CHIMICE



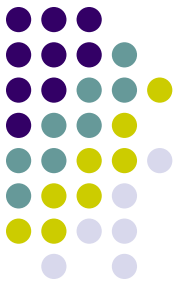
- *2. Micotoxine care produc ergotism* (ergotul de tip canceros e caracterizat prin dureri severe, aspect de ars al membrelor si inflamarea extremitatilor care devin negre si in cazuri severe se detaseaza de corp)
- *3. Micotoxine care produc aleucie toxica alimentara*
- **IX. 5. 3. Contaminarea cu metale grele**
- **Contaminare cu plumb**
 - din sol si aer in cazul produselor de origine vegetala cultivate in apropierea zonelor industriale, cai rutiere circulate, emanatii de gaze
 - din ape marine de coasta (pesti, moluste, crustacee)
 - Din furaje si iarba consumate de animale

IX. GENERALITATI PRIVIND TOXICITATEA SUBSTANTELOR CHIMICE



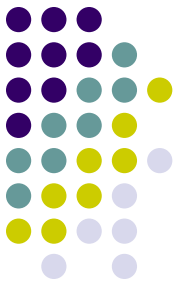
- Contaminarea cu mercur
 - Depinde de forma chimica a acestuia in mediu, gradul de interconversie a diferitor forme in natura si de tipul produsului alimentar
 - Potrivit WHO nivelul acceptabil, ce poate fi ingerat cu alimente este de 0,3 mg total/saptamana, incluzand cel mult 0,2 mg metilmercur
- Contaminare cu cadmiu
 - Datorata poluarii solului, mai ales daca au fost smendate cu ingrasaminte ce contin cadmiu
 - Furaje contaminate — carne contaminata

IX. GENERALITATI PRIVIND TOXICITATEA SUBSTANTELOR CHIMICE



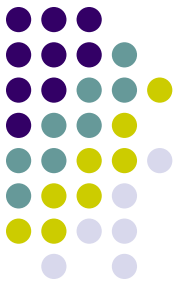
- **IX.5.4. Contaminarea cu pesticide**
 - Insecticide
 - Fungicide
 - Erbicide
 - Moluscide
 - Acaricide
 - Rodenticide
- Analiza riscului pesticidelor este initiata de Codex Committee on Pesticide Residues (CCPR)
- Evaluarea riscului este facuta de JMRP (Join FAO/WHO Meeting on Pesticide Residues) pe baza evaluarilor toxicologice a reziduurilor de pesticide din produs, evaluari care conduc la stabilirea dozei maxime asdmise
- Nivelul de pesticide din plante (alimente de origine vegetala) este in functie de:

IX. GENERALITATI PRIVIND TOXICITATEA SUBSTANTELOR CHIMICE



- Nivelul de pesticide din plante (alimente de origine vegetala) este in functie de:
 - Procesul fiziologic de hranire a acestora (proces ascendent)
 - Gradul de depunere a pesticidelor pe suprafata plantelor (proces descendent)
- Prezenta pesticidelor in alimentele de origine animala se datoreaza ingerarii furajelor de catre animalele producatoare de carne, lapte, oua
 - In acest caz trebuie tinut cont si de mecanismele de biotransformare care se diferentiaza in functie de tipul pesticidelor
- Avand in vedere toxicitatea pesticidelor Uniunea Europeana , prin diferite directive si reglementari, a impus limite maxime de pesticide pentru toate produsele alimentare.

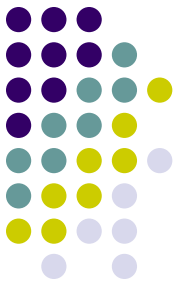
IX. GENERALITATI PRIVIND TOXICITATEA SUBSTANTELOR CHIMICE



IX.5.5. Reziduuri de medicamente veterinare

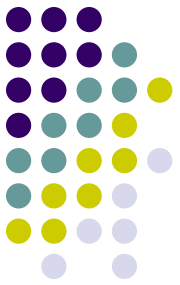
- pentru a diminua riscul ramanerii unor reziduuri substantiale de medicamente incluzand;
 - vaccinuri, substante antihelmitice, antibiotice)
- folosite pentru tratamentul unor boli provocate de:
 - bacterii, virusuri sau paraziti,
- in carnea animalelor, se impune sacrificarea acestora dupa un anumit timp de la intreruperea tratamentului
- in cazul animalelor in stare de lactatie, medicamentele de uz veterinar pot fi decelate si in lapte, oua deoarece furajarea nu este intrerupta
- in tari cu zootehnice si avicultura avansata (SUA, Australia, Noua Zeelanda, etc.) antibioticele (ca si alti biostimulatori) sunt folosite si in scopuri zoo-economice (*dezvoltarea masei musculare*), ceea ce in tarile UE este interzisa (“razboiul carni” intre SUA si UE)

IX. GENERALITATI PRIVIND TOXICITATEA SUBSTANTELOR CHIMICE

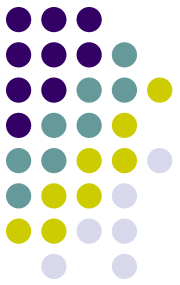


- dintre biostimulatorii cu efect anabolizant, utilizati pentru cresterea productivitatii la animale, sunt:
 - hormonii steroidali gonadali: androgenii (testosteron, androsteron, dehidroepiandrosteron)
- Utilizarea asa-ziselor simbiotice (probiotice + prebiotice) in componenta concentratelor furajere ramane, inca, la un nivel redus datorita:
 - tehnologiei de conservare prin liofilizare, care este scumpa
 - Prebioticelor care sunt relativ scumpe, in functie de sursa din care se obtin (se utilizeaza in principal cele fructo-oligozaharidele naturale si de sinteza, xilo – oligozaharidele)
- Substantele de uz veterinar folosite pe plan mondial, conform Comitetului Codex pentru reziduuri de medicamente de uz veterinar din produse alimentare sunt mentionate in Reglementarrea Consiliului (EEC) 2377/90 amendata inca de 130 Reglementari (ultima din 2006).

IX. GENERALITATI PRIVIND TOXICITATEA SUBSTANTELOR CHIMICE



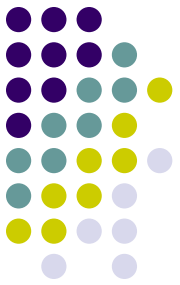
- Aceste substante fac parte din urmatoarele clase:
 - cu actiune antiinfectioasa;
 - cu actiune fata de endoparaziti;
 - cu actiune ectoparazitica;
 - cu actiune asupra sistemului nervos central;
 - cu actiune antiinflamatorie;
 - cu actiune asupra sistemului reproductiv
- Exista si substante pentru care nu este necesara fixarea de limita maxima de reziduuri:
 - Substante anorganice, organice
 - Substante utilizate in preparate veterinare homeopatice
 - Substante recunoscute ca fiind sigure
 - Extracte din produse de origine vegetala



IX. GENERALITATI PRIVIND TOXICITATEA SUBSTANTELOR CHIMICE

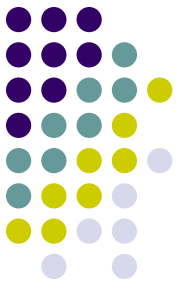
- **IX.6. Contaminarea cu produse toxice care se formeaza in procesele de conservare si prelucrare**
- Tehnologiile pentru obtinerea de produse alimentare conventionale trebuie sa aiba in vedere;
 - asigurarea stabilitatii produselor in timp
 - calitatea senzoriala a acestora
- La o serie de tehnologii clasice, tratamentele termice, in special: coacerea, frigerea, prajirea, afumarea, pasteurizarea si sterilizarea au o contributie esentiala la obtinerea de produse avand calitati senzoriale deosebite
- **DESI** tratamentele termice clasice **asigura**:
 - Palatabilitate (aspect, textura, aroma)
 - Stabilitate (distrugerea microorganismelor de alterare)
 - Inocuitate (distrugerea microorganismelor patogene, a virusurilor si parazitilor)

IX. GENERALITATI PRIVIND TOXICITATEA SUBSTANTELOR CHIMICE



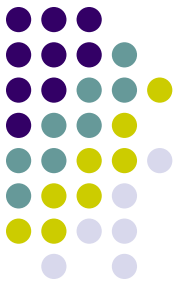
- Inactivarea unor substante cu caracter toxic care se gasesc in mod natural in unele materii prime
- **pot conduce** si la:
 - scaderea valorii nutritive
 - formarea unor substante cu caracter mai mult sau putin toxic: hidrocarburi policiclice aromatice, nitrozamine, produse ai reactii Maillard, produse de degradare termica ai grasimilor si uleiurilor folosite la prajire, piroliza aminoacizilor sau proteinelor
- au aparut astfel:
 - **procedee atermice** pentru realizarea inocuitatii si pentru mentinerea valorii nutritive la nivel ridicat;
 - folosirea presiunilor inalte
 - folosirea campului electric pulsatoriu, a luminii pulsatorii, a campului magnetic pulsatoriu, a luminii pulsatorii, a radiatiilor gamma

IX. GENERALITATI PRIVIND TOXICITATEA SUBSTANTELOR CHIMICE



- sau **tratamente termice mai blande** :
 - incalzire la microunde si curenti de inalta frecventa, cu radiatii infrarosii,
 - incalzire ohmica,
 - incalzire cu abur supraincalzit
 - incalzire sub vacuum,
 - prajire prin imersie,
 - incalzire prin efect Joule
- **IX.6.1. Nitrozaminele**
 - se formeaza:
 - in principal, in carnea supusa in prealabil sararii cu un amestec care contine NaCl, azotati sau azotiti
 - in unele branzeturi la care s-au folosit azotati in scopul prevenirii balonarii tarzii datorita *Clostridium tyrobutiricum*
 - in unele produse din peste la care este permisa folosirea azotitilor

IX. GENERALITATI PRIVIND TOXICITATEA SUBSTANTELOR CHIMICE



- Formarea lor este dependenta de:
 - prezenta azotitului/azotatului, sau a substantelor care pot fi nitrozate;
 - temperatura la care are loc tratamentul termic al produsului sau depozitarea acestuia;
 - pH-ul produsului (pH-ul optim pentru formarea nitrozaminelor este de 3,4);
 - felul aminelor: aminele slab bazice sunt mai rapid nitrozate decat cele puternic bazice;
 - prezenta in produs a substantelor inhibitoare: acid ascorbic, vitamina E (antioxidanti) care reduc capacitatea de nitrozare
- Se formeaza, in principal, **dimetil**nitrozamina ($DL_{50} = 40\text{mg/kilocorp}$) si **dietil**nitrozamina ($DL_{50} = 200\text{ mg/kilocorp}$)
- Devin cancerigene in organism dupa activare metabolica

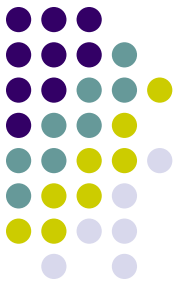
IX. GENERALITATI PRIVIND TOXICITATEA SUBSTANTELOR CHIMICE



IX. 6. 2. Hidrocarburile policiclice aromatice (HPA)

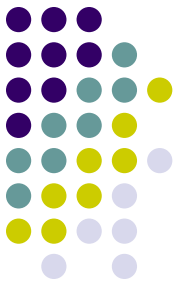
- Rezulta in urma procesarii materiilor prime in produse finite, prin afumare la cald/rece, frigere pe gratare cu mangal, prajire. De asemenea, mai pot apare datorita contaminarii din sol, aer, apa.
 - **HPA din sol:**
 - arderea controlata/necontrolata pe terenurile agricole a cocenilor, paielor, vrejurilor, tulpinilor de floarea-soarelui
 - datorita unor microorganisme
 - aducerea din atmosfera prin intermediul precipitatiilor
 - **HPA din atmosfera:**
 - arderea, mai ales incompleta, a combustibililor solizi (carbune) in centrale termoelectrice, locuinte
 - arderea combustibililor lichizi (benzine, motorine) in motoare cu ardere interna ale mijloacelor de transport terestre, navale, aeriene;
 - erodarea asfalturilor soselelor in urma unui trafic rutier intens, mai ales in timpul verii

IX. GENERALITATI PRIVIND TOXICITATEA SUBSTANTELOR CHIMICE



- **HPA** din apa
 - poluarea cu reziduuri petroliere de la navele de transport sau de la combinele care prelucraza titeiul brut
- in aceasta categorie intra:
 - substante cu actiune carcinogenica si genotoxica [benzo (a) pirenul; benzo (a) antracenu; benzo (b) fluorantenu; benzo (j) fluorantenu; benzo (k) fluorantenu; benzo (g,h,i) pirilenul; crisenul; ciclopenta (c,d) pirenul, dibenz (a,h) antracenu, dibenzo (a,e) pirenul, dibenzo (a,h) pirenul; dibenzo (a,i) pirenul; dibenzo (a, l) pirenul; indeno (1,2,3-cd) pirenul si 5-metilcrisenul]
 - drept contaminant marker este propus benzo (a) pirenul si benzo (c) fluorenu
- Diminuarea riscului ingerarii de HPA:

IX. GENERALITATI PRIVIND TOXICITATEA SUBSTANTELOR CHIMICE

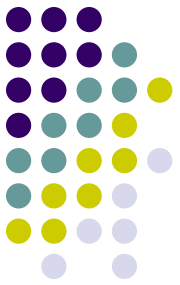


- diminuarea riscului ingerarii de HPA:
 - reducerea poluarii mediului inconjurator;
 - renuntarea la consumul de produse din carne puternic afumate cu fum aerosol obtinut in generatoare de fum la care arderea mocnita a rumegusului se face la temperaturi mai mari de 400 ° C
 - renuntarea la fumat
- Nivelul maxim admis de HPA este mentionat prin **Reglementarea Comisiei 188/2006**

IX. 6. 3. Produsi ai reactiilor Maillard

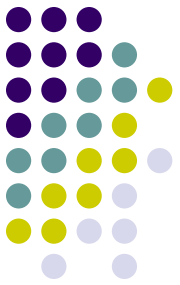
- reactia Maillard are loc intre proteine, aminoacizi liberi, amine si zaharuri reducatoare (aldoze, cetoze) precum si cu compusii carbonilici rezultati din oxidarea lipidelor
- se produc la;
 - obtinerea arahidelor prajite
 - obtinerea cafelei prajite

IX. GENERALITATI PRIVIND TOXICITATEA SUBSTANTELOR CHIMICE



- coacerea painii
- uscarea laptelui pe valturi
- obtinerea cerealelor pentru breakfast
- uscarea maltului
- prajirea cartofilor
- prajirea si frigerea carni
- Efecte pozitive:
 - formarea aromei,
 - formarea culorii
- Efecte negative:
 - Pierderea valorii nutritive prin implicarea proteinelor, zaharurilor, vitaminelor (in principal tiamina)

IX. GENERALITATI PRIVIND TOXICITATEA SUBSTANTELOR CHIMICE

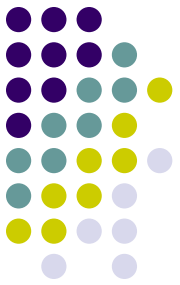


- Producerea de substante toxice cu actiune mutagenica si carcinogenica (compusi heterociclici, inclusiv aminer heterociclice). Cu cat temperatura tratamentului termic este mai mare (reactia Maillard mai intensa), cu atat se formeaza o cantitate mai mare de substante cu caracter toxic
- Reactia Maillard depinde de :
 - pH, durata, temperatura, concentratia si tipul reactantilor

IX. 6. 4. Acrilamida

- se intalneste in produsele alimentare care au suferit un tratament termic sever (coacere, prajire, toastare, torefiere, frigere):
 - Paine, in principal coaja: 36 $\mu\text{g/kg}$ (in coaja s-au gasit 1213 $\mu\text{g/kg}$)
 - Cartofi prajiti: 152-732 $\mu\text{g/kg}$
 - Cartofi chips: 567 – 3900 $\mu\text{g/kg}$
 - Carne de vita prajita: 15 – 22 $\mu\text{g/kg}$
 - Cod prajit: 5 – 11 $\mu\text{g/kg}$

IX. GENERALITATI PRIVIND TOXICITATEA SUBSTANTELOR CHIMICE



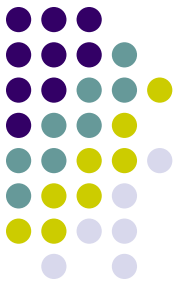
- Se formeaza pe mai multe cai:
 - Decarboxilarea si dezaminarea asparaginei
 - Ca urmare a producerii reactiilor Maillard
 - Pe calea acidului acrilic, pornind de la acroleina
- Factori favorizanti ai formarii acrilamidei
 - Temperatura tratamentului termic: cu cat temperatura este mai mare ($100 - 220^{\circ}\text{C}$) cu atat se formeaza o cantitate mai mare
 - Durata tratamentului termic
 - pH-ul substratului: cu cat pH-ul este mai scazut (aciditate mare) cu atat cantitatea de acrilamida formata este mai mica deoarece este favorizata transformarea asparaginei in acid aspartic mai putin reactiv
 - Concentratia reactantilor in materiile prime (asparagina, glucoza, fructoza) ceea ce depinde de soi/varietate, conditii de cultivare, fertilizarea solului, depozitare
 - Procesarea prealabila a materiilor prime vegetale

IX. GENERALITATI PRIVIND TOXICITATEA SUBSTANTELOR CHIMICE



- Procesarea prealabila a materiilor prime vegetale (blansarea si inmuiera de durata a cartofilor, mai ales in apa acidulata, reduce cu circa 60% nivelul de acrilamida in cartofii prajiti datorita solubilizarii reactantilor in apa)
- Tratamentul termic in lipsa oxigenului (prajirea sub vid, prajirea sub atmosfera de gaz inert, etc) va reduce cu peste 50% nivelul de acrilamida sin produsele alimentare
- Conform FAO/WHO, nivelul de acrilamida ingerata zilnic este de **0,3 – 0,8 $\mu\text{g}/\text{kilocorp}$** si se remarca cresterea nivelului de ingerare de 2-3 ori la copiii si adolescenti (0,5 – 18 ani) comparativ cu adultii (18-30 ani)
- Si aerul din incintele in care se prajesc produse alimentare este incarcat cu acrilamida, la un nivel de $4 \mu\text{g}/\text{m}^3$.
- Nivelul de risc semnificativ pentru acrilamida ingerata este de **1 $\mu\text{g}/\text{zi}$**

IX. GENERALITATI PRIVIND TOXICITATEA SUBSTANTELOR CHIMICE



IX. 6. 4. Produsi de degradare termica a grasimilor si uleiurilor

- La procesarea termica a alimentelor (frigere, rotisare, prajire) se produc o serie de modificari ale lipidelor:
 - Senzorial: se formeaza / accentueaza gustul, mirosul, culoarea
 - Fizico – chimic : se mareste viscozitatea, indicele de iod si cel de peroxid al grasimilor/uleiurilor folosite
 - Nutritiv : pierderi de acizi grasi polinesaturati, vitamine liposolubile si hidrosolubile
 - Toxicologic: se formeaza monomeri, dimeri, trimeri si alti produsi cu potential toxic, caracterizati prin digestabilitate diferita si trecere in limfa diferita.

IX. GENERALITATI PRIVIND TOXICITATEA SUBSTANTELOR CHIMICE



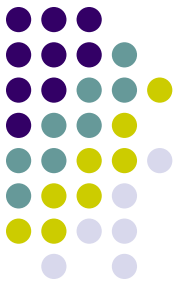
IX. 7. Contaminarea cu substante provenite din activitatea industrială

- Datorita:
 - lipsei calitatii mediului
 - lipsei conditiilor de igiena a instalatiilor
- se pot contamina produsele alimentare
- se poate contamina aerul si apa
 - cu doua substante deosebit de periculoase
 - bifenilul policlorurat
 - tetraclordibenzo – p- dioxina

Bifenilul policlorurat (PCB)

- Poate contamina:
 - pestele si molustele prin intermediul apei in care traiesc,
 - laptele si produsele lactate, ouale si carnea prin intermediul furajelor consumate de pasari si animale

IX. GENERALITATI PRIVIND TOXICITATEA SUBSTANTELOR CHIMICE



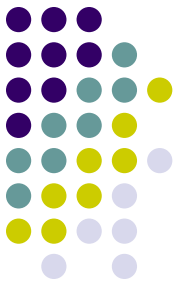
Tetraclordibenzo – p- dioxina

- cea mai toxica si cancerigena substanta care rezulta la arderea unor substante care contin clor impreuna cu substante organice, dar si la sinteza unor ierbicide
- Scientific Committee on Food a fixat, in anul 2000, o doza tolerabila ingerata saptamanal pentru PCB si dioxina, de **14pg/kilocorp**

IX. 8. Bacterii cu risc patogen

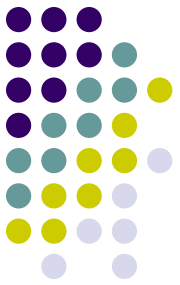
- Cele mai importante genuri de microorganisme (bacterii, mucegaiuri, drojdii) care se pot gasi **in** si **pe** produsele alimentare sunt:
 - **Bacterii** (Bacillus, Clostridium, Enterococcus, Staphilococcus, Salmonella, Pseudomonas, Micrococcus, Lactobacillus, escherichia, etc.)

IX. GENERALITATI PRIVIND TOXICITATEA SUBSTANTELOR CHIMICE



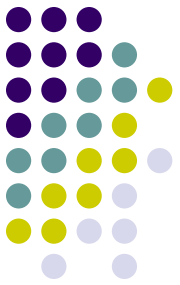
- **Mucegaiuri** (Aspergillus, Penicillium, Rhizopus)
- **Drojdii** (Candida, Saccharomyces, Trichosporum)
- Surse de microorganisme:
 - Solul si apa;
 - Plantele si produsele plantelor;
 - Ustensilele de lucru;
 - Tractul gastrointestinal (animale, pasari, om);
 - Manipularile alimentelor;
 - Furajele animalelor;
 - Parul, lana, pielea animalelor si penele pasarilor, inclosiv parul si pielea omului;
 - Aerul si praful

IX. GENERALITATI PRIVIND TOXICITATEA SUBSTANTELOR CHIMICE



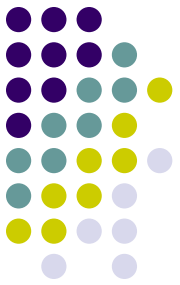
- Unele microorganisme se utilizeaza in industria alimentara pentru:
 - obtinerea de celule (culturi starter)
 - biomasa (drojdie presata/uscata alimentara, drojdie uscata furajera)
 - metaboliti primari (alcool etilic, polioli, acid acetic, lactic, propionic, ascorbic, citric, galic, tartric; xantan, dextran, manitol, glicerol, glutamat, lizina, triptofan, vitamina C, d, etc.)
 - metaboliti secundari (aditivi de stimulare , de conservare, compusi peptidici, enzime, insecticide si ierbicide)
- Pot produce *alterarea* materiilor prime si a produselor alimentare manifestata prin:
 - acidifiere,
 - proteoliza, lipoliza,
 - gust de caramel, gust oxidat,

IX. GENERALITATI PRIVIND TOXICITATEA SUBSTANTELOR CHIMICE



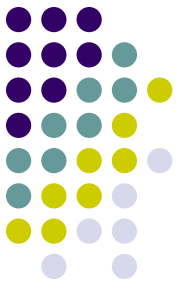
- alcalinizare si miros de amoniac,
- compusi de gust si miros nedoriti,
- pigmenti anormali,
- chiar putrefactie
- Produsele modificate microbiologic sau alterate sunt recunoscute:
 - senzorial
 - prin metode chimice simple
- *Extrem de periculoase sunt bacteriile patogene si mucegaiurile toxicogene*
- **Indicatori ai calitatii microbiologice:**
 - Microorganismele
 - Produsele metabolice gasite la un anumit nivel intr-un produs alimentar

IX. GENERALITATI PRIVIND TOXICITATEA SUBSTANTELOR CHIMICE



- *Microorganismele ca indicatori microbiologici de calitate trebuie sa indeplineasca urmatoarele conditii:*
 - Sa fie detectabile in toate alimentele a caror calitate urmeaza a fi testata;
 - Cresterea numarului lor sa fie in corelatie directa negativa cu calitatea produsului;
 - Sa fie usor detectate si numarate si usor deosebite de alte organisme;
 - Sa fie numarabile intr-un timp scurt;
 - Dezvoltarea lor sa nu fie impiedicata de componentele alimentelor
- **Indicatori ai sigurantei alimentelor**
 - Trebuie sa fie usor si rapid de detectat si sa fie usor de deosebit de restul membrilor microbiotei alimentului
 - Sa existe in numar suficient pentru a se putea executa si dilutiile necesare

IX. GENERALITATI PRIVIND TOXICITATEA SUBSTANTELOR CHIMICE

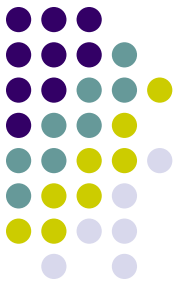


- Se considera ca indicatori bacteriile care au ca habitat obisnuit tractul intestinal al animalelor, omului, pasarilor:
 - *Escherichia coli*
 - *Enterobacter aerogenes*
- Reglementari privind siguranta alimentelor:
 - Conform Reglementarii Comisiei (EC) nr. 2073/2005 criteriile microbiologice pentru produsele alimentare sunt:
 - Siguranta alimentului (criterii)
 - Igiena procesului (criterii)

Boli produse de bacterii patogene:

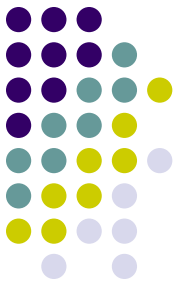
- Pentru a duce la imbolnavirea organismului, patogenul trebuie sa depaseasca o serie de obstacole, printre care:
 - sa supravietuiasca la conditiile severe din stomac ($\text{pH} < 2$ si actiunea pepsinei)

IX. GENERALITATI PRIVIND TOXICITATEA SUBSTANTELOR CHIMICE



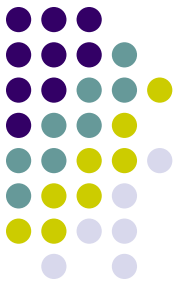
- Sa se ataseze si sa colonizeze peretii intestinali in vederea cresterii numarului lor
- Sa posede capacitatea de autoaparare fata de sistemele din peretele intestinal si tesutul limfoid
- Sa fie competitivi cu microbiota comuna heterogena din tractul intestinal in privinta nutrimentelor si locurile de atasare
- Sa reziste la mediul cu concentratie scazuta in oxigen, mediu propice numai pentru anaerobe
- Dupa atase de peretii intestinali, patogenul trebuie sa fie capabil sa elaboreze toxina sau sa traverseze peretele intestinal si sa intre in celulele fagocitice sau somatice
- Boli mai cunoscute: botulismul (*Clostridium botulinum*); gastroenterita produsa de *Bacillus cereus*; gastroenterite stafilococice; gastroenterite provocate de *Escherichia coli*; Salmoneloza; Hiolera (*Vibrio cholerae*)

IX. GENERALITATI PRIVIND TOXICITATEA SUBSTANTELOR CHIMICE



- Alte tipuri de contaminanti:
- **Virusuri** = entitati mici, inerte si simple
 - Contaminarea alimentelor cu virusi poate fi:
 - Primara: datorata animalului bolnav sau produselor vegetale infectate
 - Secundara : infectarea se produce prin intermediul operatorilor din sistemul alimentar in timpul recoltarii/sacrificarii, procesarii, vanzarii, prin intermediul indivizilor bolnavi, spalarea alimentelor cu apa contaminata
 - Boli mai importante:
 - Boli virale: hepatita A; gastroenterite;

IX. GENERALITATI PRIVIND TOXICITATEA SUBSTANTELOR CHIMICE



- **Paraziti** = protozoare (Giardia, Toxoplasma); viermi lati (Taenia); viermi rotunzi (Trichinella; Ascaris;)
 - Nu prolifereaza in produsele alimentare
 - Prezenta lor este mai usor de detectat avand in vedere marimea lor
 - Multi sunt patogeni intracelulari, iar ciclul lor de viata necesita mai multe gazde, gazda definitiva fiind animalul sau omul unde parazitul isi prapurge ciclul sexual
 - Boli: giardiaza; amebiaza; toxoplasmoza; sarcocistoza; trichineloză; ascariaza