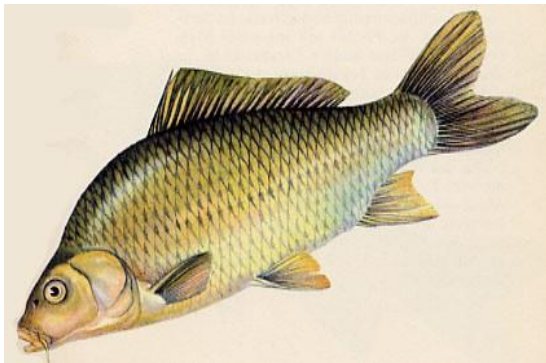


PURCĂREA CORNELIA

**CONTROLUL ȘI ANALIZA CĂRNII ȘI A
PREPARATELOR DIN CARNE, PEȘTE ȘI
PRODUSE PISCICOLE, OUĂ ȘI PRODUSE
AVICOLE**

INDRUMĂTOR DE LABORATOR



Pentru studenții de la specializarea:

CONTROLUL ȘI EXPERTIZA PRODUSELOR ALIMENTARE



**EDITURA UNIVERSITĂȚII ORADEA
2015**

Referenti stiintifici:

Conf. univ. Dr. Camelia Bara

Conf. univ. Dr. Alina Cărăban

Tehnoredactare: Cornelia Purcărea

EDITURA UNIVERSITĂȚII ORADEA
ISBN:978-606-10-1468-2 CD

CUPRINS

INTRODUCERE	3
LABORATOR 1	5
1.1. Măsuri de protecția muncii în laboratoarele de Control alimente.....	5
1.2. Organizarea laboratorului de Control pentru produse alimentare.....	7
1.3. Sticlărie și aparatura utilizată în laboratoarele pentru controlul fizico-chimic al alimentelor.....	8
1.4. Modalități de exprimare a concentrațiilor. Soluții de reactivi	13
LABORATOR 2	18
2.1. Recoltarea probelor de alimente pentru analize de laborator.....	19
2.2. Pregătirea probelor recoltate în vederea efectuării examenelor de laborator.....	22
2.3. Efectuarea analizelor și interpretarea rezultatelor.....	23
LABORATOR 3	26
Examenul organoleptic la carne și preparate din carne.....	26
LABORATOR 4.	35
4.1. Determinarea integrității cărnii și preparatelor din carne. Stabilirea conținutului de umiditate..	35
4.2. Determinarea conținutului de substanțe minerale totale din carne și preparate din carne.....	44
LABORATOR 5	47
Determinarea conținutului de proteină din carne și preparate din carne. Metoda Kjeldhal.....	47
LABORATOR 6.	51
Determinarea conținutului de grăsime din carne și preparate din carne. Metoda Soxhlet.....	51
LABORATOR 7	55
Determinarea prospețimii cărnii și preparatelor din carne.....	55
7.1. Determinarea pH-ului	55
7.2. Determinarea unor produșilor de descompunere proteică	57
7.3. Determinarea hidrogenului sulfurat în stare liberă	59
7.4. Determinarea azotului ușor hidrolizabil.....	62
LABORATOR 8	67
Determinarea prospețimii grăsimilor	67
8.1. Examenul organoleptic	67
8.2. Evidențierea proceselor hidrolitice ale grăsimii.....	67
8.3 Evidențierea proceselor oxidative ale grăsimii din carne	68
LABORATOR 9	74
9.1. Determinarea clorurii de sodiu.....	74
9.2. Determinarea nitriților - metoda Griess	77
LABORATOR 10	84

Controlul semiconservelor si conservelor din carne	84
LABORATOR 11	93
Controlul peștelui și al produselor din pește	93
11.1 Noțiuni generale	93
11.2. Prelevarea probelor de pește	94
11.3.Pregătirea probelor de pește și produse piscicole, ouă și produse avicole pentru efectuarea examenului de laborator	94
11.4. Examenul organoleptic	97
11.5.Examen fizico-chimic	102
11.6. Examen microbiologice	103
11.7. Controlul icrelor	103
11.8 Controlul conservelor și semiconservelor de pește	107
LABORATOR 12	111
Controlul ouălor și produselor din ou	111
12.1. Recoltarea probelor de ouă	111
12.2. Controlul ouălor	111
12.3. Controlul produselor din ou conservate	117
LABORATOR 13	121
Intocmirea buletinelor de analiza. Interpretarea rezultatelor organoleptice si fizico-chimice.....	121
LABORATOR 14	126
Verificarea cunoștințelor de laborator.....	126
BIBLIOGRAFIE	128

Introducere

Calitatea produselor alimentare are un sens mult mai larg decât a altor produse având efecte mult mai profunde, deoarece stă la baza vieții, determină desfășurarea proceselor metabolice și poate avea influență asupra dezvoltării întregului organism. Specialiștii din industria alimentară sunt responsabili de starea de sănătate a populației participând la una din cele mai eficiente căi de promovare și ocrotire a sănătății. În cazul produselor alimentare calitatea se concretizează prin mai multe grupe de însușiri:

- organoleptice
- fizico-chimice
- microbiologice
- toxicologice.

Carnea este unul din alimentele care se manipulează cel mai frecvent în alimentație.

Preparatele din carne sunt produsele cu cel mai larg consum, având o valoare nutritivă mare, ele putând fi consumate ca atare, fără nici un fel de preparare suplimentară. Aceste produse se pot păstra un anumit timp, în condiții de microclimat, constituind completarea hranei de bază la toate categoriile de consumatori.

Pentru asigurarea calității generale a produselor din carne și în special a salubrității acestora trebuie respectate cu strictețe prescripțiile oficiale sanitare veterinare și tehnologice pe întreg fluxul de fabricație, realizându-se controlul materiilor prime și auxiliare, a semifabricatelor dar și al produsului finit, pe întreg fluxul tehnologic.

În vederea obținerii alimentelor sigure pentru consum, cu o valoare nutritivă care să satisfacă nevoile energetice ale organismului este necesar să se realizeze în laboratoare autorizate controlul integrității și al salubrității alimentelor.

Aprecirea integrității alimentelor se referă la determinarea componentelor naturale existente în alimente, dar și a unor componente introduse conform rețetelor de fabricație în vederea stabilirii calității produsului respectiv dar și a depistării eventualelor fraude. Din această categorie de analize fac parte: umiditatea, grăsimea, hidrații de carbon, proteina, sărurile minerale, sare, nitriți, nitrați, fosfați, etc.

Stabilirea salubrității

Noțiunea de salubritate a produsului alimentar include prospețimea și inocuitatea acestuia. Produsul alimentar poate fi considerat proaspăt, atunci când a fost fabricat din materie primă de calitate, respectându-se cerințele tehnologice și igienice.

Inocuitatea produsului exclude prezența unor factori nocivi în componența produsului și lipsa unor influențe nocive în urma consumului. În general, un produs poate fi considerat salubru,

atunci când acesta are proprietăți senzoriale (aspect, gust, aromă consistență) favorabile și nu conține poluanți sau contaminanți.

Substanțele poluante (poluanții) pot fi de origine chimică (nitrați, pesticide, aditivi alimentari, antibiotice, metale grele), radioactivă (particule radioactive), biologică (hormoni de creștere, fermenți în nutrețuri). Contaminanții biologici sunt diferite microorganisme cu efect patogen (bacterii, viruși, fungi), care se pot menține și/sau dezvolta în produsul alimentar.

LABORATOR 1

1.1. Măsuri de protecția muncii în laboratoarele de Control alimente



Laboratoarele de controlul fizico-chimic al alimentelor sunt destinate activităților didactice, științifice respectiv aplicative (agricole, alimentare. etc). In astfel de laboratoare se poate executa o mare diversitate de lucrări necesitând substanțe, sticlărie, ustensile, aparatură și instalații adaptate scopurilor propuse.

Accidentele de orice natură pot fi evitate dacă se respectă cu strictețe condițiile de lucru prescrise la executarea diferitelor lucrări. In acest scop exista prescripții generale, cu caracter normativ, referitoare la protecția și securitatea muncii (P.S.M.) care trebuie să fie bine cunoscute de către persoanele care desfășoară activități în laboratoare de profil. Intregul personal și studenții care lucrează în laborator trebuie să cunoască și să respecte regulile de protecția muncii și asigurarea securității pentru prevenirea accidentelor de muncă.

Intregul personal și studenții care lucrează în laborator trebuie să cunoască și să respecte regulile de protecția muncii și asigurarea securității pentru prevenirea accidentelor de muncă.

1. Personalul din laborator este obligat să poarte halat.
2. Podelele laboratoarelor nu se matură, ci se spală cu apă sodată, detergenți sau soluții antiseptice.
3. Aparatele electrice trebuie să aibe prizele împământate și izolarea electrică să fie perfectă.
4. Fiecare laborator trebuie să fie dotat cu extingtor.
5. Incăperea unde se prepară acizii minerali, apa de brom, unde se lucrează cu solvenți organici trebuie să fie prevăzută cu nișă, exhaustor și ventilație electrică.
6. Solvenții și acizii se depozitează în subsolul clădirii, unde trebuie să existe căi de acces cât mai largi.
7. In chiuvete nu se vor arunca precipitate sau reactivi tari care atacă conducta, dacă totuși se întâmplă, se lasă să curgă o cantitate mare de apă pentru a evita deteriorarea chiuvetei.
8. La destuparea sticlelor trebuie să se acorde o atenție deosebită manipulării dopurilor. Acestea se așază cu partea plată pe masă și partea cilindrică în sus.

9. Pentru a evita impurificarea reactivilor surplusul de reactivi ce rămâne în vase nu se toarnă din nou în sticlă.
10. Evaporarea solvenților inflamabili se va face numai pe băi de nisip sau băi de apă electrice, sub nișe cu tiraj convenabil.
11. Sticlele cu reactivi se etichetează clar și durabil, iar turnarea reactivilor din sticle nu se face în dreptul etichetelor, pentru a evita distrugerea lor.
12. După terminarea lucrărilor se verifică dacă aparatura electrică a fost scoasă din prize și dacă robinetele au fost închise.
13. În laborator se păstrează curățenie perfectă. Pe masa de lucru se vor afla numai vasele și reactivii cu care se lucrează.
14. Este interzisă gustarea soluțiilor și substanțelor de laborator.
15. Mirosirea substanțelor gazoase se va face cu prudență printr-o mișcare de vânturare deasupra vasului spre nas.
16. Eprubetele în care se fac experiențele nu trebuie îndreptate nici spre cel care face experimentul, nici spre vecin.
17. Substanțele volatile, foarte inflamabile se vor feri de căldura mare și de lumina solară. Cu ele se lucrează numai în camere bine aerisite și la o depărtare de 5 metri de orice sursă de flacără.
18. Substanțele sensibile la lumină sunt păstrate în sticle colorate.
19. Măsurarea soluțiilor toxice nu se face prin pipetare, ci numai cu ajutorul biuretelor sau pipetelor automate.
20. Substanțele periculoase ca: fosforul, metalele alcaline, benzina, sulfura de carbon, carbidul, acetona, iodul, etc. nu se aruncă în chiuvetă, ci se adună în borcane sau se transformă în substanțe inofensive. Fosforul alb se păstrează sub apă, iar metalele alcaline sub petrol.
21. La diluarea acizilor se va turna acidul în apă și nu invers, lăsând să se prelingă foarte încet acidul pe pereții vasului.
22. Tuburile de oxigen, bioxid de carbon și azot lichid se depozitează în afara laboratoarelor.
23. Cromatografia și electroforeza se efectuează în încăperi izolate de restul laboratorului și prevăzute cu ventilație.
24. Substanțele toxice se țin sub cheie.
25. Fiecare laborator trebuie să fie dotat cu trusă de prim ajutor.

Lucrari cu aparatura

- a) Aparatele electrice de interes general ca și aparatele destinate lucrărilor analitice se vor conecta la prize care au legatură la pământ. Fixarea și scoaterea din priză se va face numai cu mâna uscată.
- b) In cazul executării unor lucrări cu folosirea aparaturii pentru raze X sau radioizotopi se iau măsuri speciale de protecție. Scopul acestora este prevenirea iradierii.
- c) Motoarele electrice, de orice tip, vor fi legate la pământ. Similar se va proceda pentru anihilarea electricității statice care apare la acționarea mașinilor cu curele de transmisie
- d) In cazul utilizării centrifugelor se va face în prealabil echilibrarea eprubetelor care se introduc în lucru. Pornirea și oprirea centrifugei se va face treptat spre a evita trepidațiile și pierderea cuantumului din eprubetele puse la centrifugă.
- e) Nu se va trage de conductori, nu se vor folosi prize și ștechere defecte spre a nu se produce scurt circuite, incendii sau electrocutări.

1.2. Organizarea laboratorului de Control pentru produse alimentare

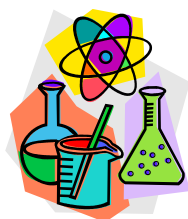
Analiza biochimică trebuie efectuată imediat ce mostrele recoltate sunt aduse la laborator pentru că acestea se depreciază foarte repede fie datorită activității microorganismelor ce se găsesc în sau pe produse, fie activității enzimelor tisulare, ambii factori fiind favorizați de temperatura camerei, de prezența oxigenului din aer și de lumină.

Laboratorul trebuie astfel dimensionat încât să se poată efectua cu promptitudine analizele solicitate pentru a putea diagnostica operativ starea produsului.

Orice laborator de control al alimentelor trebuie să se compună din următoarele încăperi:

- 1. Sala de primire a probelor;**
- 2. Sală pentru efectuarea examenului organoleptic;**
- 3. Laborator de analize microbiologice;**
- 4. Laboratorul de analize fizico-chimice** - prevăzut cu mese faianțate, chiuvete, etajere metalice pentru reactivi uzuali, becuri de gaz și prize;
- 5. Camera de balanțe și aparatură de înaltă performanță** - balanțele analitice vor fi amplasate în acea parte a clădirii în care trepidațiile sunt minime;
- 6. Camera frigorifică**, împărțită în două compartimente: unul care să asigure temperatura între 0-8°C și altul care să asigure temperatura pâna la -18°C. Aceste camere frigorifice pot fi înlocuite cu dulapuri frigorifice;
- 7. Depozit de reactivi**, cu minimul de reactivi pe timp de un an. Aici e interzisă instalarea de prize, surse de apă și gaz. Reactivii toxici vor fi amplasați într-un dulap metalic cu cheie, iar cheile vor fi ținute de șeful de laborator;
- 8. Sala de pregătire a materialului și a sticlăriei.**

1.3. Sticlărie și aparatura utilizată în laboratoarele pentru controlul fizico-chimic al alimentelor



Sticlăria utilizată în mod curent în laboratoarele de control alimente corespund cu cele utilizate în orice laborator de chimie, și anume: eprubete, pahare Berzelius, baloane Erlenmeyer, cilindrii gradați, pipete, pâlnii, pâlnii de separare, biurete, creuzete, fiole de cântărire.

Eprubetele sunt cele mai simple vase de laborator și sunt utilizate pentru efectuarea reacțiilor chimice într-un volum mic. Există și eprubete gradate care sunt confecționate din sticlă groasă și mai puțin rezistente la șocuri termice.

Paharele de laborator sunt utilizate pentru efectuarea unor operații de laborator cum ar fi: dizolvarea, evaporarea, fierberea, precipitarea. Au diferite capacități cuprinse între 25 - 3000 ml. Cele mai utilizate sunt paharele Berzelius și paharele Erlenmayer care se folosesc în special pentru titrările volumetrice.

Baloanele care se utilizează în chimia organică pot fi cu fund rotund sau cu fund plat. Cele mai utilizate baloane sunt: baloanele de tip *Würtz* (au un tub lateral și se întrebuintează la distilarea simplă la presiune atmosferică, dar se utilizează și ca balon de culegere la distilare), baloanele *Claisen* (utilizate la distilarea la presiune redusă), baloanele cu două sau trei gâturi (constituie vasele de laborator specifice chimiei organice preparative și se folosesc când în timpul reacției se efectuează mai multe operații simultan: picurare, agitare și refluxare) baloanele *Kjeldhal* (folosite pentru determinarea azotului din substanțe organice).

Pâlnii se folosesc pentru separarea precipitatelor prin filtrare și transvazarea lichidelor și pot fi de mai multe tipuri: pâlnii de filtrare din care fac parte pâlniile simple de sticlă, pâlniile Büchner, pâlnii de separare folosite pentru separarea lichidelor nemiscibile cu densități diferite, prevăzute cu dop șlefuit și robinet cu capacități cuprinse între 50 -1000ml, pâlnii de picurare folosite pentru picurarea unor cantități de lichid în baloanele de reacție.

Cilindri gradați sunt utilizați la măsurarea volumelor de lichide și sunt confecționați din sticlă groasă pe care se gradează la exterior diviziuni care indică volumul în ml. Cu cilindri gradați se fac măsurători aproximative.

Pipetele au formă și capacitate diferită și sunt calibrate pentru anumite temperaturi. Ele pot fi cu sau fără scală gradată. În cazul măsurării volumului unei substanțe volatile a căror vapori sunt toxici la pipete se poate atașa o pară de cauciuc.

Biuretele sunt tuburi cilindrice gradate, care au la partea inferioară un vârf de golire. Ele se folosesc pentru titrări volumetrice cu diverși reactivi sau pentru măsurarea exactă a volumelor de reactivi.

Firole de cântărire se folosesc pentru cântărirea cu precizie a substanțelor sub formă de pulbere sau lichide. Ele sunt prevăzute cu capace șlefuite pentru a le asigura etanșeitatea.

Exicatoarele se folosesc pentru uscarea lentă și conservarea substanțelor care absorb cu ușurință apa din atmosferă. Ele sunt recipiente din sticlă, care au la partea inferioară o substanță higroscopică (de exemplu clorura de calciu anhidră, acidul sulfuric concentrat, acidul fosforic, anhidrida fosforică). Sunt prevăzute cu o placă de porțelan cu orificii pe care se așează vasele conținând substanțele pentru uscare. Închiderea și deschiderea exicatorului se face trăgând capacul prin alunecare. Pentru închiderea ermetică a lor, marginile șlefuite ale capacelor se ung cu puțină vaselină.

Cristalizatoarele sunt vase de sticlă joase și largi utilizate pentru concentrarea rapidă a soluțiilor și pentru recristalizare.

Sticle de ceas se folosesc pentru cântărirea substanțelor, pentru acoperirea paharelor, a cristalizatoarelor, pentru luarea probelor de macroanaliză.

Refrigerentele au rolul de a condensa vaporii care se formează prin încălzirea unor compuși. Ele pot fi ascendente sau descendente. La utilizarea refrigerentului ascendent sau de reflux, condensatul curge înapoi în vasul de reacție. Acest tip de refrigerent se utilizează la refluxare. La utilizarea refrigerentului descendent, condensatul se culege separat. Acest tip de refrigerent se folosește la distilări. În funcție de agentul de răcire, refrigerentele pot fi: cu aer și cu apă. Refrigerentul cu aer este un simplu tub de sticlă și se folosește pentru condensarea vaporilor lichidelor cu temperaturi de fierbere mai mari de 150°C , pentru că aerul înconjurător este destul de rece pentru a produce condensarea acestor vaporii. Este folosit atât la refluxare cât și la distilare. Refrigerentul cu apă este format dintr-o țevă de sticlă având la exterior o manta prin care circulă apa. Se folosește pentru condensarea vaporilor substanțelor cu temperaturi de fierbere până la 150°C . Un refrigerent cu apă va fi cu atât mai eficace cu cât va fi mai lung. În mantaua refrigerentului, apa circulă în contracurent cu vaporii. Refrigerentele cu apă sunt de mai multe tipuri:

- refrigerente Liebig, cu țeava inferioară dreaptă, se utilizează la distilări
- refrigerent cu bule, cu țeava interioară sub formă de bule unite, se folosește la refluxări,
- refrigerent cu spirală, cu țeava interioară sub formă de spirală, este cel mai eficace prin suprafața mare de răcire. Nu se folosește la refluxări, ci ca refrigerent descendent la distilarea substanțelor cu temperaturi de fierbere foarte scăzute; se montează numai în poziție verticală.

În laborator în afară de vasele de sticlă se utilizează și vase de porțelan ce prezintă avantajul față de sticlă că sunt rezistente la temperaturi înalte. Cele mai utilizate sunt: capsulele de evaporare, creuzetele, pâlnile Büchner, mojarile cu pistil.

Din diferite metale (de exemplu fier, aluminiu) sau aliaje (fonta, oțelul, alama) se confecționează ustensile ca stativ, cleme, inele, clește pentru creuzete, trepiede, triunghiuri prevăzute cu inele de ceramică, site de azbest pentru încălzire, mufe, spatule etc.

În imaginile care urmează, prezentăm o parte din sticlăria de laborator



Eprubete



Biurete



Baloane Erlenmeyer



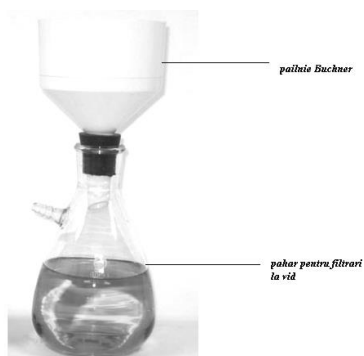
Pahare Berzelius



Sticlă de ceas



Cilindrii gradați



Pâlnie Büchner cu pahar filtrare în vid

Aparatura deasemenea este cea utilizată în mod curent în orice laborator de chimie: balanță analitică, balanță tehnică, etuvă, agitator, baie de apă, baie de nisip, centrifugă, vâscozimetru, densitometre, cuptor calcinare, etuvă, pH-metre.

Sursele de încălzire în laborator variază după temperatura de fierbere a substanței:

- baie de apă pentru substanțe cu temperatură de fierbere sub 100°C,
- Etuvă termoreglabilă
- încălzire electrică (plite) cu dispozitive de reglare,
- baie de nisip pentru solvenți organici.



Etuva



Baie de apă



pH-metru



Cuptor calcinare



Balanță analitică



Balanță tehnică



Centrifuga



Baterii de extracție Soxhlet



Extractoare Soxtherm



Sistem de mineralizare – distilare (determinare azot total)



Spectrofotometru

1.4.Modalități de exprimare a concentrațiilor. Soluții de reactivi

Concentrația este o caracteristică esențială a unei soluții și reprezintă raportul dintre cantitatea de substanță dizolvată și cantitatea dizolventului utilizat.

Există mai multe moduri de exprimare a concentrației unei soluții.

- a. **Concentrația procentuală:** reprezintă cantitatea de substanță dizolvată în 100g soluție, în acest caz exprimarea fiind "g/g".

Dacă soluția se prepară prin cântărirea solvatului și aducerea acestuia la volum constant cu solventul, este exprimare "g/V".

Dacă soluția se prepară volumetric, ambele componente ale soluției fiind lichide, avem exprimare "V/V".

- b. **Concentrația molală** se referă la numărul de moli de substanță dizolvată în 1000ml solvent.
- c. **Concentrația molară** reprezintă numărul de moli de substanță dizolvată în 1000ml soluție.
- d. **Concentrația normală** se referă la numărul de echivalenți (vali) în 1000ml soluție. Normalitatea unei soluții se notează fie cu "n", fie cu "N". Soluția care conține un val substanță în 1000ml soluție, se numește soluție 1N.

Echivalentul gram (val) reprezintă cantitatea dintr-o substanță în grame, egală cu echivalentul său chimic. Echivalentul se calculează diferit pentru acizi, baze și săruri, conform următoarelor relații:

- **Pentru acizi**

Se calculează împărțind masa moleculară a acidului la numărul atomilor de hidrogen ai acidului.

$$E_{acid} = \frac{\text{Masa moleculară acid}}{\text{nr. atomilor de H}}$$

Exemplu:

$$E_{HCl} = \frac{36,46}{1} = 36,46$$

- **Pentru baze**

Se calculează împărțind masa moleculară a bazei la numărul de grupări hidroxilice

$$E_{baza} = \frac{\text{Masa moleculara baz}}{\text{nr gruparilor hidroxilice}}$$

Exemplu

$$E_{NaOH} = \frac{40}{1} = 40g$$

- **Pentru sare**

Se calculează împărțind masa moleculară a sării la numărul atomilor de metal înlocuiți de hidrogen :

$$E_{sare} = \frac{\text{masa moleculara sare}}{\text{nr atomilor de H inlocuiti de metal}}$$

Exemplu

$$E_{MgCO_3} = 84,3/2 = 42,15g$$

Utilizarea soluțiilor normale în volumetrie prezintă avantajul că soluțiile de aceeași normalitate reacționează între ele în volume egale, deoarece conțin dizolvate substanțe în cantități echivalente.

Titrul (T) unei soluții reprezintă cantitatea de substanță exprimată în grame, care se găsește dizolvată într-un ml de soluție. Soluția al cărei titru se cunoaște se numește soluție titrată.

De exemplu, dacă în 1000ml soluție se găsesc 40,0005g NaOH, într-un ml de soluție se află T g NaOH, adică :

$$T = 40,0005/1000 = 0,040005g \text{ NaOH}$$

Pentru obținerea unei soluții cu un anumit titru se procedează după următoarele metode:

a). fie prin cântărirea unei anumite cantități de substanță etalon sau titrimetrică.

Substanțele etalon sunt acele substanțe din care prin simplă cântărire și dizolvare în balon cotat, la volum cunoscut, se pot obține soluții cu concentrația cunoscută.

b). fie prin titrare cu ajutorul unei substanțe etalon. Se cântărește o anumită cantitate din substanța etalon (0,15-0,20g), se dizolvă în apă și se titrează cu soluția al cărei titru dorim să îl determinăm.

Pentru stabilirea titrului sunt necesare cel puțin două titrări în scopul verificării concordanței dintre rezultate.

Factorul soluției (F) este un factor de corecție al concentrației unei soluții, este numărul care arată corespondența dintre un ml soluție aproximativ normală și o soluție exact normală.

De exemplu, pentru o soluție exact 0,1N de NaOH titrul teoretic este de 0.004. Pentru o soluție aproximativ 0,1 N să presupunem că titrul real este 0.004328. Factorul acestei soluții va fi:

$$F = \frac{T_{real}}{T_{teoretic}} = \frac{0,004328/0,0040}{0,0040} = 1,0820$$

Aceasta înseamnă că la 1ml din soluția noastră corespund 1.082ml din soluția exact 0.1N.

În general, dacă se titrează o soluție a substanței A cu greutate moleculară M_A , cu reactivul B având normalitatea n și factorul F , folosind V ml din reactivul B, cantitatea de substanță A din proba analizată va fi:

$$g \text{ subst. A} = \frac{n \cdot F \cdot V \cdot M_A}{1000}$$

TEST



1. Laboratoarele de chimie trebuie să fie dotate obligatoriu cu:

- a. Nisă
- b. Ventilatie
- c. Extinctor
- d. Aer conditionat
- e. Trusă de prim ajutor

2. Solventii organici se evaporă pe:

- a. flacără
- b. plită electric
- c. baie de apă
- d. baie de nisip

3. Cu solventii organici se lucrează la o distanță de minim.... de orice sursă de flacără

- a. 1m
- b. 3m
- c. 5m
- d. 10m

4. Balanta analitică se instalează în:

- a. camera de primire probe
- b. camera frigorifică
- c. laboratorul propriu-zis
- d. cameră specială în care trepidatiile sunt minime

5. Soluțiile de reactivi se prepară în:

- a. cilindru gradat
- b. pahar Berzelius cotelat
- c. balon cotelat

6. Concentrația normală reprezintă:

- a. număr de moli de substanță în 1000 ml soluție
- b. cantitatea de substanță dizolvată în 100 g de soluție
- c. număr de echivalenți dizolvați în 1000 ml de soluție
- d. număr de echivalenți dizolvați în 1000 ml de solvent.

7. Cât hidroxid de sodium trebuie cântărit pentru a obține 250 ml soluție 10% NaOH?

- a. 5 g
- b. 30 g
- c. 25 g
- d. 60 g

8. Pentru a prepara 500 ml soluție NaOH 0,3N avem nevoie de:

- a. 120 g NaOH
- b. 6 g NaOH
- c. 40 g NaOH
- d. 12 g NaOH

9. Pentru a prepara 300 ml NaCl 2M trebuie să cântărim:

- a. 58,5 g NaCl
- b. 117 g NaCl
- c. 11,7 g NaCl
- d. 35,1 g NaCl

10. Câți ml de HCl sunt necesari pentru a prepara 250 ml HCl de concentrație 1M, folosind HCl 36% cu densitatea 1,183 g/cm³?

- a. 18,56 ml
- b. 21,426 ml
- c. 56,71 ml
- d. 33,11 ml

LABORATOR 2



Urmărirea calității alimentelor și respectarea exigențelor multiple ale pieții, implică din partea specialiștilor sectorului agro-alimentar o activitate din ce în ce mai riguroasă.

Analizele organoleptice, fizico-chimice și biochimice reprezintă o parte importantă a programelor de asigurare a calității în procesarea alimentelor, începând cu materiile prime și auxiliare, continuând cu controlul semifabricatelor pe fluxul tehnologic și terminând cu produsul finit. Acest tip de analize se folosește și pentru a evalua tehnicile noi de procesare în industria alimentară dar și pentru a identifica sursele problemelor în cazul produselor inacceptabile.

Tabel. 2.1. Felul probelor și aspectele urmărite în vederea asigurării calității produselor alimentare.

Tipul probelor	Aspectele urmărite
Materii prime și auxiliare	- Se verifică salubritatea și integritatea materiilor prime și auxiliare; - Se verifică respectarea standardelor în vigoare. - Se pot modifica parametrii unor produse datorită modificării compoziției materiilor prime; - Se respectă calitatea și compoziția produsului comparativ cu cele ale livrărilor anterioare.
Semifabricate de pe flux tehnologic	- respectarea rețetei și a tuturor parametrilor pe fluxul tehnologic - dacă este necesară modificarea unei etape pe flux pentru a obține un produs finit cu calitate corespunzătoare;
Produse finite	- respectarea prevederilor legale - respectarea valorii nutritive înscrise pe eticheta - dacă etichetarea este corectă - dacă se respectă prevederile special (de ex. produs dietetic; hipocaloric; fără zahăr, conținut redus de sare, conținut scăzut de grăsime) - dacă produsul se încadrează în termenul de valabilitate stabilit - dacă se respectă integritatea și salubritatea
Eșantioane	- caracteristicile compoziționale ale eșantionului analizat - utilizarea informațiilor pentru a obține noi produse
Probe incriminate	- cum se modifică caracteristicile probelor incriminate, în comparație cu cele ale unei probe cu caracteristici normale

(prelucrat după. Nielsen S., 2003)

Metodele de analiză sunt dictate de natura probelor și de modul în care informația obținută va fi utilizată. Astfel pentru controlul pe fluxul tehnologic se folosesc de obicei metode de analiză rapide, pe când pentru stabilirea informațiilor nutritive, inscripționate pe etichetă, se folosesc metode laborioase, aprobate de diferite organizații, care sunt **METODE DE REFERINȚĂ**.

2.1. Recoltarea probelor de alimente pentru analize de laborator



Deciziile corecte asupra rezultatelor obținute, se bazează pe respectarea celor trei etape ale unei analize, și anume:

a. recoltarea și pregătirea probelor

b. efectuarea corectă a analizelor

c. calcularea și interpretarea corectă a rezultatelor obținute.

Obținerea unor rezultate concludente, constă în recoltarea unor probe reprezentative respectând cu strictețe instrucțiunile privind recoltarea probelor în funcție de natura acestora. Recoltarea probelor se face de către personal autorizat.

Pentru examenul de laborator, probele se pot recolta direct din unitățile de producție, depozite, mijloace de transport, unități de desfacere și chiar de la domiciliul cumpărătorului.

Probele trebuie să fie reprezentative și să fie adecvate pentru examenul solicitat.

Proba de laborator se împarte în 3 părți:

1. ***proba de analizat*** – recoltată din diferite locuri;
 2. ***proba martor*** – rezerva pentru repetarea analizei
 3. ***contraproba*** care se păstrează 3-6 luni pentru eventuale contraanalize în caz de litigii.
- ◆ Recoltarea se face cu instrumente curate. Fiecare proba se etichetează pentru individualizarea corectă și se sigilează;
 - ◆ Se asigură toate condițiile astfel încât pe perioada transportului probele să nu se altereze sau să nu se modifice însușirile din momentul recoltării.
 - ◆ Probele vor fi conservate pentru a reduce activitatea enzimatică, lipioxidare, proliferarea microbiologică respectiv contaminarea acestora.
 - ◆ Probele recoltate vor fi însoțite de un proces-verbal de recoltare care trebuie să conțină următoarele date:
 - numele și calitatea celui care a recoltat probele;
 - denumirea și adresa producătorului;
 - data recoltării probei (inclusiv ora), motivul controlului;
 - felul produsului și cantitatea recoltată;
 - numărul sigiliului;
 - proveniența, natura, calitatea și cantitatea produselor din care s-au recoltat probe;

- ◆ Procesele verbale se întocmesc în 3 exemplare dintre care unul rămâne la unitatea de la care s-au recoltat probele, unul la cel care a recoltat probele iar al treilea însoțește probele la laborator.
- ◆ În cazul loturilor omogene recoltarea probelor este simplă, iar în cazul celor heterogene este necesar un plan de recoltare pentru a obține o probă reprezentativă;
- ◆ Laboratoarele sunt obligate să țină evidența probelor analizate și să stocheze rezultatele analizelor în format electronic în baze de date.
- ◆ Numărul și cantitatea probelor care se recoltează se face conform reglementărilor în vigoare, în funcție de natura probelor și de analizele care urmează să fie efectuate.



Carne în carcase și semicarcase:

Se recoltează câte două cuburi de carne și grăsime cu latura de minim 8-10 cm, unul de la suprafață și altul din profunzimea maselor musculare din vecinătatea oaselor în diagonală din sfertul anterior și posterior;

obligatoriu se recoltează porțiuni cu eventuale modificări și os lung;

-când controlul se referă la loturi de carcase (semicarcase) se recoltează asemănător celor prezentate, pe un număr de 5% din lotul respectiv, dar nu mai puțin de două și nu mai mult de cinci carcase (semicarcase)

- în situații în care se suspectează anumiți germeni, se vor recolta și organele sau părțile din carcasă în care germenii se localizează cu predilecție și pot produce modificări.

- pentru examenul bacteriologic se recoltează și câte un ganglion (limfonodul) cu țesuturile înconjurătoare din sfertul anterior (ganglionul prescapular) și posterior (ganglionul popliteu) în diagonală.

Organele se vor recolta întregi, dacă sunt mici sau porțiuni din acestea (min 200g);



Carnea preambalată (în greutate de maxim 1kg), se recoltează 1 ambalaj întreg.



- carcase de pasăre, specialități de pasăre, picioare și tacâmuri preambalate, se vor recolta 1% din numărul pachetelor care alcătuiesc lotul, însă nu mai puțin de 2 și nu mai multe de 5 pachete; dacă controlul se efectuează pentru ambalaje mai mari de 2 kg, se vor recolta părți din acestea de 200-500g în aceeași proporție.

Carnea de lucru (de la întreprinderile producătoare)



Se recoltează o probă de 500-1000g, din fiecare lot, în situația când lotul respectiv este uniform în privința caracterelor organoleptice. Dacă lotul este neuniform din acest punct de vedere se va face trierea lui în trei subloturi:

- ◆ cu caractere organoleptice normale;
- ◆ cu ușoare modificări organoleptice;
- ◆ cu caractere organoleptice evident modificate;

Din fiecare din aceste subloturi se recoltează câte o probă de 500-1000g;

Semipreparate din carne neporționate - (carne tocată, amestec pentru mititei, chiftele și altele asemănătoare) se recoltează câte 200-300g din fiecare recipient sau ambalaj în proporție de 1% din numărul acestora, dar nu mai puțin de două și nu mai mult de cinci ambalaje.



Preparatele din carne - se recoltează 2% din numărul batoanelor sau calupurilor (dacă acestea sunt mici) nu mai puține de 2 și nu mai multe de 5. Dacă batoanele sunt mari se recoltează probe de la mijloc și de la capete reprezentând 300-800g.



Probele prelevate se ambalează se împachetează individual în hârtie pergaminată sau pungi de plastic noi, se sigilează, se etichetează și se trimit către laborator în cel mai scurt timp, în condiții corespunzătoare.

Semiconserve și conserve - recoltarea probelor se efectuează în funcție de mărimea lotului, și anume:



- până la 1000 recipiente, se recoltează 2 recipiente;
- între 1001-5000, se recoltează 5 recipiente;
- între 5001-10000, se recoltează 10 recipiente;
- între 10001-50000, se recoltează 20 recipiente;
- între 50001- 100000, se recoltează 30 recipiente;
- pentru fiecare 100000 sau fracțiuni de 100000 în plus se recoltează câte 15 recipiente.

2.2. Pregătirea probelor recoltate în vederea efectuării examenelor de laborator

Pregătirea probelor se face în funcție de caracteristicile probelor și de analizele care vor fi efectuate. Pregătirea probelor și conservarea acestora trebuie să țină cont de factorii care pot produce schimbări în caracteristicile probei și implicit modifică rezultatele analizelor.

Printre metodele de pregătire ale probelor cele mai des folosite sunt:

- mărunțirea (mixare, tocare, măcinare, mojarare) probelor;
- extract apos;
- extracție cu solvenți organici;
- extracție cu solvenți organici la cald;
- extracție în mediu acid;
- refluxare
- ultrasonicare
- Mineralizare (digestie);
- calcinare;
- filtrare
- centrifugare
- evaporarea solvenților (baie de apă; de nisip. rotavapor), etc.

Metodele de pregătire le vom prezenta la fiecare metodă în parte.

2.3.Efectuarea analizelor și interpretarea rezultatelor

Această etapă depinde de natura probei (matricea alimentului), dar și de parametrul analizat. Metodele folosite sunt numeroase și alegerea acestora depinde de scopul determinărilor. De exemplu metodele folosite pentru determinările rapide nu prezintă aceeași acuratețe ca și metodele oficiale folosite pentru stabilirea exactă a compoziției alimentului în vederea etichetării.

Metodele rapide se folosesc în general pe fluxul tehnologic, iar cele de referință se folosesc în laboratoare analitice, bine echipate și cu personal calificat.

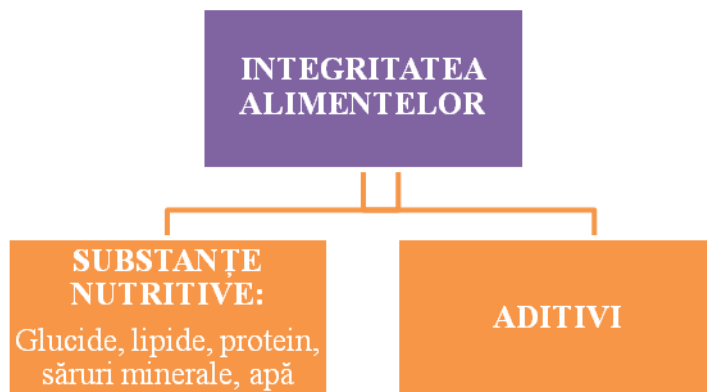
Criteriile, de care trebuie să ținem cont pentru a stabili ce metodă urmează să fie folosită sunt următoarele (după Nielsen, 2003):

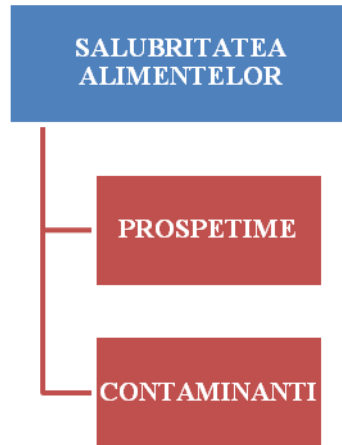
- Specificitate
- Precizie/Acuratețe
- Mărimea probei
- Reactivii disponibili
- Echipamentul de care se dispune
- Costurile determinărilor
- Durata determinărilor
- Credibilitatea
- Nevoia
- Siguranța – dacă sunt necesare măsuri de precauție

În final pe baza rezultatelor obținute se determină compoziția unui aliment și caracteristicile acestora, se iau măsuri, decizii, de aceea se alege metoda de calcul potrivită pentru a interpreta rezultatele obținute.

Validarea metodei folosite se face folosind substanțe control (standarde) și deasemenea metodele folosite trebuie să fie standardizate și limitele de performanță ale echipamentelor să fie recunoscute.

Alimentele sunt analizate în vederea stabilirii integrității și salubrității.





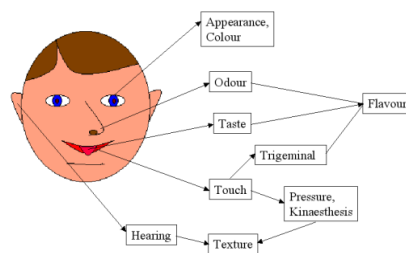
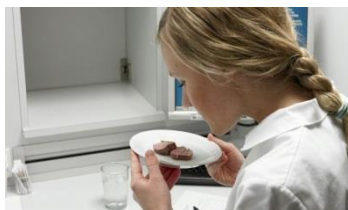
Test



1. Metodele rapide se folosesc pentru determinări :
 - a. pe fluxul tehnologic;
 - b. valoarea nutritivă
 - c. stabilirea compoziției
 - d. cu valoare juridică
2. Care sunt cele 3 etape ale efectuării unei analize?
3. In general se recoltează un număr de ... pentru fiecare sortiment/lot
 - a. minim 1 probă si maxim 3;
 - b. minim 2, maxim 5;
 - c. minim 5 si maxim 10.
4. Pentru stabilirea integrității unei probe se determină:
 - a. contaminanti; prospețime
 - b. substanțe nutritive, aditivi, contaminanți
 - c. substanțe nutritive, aditivi.
 - d. încărcătura microbiană.
5. Care dintre următoarele metode nu fac parte din metodele de pregătire ale probelor.
 - a. volumetrice
 - b. centrifugare
 - c. extracția cu solvent
 - d. spectrofotometrice
 - e. ultrasonicare

LABORATOR 3

Examenul organoleptic la carne si preparate din carne



Examenul organoleptic trebuie executat în încăperi luminoase, fără mirosuri străine, cu temperatura cuprinsă între 16-20°C. În cazurile în care un aliment se consumă în stare caldă, examenul organoleptic se execută după încălzire.

Proprietățile organoleptice se apreciază în ordinea următoare:

Ambalajul: - felul ambalajului

- integritatea ambalajului
- marcarea ambalajului.

Aspectul exterior: - suprafața produsului;

- felul membranei (în cazul preparatelor);
- eventualele impurități
- culoare
- formă
- integritate

Aspectul pe secțiune: - consistență, culoare, miros, gust.

La carne – aspectul și culoarea se apreciază la lumina zilei. La suprafață se observă aspectul și culoarea cărnii și grăsimii, tendoanele, țesutul conjunctiv, cartilajele articulare, lichidul sinovial, periostul. Pentru aprecierea în straturile profunde se fac tăieturi adânci care să cuprindă toate straturile musculare.





Culoarea cărnii poate varia de la roz pal la roșu închis, în funcție de felul mușchilor. Intensitatea și nuanța culorii este dată de conținutul în mioglobină, hemoglobină și de starea chimică a pigmentului din mușchi.

În cadrul aceleiași specii, culoarea este influențată de vârstă, starea de sănătate, starea fiziologică înainte de sacrificarea animalului, dar și de condițiile de păstrare a cărnii.

Mirosul și gustul sunt determinate de particularitățile furajării, sex și specie, caracteristicile depinzând de conținutul cărnii în amoniac și sulf. Se constată că la carnea roșie de bovine, nu se întâlnește un gust și un miros aparte, în cazul suinelor, mirosul este mai pronunțat la cele exploatate în sistem intensiv industrial, datorită reducerii la minim a efortului și a supraaglomerației prin reducerea suprafeței utile pe cap de animal.

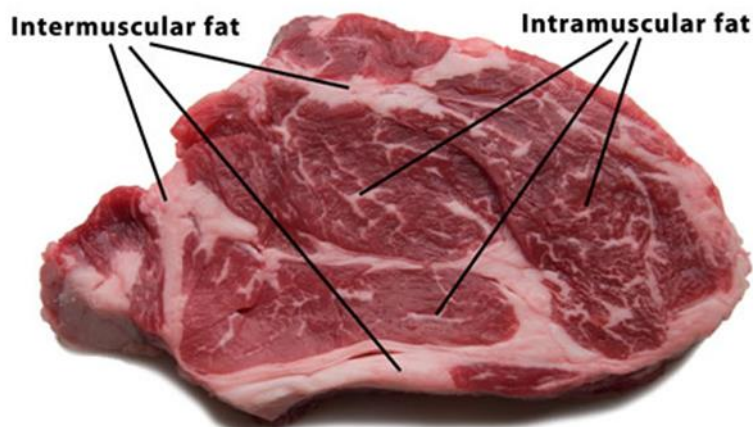
Mirosul se apreciază la temperatura camerei, atât la suprafață cât și în straturile profunde. Se poate efectua proba fierberii pentru a aprecia mirosul la cald. 150-200g carne cu țesut gras din straturile superficiale și profunde se taie în bucăți, se adaugă 3 părți apă rece și se fierbe într-un vas acoperit. Mirosirea se face fracționat din momentul încălzirii până în momentul fierberii.

Frăgezimea este determinată de conținutul cărnii în țesut conjunctiv, precum și de cantitatea și calitatea țesutului adipos ce conferă cărnii un anumit grad de marmorare și perselare, dar și de calitatea fibrei musculare. La animalele tinere, țesutul conjunctiv fiind mai puțin dezvoltat, iar sarcolemma fibrei musculare mai subțire, frăgezimea cărnii este mai accentuată față de animalele adulte. Între frăgezimea cărnii și capacitatea de reținere a apei există o corelație pozitivă.

Suculența sau savoarea cărnii rezultă din capacitatea cărnii fierte sau fripte, de a reține o cantitate din lichidul intrafibrilar, interfibrilar și interfascicular. La suine se constată cea mai bună suculență. Suculența cărnii și frăgezimea ei reprezintă două componente importante ale examenului organoleptic al cărnii. Suculența se poate aprecia prin palpare și cu ajutorul hârtiei de filtru.

Marmorarea și perselarea – asocierea celulelor adipoase în mici depozite distribuită în spațiile din vecinătatea vaselor sanguine conferă cărnii aspectul „marmorat”, în special la carnea de

suine. Dispersarea celulelor grase, asociate sub formă de insule în toate spațiile intrinseci ale muschiului până la spațiile endomisiale, conferă cărnii aspectul de „perselat”.



Consistența cărnii diferă în funcție de starea de îngrășare, vârstă și sex, dar și de condițiile de păstrare ale cărnii. Carnea răcită, prezintă o consistență fermă, ușor elastică la apăsare, cea refrigerată în primele zile este pronunțat elastică prin apăsare cu degetul, rezistența este însemnată, depresiunile se formează greu, sunt superficiale, iar după încetarea presiunii revin repede și complet la forma inițială. La carnea congelată urma lăsată de pulpa degetului ținută câteva secunde pe suprafața cărnii, trebuie să aibă culoare roșie vie, dovadă a stării de proapetăime, nuanța de brun indică faptul că aceasta s-a păstrat mult timp, iar nuanța cenușiu-gălbui, indică prezența unei cărni foarte vechi.

Animalele bătrâne au o carne mai dură din cauza conținutului mai redus de apă și prin îngroșarea fibrelor musculare în comparație cu tineretul. Carnea cu consistența cea mai ridicată se pretează pentru obținerea de preparate uscate cu durată lungă de conservare.

Bulionul: - se apreciază după fierbere, timp de 30 de minute într-un vas acoperit. La bulionul obținut după sedimentare se apreciază: mirosul, transparența, culoarea, gustul, aspectul grăsimii. Transparența se apreciază într-un cilindru gradat.

La grăsime: - se apreciază culoarea, consistența, luciul.

La măduvă - gradul de umplere al canalului medular, aderența la pereții acestuia. Pentru aprecierea măduvei se secționează osul transversal și se scoate măduva din canalul medular.

La preparatele din carne – se examinează:

- **Aspectul exterior** – membrana (naturală sau artificială) - la preparatele cu membrana, respectiv aspectul exterior al preparatelor fără membrană; aderența membranei la compoziție, eventualele aglomerări de grăsime între membrană și compoziție.

- **Aspectul pe secțiune** - culoarea și aspectul pe secțiune al compoziției, goluri de aer, aglomerări de grăsime,

- uniformitatea culorii și a aspectul slăninii

- **Mirosul, gustul**

- **Consistența**

În urma examenului organoleptic se pot constata defecte de aspect, consistență, culoare, miros și de gust.

Defecte de aspect: bucăți sau batoane deformate, rupte, neglijent fasonate, neuniform afumate, cu impurități mecanice la suprafață (murdare); membrană crăpată, ruptă, puțin rezistentă la tracțiune, pătată de grăsime exudată, desprinsă de compoziție, puternic încrețită; strat de mușchi neuniform sau lipsă la preparatele de durată; aglomerări de grăsime topită sub membrană, punji de lichid sau goluri de aer.

Defecte de consistență: compoziția nelegată sau prea moale, compoziția aspră, tare, uscată sau puternic deshidratată la periferie; cristale fine în zona centrală, perceptibile la masticăție.

Defecte de culoare: palidă (aspect decolorat), roșie pronunțată în zona centrală (aspect crud), întunecată în zona periferică (aspect de uscare forțată), irizații sidefii pe secțiuni, ce contrastează evident cu culoarea de fond a compoziției.

Defecte de miros și gust: fad, neexpresiv, excesiv de sărat, afumat sau condimentat.

Originea defectelor se referă la:

- carne de calitate inferioară, provenind de la animale prea slabe, cu miopatie exudativă, tăieri de necesitate,
- defecțiuni tehnologice, în special la umplere, fierbere, afumare, cu materii auxiliare neproporționale,
- păstrare îndelungată sau uscare forțată.

Preparatele de carne cu diferite defecte organoleptice de origine tehnologică pot fi valorificate pentru consum condiționat, iar uneori pentru consum ca atare. Unele defecte influențează puterea de conservare, acestea se impun să fie date în consum imediat (preparate lipsite de protecție pe unele zone). Dacă defectul este atât de pronunțat încât aspectul nefavorabil nu permite valorificarea ca atare, ca și în cazul preparatelor rupte, puternic deformate, cu compoziția nelegată, poate fi admisă recondiționarea prin scoaterea compoziției din membrană, prin retocare și refolosire la alte preparate. Recondiționarea este admisă numai la nivelul întreprinderii producătoare și cu avizul medicului veterinar. Dacă defectele sunt însoțite și de modificări de prospețime, recondiționarea prin tocare nu este admisă.

Preparatele care prezintă aglomerări de grăsime topită sub membrană (preparate cu membrane artificiale nepermeabile) se valorifică în timp foarte scurt pentru a evita apariția modificărilor hidrolitico-oxidative ale grăsimii.

Când se constată goluri în compoziție se recomandă efectuarea și a examenului bacteriologic pentru a exclude prezența microflorei anaerobe de fermentație.

Preparatele insuficient prelucrate termic vor fi supuse imediat unui nou tratament termic, altfel ele se alterează foarte repede.

Modificările de culoare se pot datora unor cantități prea mari sau prea mici de nitriți.

Studii de caz

1.Examen organoleptic carne de porc

Au fost analizate probe de carne de porc, în diferite stadii de alterare. S-au urmărit caracteristicile cărnii și ale grăsimii, iar rezultatele au fost trecute în tabel.

Tabel. 3.1.Caracteristicile senzoriale ale cărnii și grăsimii de porc

Factorii de apreciere	Carne proaspătă	Carne relativ proaspătă	Carne alterată
Aspectul exterior al cărnii	Suprafața este acoperită cu o peliculă uscată; tendoanele sunt lucioase și elastice.	La suprafața are o peliculă uscată, în unele zone este acoperită cu mucus.	Suprafața lipicioasă, acoperită cu mucus, tendoanele sunt moi, cenușii, umede.
Aspectul și caracteristicile grăsimii	Culoarea este albă, iar consistența elastică, moale și unsuroasă.	Aspectul este mat consistența diminuată.	Aspectul este mat, de culoare cenușie murdară, consistența micșorată, miros și gust de rânced.
Culoarea cărnii	La suprafață are culoarea roz spre roșu; pe secțiune este roșie, caracteristică speciei și regiunii anatomice, lucioasă și ușor umedă.	Atât la suprafață cât și pe secțiune este mată și culoarea este mai închisă față de carnea proaspătă; pe secțiune este umedă, dar nu e lipicioasă.	Suprafața este de culoare negricioasă, cenușie sau verzuie, iar în profunzime pe secțiune este ca la suprafață sau decolorată. Suprafața de secțiune este umedă și lipicioasă.
Consistența cărnii	La suprafață este fermă și elastică, la apăsare cu degetul nu lasă urme. Pe secțiune este compactă.	La suprafață și pe secțiune este moale și flască. Ampretele lăsate de degete prin presare își revin încet.	Ampretele lăsate de degete prin presare persistă; consistența este moale atât la suprafață cât și pe secțiune.
Mirosul	Plăcut caracteristic speciei.	Putin acru și înțepător. În straturile profunde mirosul nu este modificat.	Neplăcut, de putred atât la suprafață cât și în profunzime.
Bulionul după fierbere și sedimentare	Limpede, transparent și plăcut; la suprafața lui se separă uniform grăsimea.	Tulbure, cu gust neplăcut; la suprafața grăsimea se separă sub formă de picături mici.	Tulbure, murdar cu flocoane; mirosul este neplăcut, de rânced; la suprafață nu se separă grăsime.

2.Examen organoleptic mezeluri

S-a analizat organoleptic o probă de salam de Sibiu.

Examenul organoleptic nu a evidențiat modificări semnificative față de condițiile de admisibilitate impuse prin normativele legal admise la ambele tipuri de salam crud.

Formă: Batoane corespunzătoare membranelor folosite, clipsate, cu grosimea uniformă pe toată lungimea, cu ușoară îngustare la capătul de agățare.;



Aspect exterior: Suprafața uscată, înveliș întreg, aderent la compoziție, acoperit cu pulbere de mucegaiuri de culoare albă-cenușie sau albă-gălbuie; se admit pe maximum 10% din suprafața totală a membranei pulbere de mucegai uscat, de culoare ruginie, și porțiuni neacoperite de mucegai.

La solicitarea beneficiarului, produsul se poate prezenta și fără membrană, baton întreg feliat, ambalat sub vid sau în atmosferă controlată. Folia trebuie să fie aderentă la compoziție, fără goluri de aer sau urme de mucegai datorită îndepărtării membranei și fără grăsime exprimată, în cazul produsului ambalat sub vid sau în atmosferă controlată.

Aspect pe secțiune: Masa compoziției lucioasă, compactă, bine legată, fără aglomerări de grăsime topită; bucăți de carne de culoare roz până la roșu rubiniu, cu mici insule de grăsime albă, apropiate ca mărime, răspândite uniform pe toată suprafața secțiunii, dând un aspect mozaicat; se admit în masa compoziției rare goluri de aer de 1 mm...2 mm.

O felie subțire de 1-2 mm privită contra luminii trebuie să fie translucidă.

Culoarea în secțiune a batonului trebuie să fie uniformă, admițându-se o nuanță mai închisă pe o porțiune de maxim 10 mm de la margine.

Consistență: Elastică până la tare la suprafață și în zona periferică a secțiunii; mai moale dar legată și elastică spre centru, la apăsare normală cu degetul pe suprafața batonului nu trebuie să rămână urme.

Culoare – exterior: uniformă, roșu-rubiniu specifică sortimentului;

– *pe secțiune:* uniformă, fără zone de culoare modificată;

Miros și gust: specific sortimentului, caracteristic, plăcut, potrivit de sărat și condimentat, fără gust și miros modificat sau străin.

3.Examen organoleptic conserve mixte

Pentru a exemplifica examenul organoleptic al conservelor de carne s-a ales o conservă mixtă carne cu legume.

Tabel.3.2. Examenul organoleptic al conservelor de costiță/cârnăciori cu fasole

Caracteristici	Descriere
Aspectul cutiei	Cutii nelovite, neturtite, fără pete de corodare, etichetate. Etichetele conțin datele de identificare ale firmei și ale produsului. În interior stratul de lac este uniform; cutia nu prezintă marmorare
Aspectul conținutului	Bucăți de costiță sau cârnăciori în amestec cu boabe de fasole fiartă, în sos tomat.
Culoarea	- specifică de carne fiartă, respectiv pentru fasole: boabe de culoare albă, specifică varietății; se admit boabe colorate în proporție de max. 10 % din masa fasolei conținute în recipient: gălbuie-roșiatică.
Consistența	Conținutul recipientului turnat pe o suprafață plană se întinde și partea solidă se separă de sos; carnea și boabele de fasole bine fierte;
Gust și miros	Plăcut, specific pentru costiță respectiv pentru cânați afumați, fasole fiartă și condimente, fără gust și miros străin.



Probă practică:

Test



- 1. Care sunt condițiile pe care trebuie să le îndeplinească sala în care se realizează examenul organoleptic ?**
- 2. Examenul organoleptic al mezelurilor urmărește**
 - a. Aspectul exterior,
 - b. culoare
 - c. gust, miros,
 - d. umiditate
 - e. aspect pe secțiune
 - f. consistență
- 3. Defectele preparatelor din carne pot fi:**
 - a. fizico-chimice
 - c. microbiologice
 - d. de aspect
 - e. de consistență
- 4. La salamurile crude, uscate absența stratului de mușcăi este considerată defect.**
 - a. adevărat
 - b. fals.
- 5. La conservele mixte de carne și legume examenul organoleptic se va efectua**
 - a. după termostatare
 - b. la temperatura de refrigerare
 - c. la temperatura la care se consumă.

LABORATOR 4.

4.1.Determinarea integrității cărnii și preparatelor din carne. Stabilirea conținutului de umiditate



Determinarea integrității produselor alimentare în general, înseamnă determinarea conținutului de substanțe nutritive dar și a conținutului de aditivi, în vederea verificării respectării rețetei de fabricație.

În cazul cărnii și preparatelor din carne se determină conținutul de apă, proteine, grăsimi, respectiv conținutul de sare, nitriți, nitrați, fosfați.

Apa constituie din punct de vedere cantitativ componentul principal al produselor de origine animală în stare naturală (neprelucrată). În carnea animalelor de măcelărie și a păsărilor, apa poate ajunge până la 76%, în carnea de pește și alte animale acvatice comestibile până la 85 %, în ou (oul integral) până la 76%, iar în lapte până la 88 %.

În produsele prelucrate, conținutul de apă va fi mult mai mic, uneori reprezentând câteva procente (în cazul produselor deshidratate) sau chiar mai puțin de 1 % (dacă ne referim la grăsimile topite=unturi).

Determinarea umidității se face în mai multe scopuri:

- aprecierea valorii nutritive (cu cât conținutul de apă este mai mare, cu atât valoarea nutritivă este mai redusă),
- aprecierea puterii de conservare (cu cât conținutul de apă este mai mic, cu atât puterea de conservare este mai bună),
- verificarea măsurii în care producătorul a respectat rețeta oficială de fabricație (în cazul în care este permisă adăugarea unei anume cantități de apă),
- decelarea adaosurilor nepermise,
- calcularea substanțelor adăugate, cum este cazul la semiconservele de carne în cutii.
- la calcularea altor componente importante din alimente, prin raportarea la substanța uscată.

Umiditatea se poate determina folosind metode indirecte și directe de determinare. Metodele indirecte măsoară cantitatea de apă evaporată, iar cele directe măsoară cantitatea de apă din probă.

Metoda de referință pentru determinarea umidității este uscarea la etuvă (în caz de litigiu), sau prin metode rapide (uscarea cu infraroșii sau de antrenare cu solvenți organici).

Umiditatea variază în funcție de sortiment și de grupa de preparate din care acesta face parte, astfel la proaspături, umiditatea este cuprinsă între 60 - 70%, la semiafumate între 35 - 60%, iar la cele de durată sub 35%.

4.1.1. Metode indirecte (metoda prin uscarea)

Metodele indirecte se bazează pe determinarea substanței uscate, rămase după îndepărtarea printr-un anumit procedeu fizic a apei din produsul de analizat. Aceste metode se bazează pe cântăriri.

Principiul metodei

Proba luată în lucru se expune la o sursă de căldură până la greutate constantă. Pierderea în greutate, calculată procentual, reprezintă conținutul de apă.

După natura sursei de încălzire și aparaturii folosite, metoda are mai multe variante:

4.1.1.1. Uscarea la etuvă

Aparatura necesară:

- ◆ balanța analitică cu precizie de cântărire de 0,0001g,
- ◆ fiole de cântărire cu capac, din sticlă sau aluminiu, înainte de întrebuințare
- ◆ exicator cu capac și substanță higroscopică (de preferință CaCl_2),
- ◆ etuvă electrică termoreglabilă, preîncălzită la 105°C , timp de 1 oră.
- ◆ nisip de mare pentru analize de laborator,
- ◆ tăvițe emailate,
- ◆ lingurițe, spatulă, cartele de celuloid.



Balanță analitică



Etuva pentru determinarea umidității

Mod de lucru

Este indicat ca determinarea să se efectueze pe 3 probe în paralel în cazul fiecărei probe luate în lucru.

Se cântăresc cele două fiole goale, numerotate în prealabil, cu capacul desfăcut și așezat înclinat în gura fiolei. Se notează tara fiecărei fiole. În cazul în care se folosește nisip de mare, tara include și nisipul, ca și bagheta scurtă de sticlă.

Din proba tocată și omogenizată se introduc în fiecare fiolă cca. 5 g produs care se întinde în strat uniform. Dacă se folosește nisipul, acesta se amestecă cu ajutorul baghetei pentru a se îngloba relativ uniform în întreaga cantitate de produs. Amestecarea se va face cu mare atenție pentru a nu pierde nici o particulă de substanță (din nisip sau din probă). În acest caz, bagheta de sticlă va rămâne în probă (în fiolă). Nisipul se folosește de obicei la produsele fluide sau cele sub formă de pastă, pentru a mări suprafața de evaporare (cantitatea de nisip va fi de cca. 4 ori mai mare decât cantitatea produsului introdus în fiolă).

Se cântărește fiola cu produs și din cantitatea respectivă, scăzând tara, se deduce cantitatea exactă luată în lucru. Toate operațiile trebuie să se facă cât mai repede posibil, pentru a se evita pierderile de apă prin evaporare în timpul acestor operații. După cântărire, nu mai este necesară introducerea fiolelor în exicator (acestea se pot așeza într-o tăviță emailată).

După ce s-au terminat de cântărit toate probele, fiolele respective se introduc în etuva, în prealabil reglată la 103°C (fiecare fiolă cu capacul înclinat în gura acesteia). Timpul de expunere este condiționat de conținutul probabil de apă și de natura produsului, astfel:

- pentru produsele cu umiditate relativ mare și conținut redus sau moderat de grăsime (carne și produse din carne, pește și produse din pește, brânzeturi, ouă), timpul de expunere va fi de 16-18 ore (în acest caz etuva se poate lăsa în priză peste noapte).
- pentru produsele deshidratate (sub formă de praf) timpul de expunere va fi de 4 ore.
- pentru grăsimile topite, timpul de expunere va fi de două ore și jumătate (expunerea mai îndelungată poate pricinui oxidarea grăsimii, deci câștig în greutate prin adăugarea de oxigen).
- pentru celelalte categorii de produse se va alege un timp de expunere adecvat.

După epuizarea timpului se scot fiolele din etuvă și se introduc în exicator. După răcire se acoperă fiecare fiolă cu capacul respectiv (operația se execută cât mai repede posibil). Nu se recomandă fixarea capacului pe folia în stare caldă deoarece acesta se poate bloca (cazul fiolelor din sticlă cu capac rotat).

Se cântărește fiecare fiolă și se notează greutatea.

Se introduc din nou fiolele la euvă și se mențin (funcție de natura produsului), ½-1 oră, după care se scot în exicator, se răcesc și se cântăresc.

Se continuă aceste operații până la greutate constantă. Pentru majoritatea produselor se consideră greutate constantă atunci când între două cântăriri succesive nu se obține o diferență mai mare de 0,005 g. În cazul în care la ultima cântărire se constată o greutate mai mare de cea anterioară (consecința oxidării grăsimii), atunci se ia în calcul greutatea cea mai mică (cea anterioară).

Calculul rezultatelor

Umiditatea probei se calculează cu ajutorul formulei următoare:

$$\text{Apă \%} = \frac{m - m_1}{m_2} \times 100$$

în care: g = greutate fiola goală

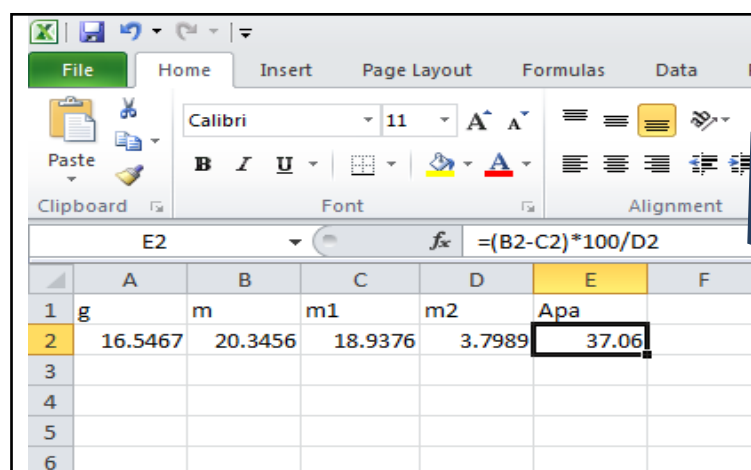
m = tara foliei + produsul înainte de uscare,

m₁ = tara foliei + produsul după uscare,

m₂ = cantitatea de produs luată în lucru, dedusă din tara foliei + produsul înainte de uscare, minus tara foliei.

$$m_2 = m - g$$

Felul. probei	g	m	m ₁	m ₂	Apă %



Excel Formula Bar: E2 = (B2-C2)*100/D2					
	A	B	C	D	E
1	g	m	m1	m2	Apa
2	16.5467	20.3456	18.9376	3.7989	37.06
3					
4					
5					
6					

Formula de calcul

Pentru fiecare probă se efectuează 3 determinări.

Se calculează media aritmetică a celor 3 valori și deviația standard.

Rezultatul se consideră acceptabil, atunci când între cele 3 probe paralele valoarea umidității calculate nu este mai mare de 0,05 % (cazul grăsimilor topite), sau 0,5% (cazul cărnii și produselor din carne). Când se depășesc aceste valori, analiza trebuie repetată.

Metoda uscării la etuvă este considerată cea mai exactă (metodă de referință) pentru produsele alimentare de origine animală, deci trebuie să reprezinte metoda obișnuită de lucru în laboratoarele de stat autorizate.

În situații speciale, când rezultatul trebuie cunoscut într-un timp foarte scurt, se poate folosi uscarea la $125 \pm 2^\circ\text{C}$, cu excepția grăsimilor topite. În acest caz timpul primei expunerii va fi de patru ore pentru produsele cu umiditate relativ mare și de două ore pentru produsele deshidratate, iar timpul expunerilor ulterioare de câte $\frac{1}{2}$ oră. Nu se recomandă însă temperaturi de uscare mai mari de 127°C pentru determinarea umidității la produsele alimentare de origine animală.

4.1.1.2. Uscarea cu radiații infraroșii

Principiul metodei este asemănător cu cel al uscării la etuvă, cu deosebirea că în locul acesteia se folosesc dispozitive echipate cu bec de radiații infraroșii. Întrucât uscarea se realizează în timp foarte scurt (câteva zeci de minute), metoda se poate utiliza în special de către laboratoarele de întreprinderi. Prin această metodă se pot obține însă unele mici erori de determinare consecința uscării forțate. Proba de carne pregătită se pune pe o sticlă de ceas cântărită în prealabil. Durata determinării este de 50-60 de minute. Calculul se realizează la fel ca la uscarea la etuvă.

Deși metoda este foarte expeditivă, iar aparatele de determinare furnizate de unele firme specializate sunt echipate și cu dispozitive de cântărire automată, ea nu se recomandă pentru situațiile în care sunt necesare determinări de înaltă exactitate.

4.1.1.3. Uscarea în cuptor cu microunde

Principiul metodei: pentru evaporarea apei se utilizează energia microundelor. Pierderea greutatei prin evaporare se utilizează pentru calcularea umidității.

Metoda de lucru este aceeași ca în cazul uscării la etuvă cu deosebirea că nu se pot utiliza fiole confecționate din metal.

4.1.1.4. Utilizarea umidometrelor

Umidometrele sau analizoarele rapide de umiditate se folosesc de obicei pentru verificarea rapidă a umidității, în laboratoarele uzinale, unde este nevoie să poată fi verificate umiditățile, rapid pe fluxul tehnologic sau pe perioada depozitării produselor alimentare.



4.1.2. Metode directe

4.1.2.1. Metoda Dean-Stark (determinarea apei prin antrenarea cu solvenți organici)

Principiul metodei

Apa din proba de analizat, este distilată împreună cu toluenul sau un alt solvent nemiscibil cu apa. După colectarea amestecului și separarea stratului de apă, acesta se măsoară volumetric în tubul colector gradat.

Solventul organic trebuie să aibă punctul de fierbere mai mare de 100°C, pentru a putea antrena prin fierbere întreaga cantitate de apă din produsul supus determinării și să nu fie miscibil cu apa, pentru a permite separarea completă a celor două straturi în tubul colector. Toluenu care are punctul de fierbere de circa + 111°C este cel mai indicat a fi folosit ca solvent organic.

Aparatură și reactivi:

Aparatul de distilare model "DEAN-STARK" are ca părți componente: balon de fierbere cu șlift, cu o capacitate de 500 ml, refrigerent cu șlift și dispozitiv de colectare cu șlift cu o capacitate de 100 ml gradat în 10 diviziuni mari (1-10) și fiecare diviziune mare în 10 subdiviziuni.

Toluenu folosit se saturează cu apă în prealabil cu circa 24 ore înainte de utilizare în felul următor: 9 părți toluen se agită energic cu 1 parte apă și se lasă în repaus 24 ore, se folosește numai stratul superior care trebuie să fie perfect limpede. Dacă nu se procedează la această saturare cu apă se obține o eroare de 1-3%.

Metoda este expeditivă și orientativă, rezultatul se exprimă numai sub formă de procente întregi. Ea nu se poate aplica la produsele deshidratate.

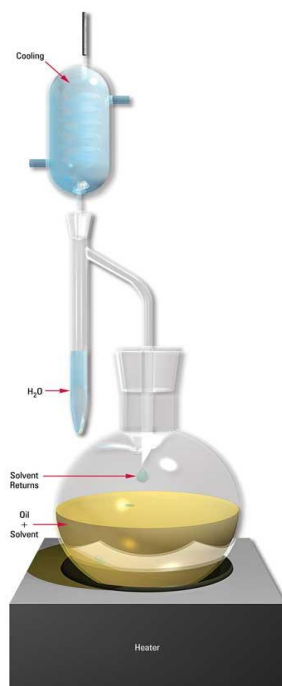
Modul de lucru

Se cântăresc cu precizie 10 g din proba de cercetat, se mărunțește și se introduc cu cca 250 ml toluen în balonul de distilare. Se assemblează aparatul, după care se încălzește balonul de distilare la o baie marină sau flacăară, reglându-se în așa fel încât debitul de condensare să nu fie mai mare de 2-4 picături pe secundă.

Vaporii de toluen și cei de apă antrenată din produs se condensează în refrigerent și cad sub formă de picături în tubul colector. Apa fiind mai grea ocupă stratul inferior. În timpul fierberii excesul de toluen trece în balonul de distilare.

Distilarea se consideră încheiată când nivelul apei din tubul gradat rămâne constant. Obișnuit acesta se realizează în circa o oră de fierbere. Apoi flaconul se îndepărtează și se lasă în repaus circa 30 minute pentru răcire și separarea clară a celor două straturi, apoi se face citirea.

Se fac două determinări paralele din aceeași probă pregătită pentru analiză



Aparat Dean Stark - <http://www.machinerylubrication.com/Read/327/water-oil-analysis>

Calculul conținutului de apă se face după formula:

$$\text{Apă \%} = \frac{V}{m} \cdot 100$$

în care:

V = volumul de apă colectată în tubul gradat, în ml;

m = masa probei luată pentru determinare, în g.

Notă: Metoda este foarte expeditivă și poate fi folosită cu caracter orientativ atunci când rezultatul trebuie cunoscut în timp scurt.

Prezintă următoarele dezavantaje:

- ◆ la o singură instalație nu se poate face în același timp decât o determinare;
- ◆ rezultatele se exprimă numai sub formă de procente întregi;
- ◆ în cazul unor neatenții (neclarificarea perfectă a stratului de toluen, aderarea de picături de apă la pereții tubului colector, timp scurt de distilare, citirea înainte de răcirea completă), sunt posibile erori mai mari (de obicei în minus).
- ◆ metoda nu se poate aplica la produsele cu un conținut redus de apă, cum sunt cele deshidratate.

Avantajul metodei constă în faptul că substanțele volatile neapoase care în cazul metodelor indirecte erau eliminate odată cu apa, de data aceasta trec în solventul organic.

Pentru a evita aderarea unor picături de apă pe diferite porțiuni ale instalației se recomandă acoperirea interiorului instalației cu un strat fin de polimer siliconic, prin clătire în interior cu o soluție de silicon în CCl_4 sau în solventul utilizat.

4.1.2.2. Metoda Karl-Fisher (KF)

Este o metodă folosită pentru determinarea umidității unor produse cu un conținut scăzut de umiditate (de exemplu grăsimile).

Metoda se bazează pe reacția de reducere cantitativă a iodului de către bioxidul de sulf în prezența apei. Reacția se execută sub forma unei titrări cu reactivul KF (conține I_2 și SO_2). Apa reacționează stoechiometric cu reactivul KF, iar volumul reactivului KF utilizat pentru titrare este direct proporțional cu cantitatea de apă din proba de analizat.

Titrare se realizează în unități titratoare (biurete automate) destinate special metodei Karl-Fisher.



Titratore Karl-Fisher -www.usinenouvelle.com

Test



1. **Care sunt determinările care se efectuează pentru stabilirea integrității cărnii și preparatelor din carne**
 - a. pH
 - b. azot ușor hidrolizabil, r. Eber, r. Nessler,
 - c. substanțe nutritive
 - d. substanțe nutritive, apă și aditivi
2. **Care este principiul determinării indirecte a umidității**
3. **Care din următoarele metode sunt directe**
 - a. Uscarea la etuvă
 - b. Uscarea în cuptor cu microunde
 - c. Antrenare cu vapori (Dean-Stark)
 - d. Microtitrare Karl-Fisher

4. Calculați conținutul în apă al unei probe, dacă se cunoaște:

greutatea fiolei goale = 17,4337

greutatea fiolei +proba înainte uscare =21,7914

greutatea fiolei +proba după uscare =18,9376

a. 56,33

b. 48,96

c. 65,48

d. 23,12

5. Care este metoda de referință pentru determinarea umidității ?

a. Dean-Stark

b. Karl-Fisher

c. Uscarea la etuvă.

d. Uscarea cu infraroșii.

4.2. Determinarea conținutului de substanțe minerale totale din carne și preparate din carne



Substanțele minerale care se găsesc în țesutul muscular sunt reprezentate în special de Ca, Mg, K, Na, P, Cl, Fe, Mn, Cu, Zn, Co și Al. În țesutul muscular viu substanțe minerale îndeplinesc funcții extrem de importante și anume: participă la menținerea presiunii osmotice și a balanței electrolitice în interiorul și în afara fibrei musculare, au capacitate tampon, intervin în contracția musculară, iar unele din ele îndeplinesc funcții specifice: componente ale unor biocatalizatori, activatori sau inhibitori în activitatea enzimelor sau chiar componente structurale.

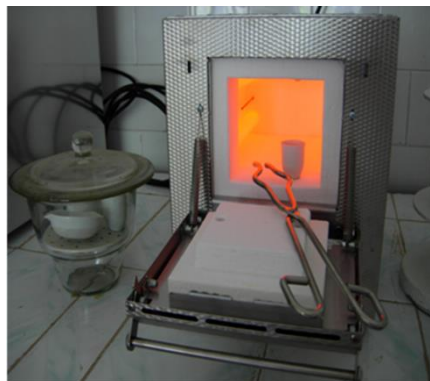
Determinare substanțelor minerale totale constituie de fapt o apreciere a gradului de mineralizare a unui aliment.

Principiul metodei.

Substanțele minerale totale reprezintă reziduul obținut după calcinarea probei la $525 \pm 25^\circ\text{C}$ până la masă constantă.

Aparatură și materiale necesare:

- cuptor de calcinare termoreglabil;
- balanță analitică;
- exicator cu clorură de calciu anhidră;
- creuzete de porțelan.



Cuptor de calcinare

Mod de lucru.

Într-un creuzet de porțelan curat, uscat și tarat se introduce prin cântărire analitică o cantitate convenabilă de produs (1-2 g). Se deshidratează la etuva reglată la 125°C , apoi se supune arderii

până la carbonizare la flacăra unui bec de gaz timp de 10-15 minute. După terminarea operației de carbonizare, creuzetele se introduc cu ajutorul unui clește cu brațe lungi în cuptorul de calcinare reglat la temperatura de $525 \pm 25^{\circ}\text{C}$ ($475 \pm 25^{\circ}\text{C}$) unde se țin 16-18 ore neîntrerupt.

Pentru produsele cu un conținut mare de grăsime sau de zaharuri, operația de carbonizare este, dificilă, deoarece în timpul arderii se pot produce pierderi prin împrăscare sau prin umflare bruscă cu tendința de ieșire a conținutului din creuzet. De aceea pentru evitarea acestui neajuns se carbonizează în prealabil, la flacăra mică, apoi se calcinează în cuptor.

Pentru produsele din carne al căror conținut în grăsime este mic, creuzetele cu produsul deshidratat se pot introduce direct în cuptor, se răcesc în exicator și se cântăresc la balanta analitică. Se repetă operația de calcinare prin 1-2 expuneri la cuptor de scurtă durată (cca. 1 oră) până la greutate constantă.

După epuizarea timpului stabilit se scot creuzetele din cuptor, se răcesc, în exicator și se cântăresc la balanța analitică.

Cenușa rezultată în urma unei calcinări corecte va fi de culoare albă cenușie și nu va conține puncte negre de cărbune.

Nr. Probei	Creuzet gol	Creuzet cu proba	Creuzet cu cenușă	m_1	m_2	Cenușa totală
P1						
P2						
P3						

Calculul rezultatelor. Conținutul de substanțe minerale totale (cenușa) se calculează cu ajutorul formulei:

$$\text{Cenușă \%} = \frac{m_1}{m_2} \times 100, \text{ în care:}$$

m_1 = cantitatea de cenușă, în g;

m_2 = cantitatea de produs luată în lucru, în g.

Cenușa astfel obținută poate fi folosită în continuare pentru alte determinări, cum ar fi determinarea elementelor chimice, alcalinitatea cenușii, ș.a.

Test



1. Sărurile minerale reprezintă reziduul rămas după:

- Filtrarea extractului apos
- Uscarea probei

- c. Calcinarea probei la $525 \pm 25^{\circ}\text{C}$.
 - d. Mineralizare
- 2. Cenușa rămasă după calcinare are culoarea:**
- a. Neagră
 - b. Albă-cenușie fără puncte negre
 - c. Cafenie
- 3. Calcinarea se face în;**
- a. Fiole de cântărire
 - b. Plăci Petri
 - c. Creuzet de portelan.
- 4. Cenușa obținută se folosește pentru determinarea:**
- a. Proteinei
 - b. Grăsimii
 - c. Metale
- 5. Calculați cantitatea de cenușă totală (săruri minerale).**
- Dacă greutatea creuzetului gol este de 54,4209g
- Greutatea creuzetului cu proba este de 58,2511g
- Greutatea creuzetului cu cenușă este de 54,5380g
- a. 4,58
 - b. 2,14
 - c. 1,31
 - d. 3,05

LABORATOR 5

Determinarea conținutului de proteină din carne și preparate din carne. Metoda Kjeldhal



Proteinele constituie componenta de bază a cărnii și preparatelor din carne sub aspectul valorii nutritive. Calitatea acestor produse se apreciază deci în primul rând după conținutul lor în proteine.

Conținutul în proteine al alimentelor se poate determina folosind mai multe metode. **Metoda de referință este metoda Kjeldhal**, care se bazează pe determinarea azotului total. O metoda mai nouă care are la bază tot determinarea azotului este metoda Dumas (combustia azotului), când se realizează combustia azotului și după eliminarea celorlalte componente, azotul se determină prin gaz-cromatografie.

Proteinele cărnii au un conținut de azot cu valoare relativ constantă. 100 g proteine conțin aproximativ 16 g azot. Cunoscând conținutul de azot se poate calcula cantitatea de proteine cu ajutorul factorului de convertire de 6,25 dedus din corelația:

$$Factor = \frac{100}{16} = 6,25$$

Metoda clasică de determinarea proteinelor are la bază principiul determinării azotului total și convertirea lui în echivalent proteină folosind factorul de multiplicare corespunzător, include și un coeficient de eroare acceptată. Aceasta deoarece pe de o parte factorul de convertire are caracter convențional, iar pe de altă parte se exprimă sub formă de proteine și azotul neproteic din compoziția produsului ce se cercetează. Eroarea poate fi ceva mai mare la produsele unde la azotul neproteic natural se adaugă și azotul provenit din unii adjuvanți (nitrați, nitriți).

Conform STAS-ului 9065/4-81, determinarea substanțelor proteice totale din carne și preparate din carne se face prin metoda Kjeldahl.

Principiul metodei

Proba de analizat se mineralizează prin încălzire cu acid sulfuric concentrat în prezența unui catalizator. În urma degradării proteinelor și a celorlalți compuși cu azot, se pun în libertate ioni de

amoniu care se combină cu acidul sulfuric formând bisulfatul de amoniu. Amoniacul pus în libertate prin alcalinizare puternică este distilat și titrat.

Aparatură și reactivi:

- instalație de mineralizare;
- instalație de distilare-titrare;
- sticlărie uzuală de laborator (baloane, pahare, pipete gradate, biurete);
- acid sulfuric ($d=1,84$), liber de azot;
- acid clorhidric 0,1N;
- acid boric 4%;
- sulfat de cupru și sulfat de potasiu p.a.;
- hidroxid de sodiu soluție 33% liber de azot și carbonați și soluție 0,1N;
- reactiv Tashiro soluție alcoolică.



Metoda de lucru

Mineralizarea. Din proba mărunțită și omogenizată se cântărește la balanța analitică 0,5-2g care se introduc într-un tub de mineralizare Kjeldahl. Se adaugă 20ml H_2SO_4 concentrat, 1g $CuSO_4$ și 5g K_2SO_4 sau o pastilă de catalizator, tubul se atașează la instalația de mineralizare. Se încălzește progresiv pentru a se evita spumarea. La început lichidul capătă o tentă brună negricioasă, apoi se clarifică treptat. Mineralizarea se consideră terminată când lichidul devine limpede, nu mai are tentă gălbuie, iar pe pereții balonului n-au rămas particule neatacate. Din acest moment se mai continuă încălzirea încă 30 de minute. După răcire mineralizatul are o culoare albastrui-verzuie. În mod obișnuit mineralizarea durează aproximativ 2 ore; produsele cu conținut mare de grăsime se mineralizează mai greu. Se lasă tuburile de digestie să se răcească la 50-60°C și se adaugă la fiecare 50 ml de apă distilată fără amoniu.

Distilarea amoniacului - mineralizatul răcit se trece în instalația de distilare. Se adaugă 50-60 ml de NaOH 33% cu ajutorul dispozitivului automat iar în paharul colector 25 ml H₃BO₃. Se pornește distilarea care durează maxim 7 minute (până când se colectează 100ml distilat).

Titarea distilatului -se titrează distilatul cu HCl 0,1N, în prezență de reactiv Tashiro de la culoarea verde până la cenușiu albăstrui.

Calculul rezultatelor:

$$\text{Substanțe proteice \%} = \frac{V \times 0,0014 \times 6,25}{g} \times 100$$

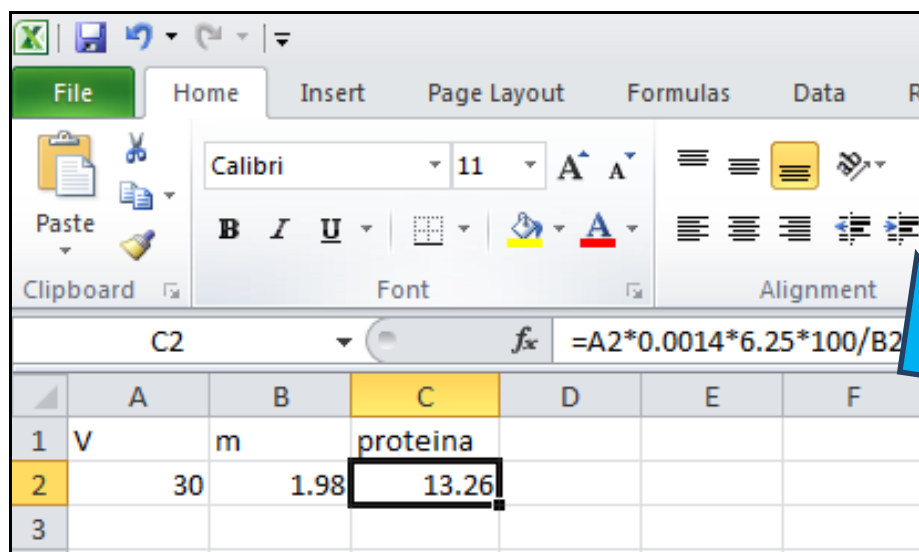
în care:

V = numărul de ml HCl 0,1N din paharul colector;

0,0014 = cantitatea de azot în g, corespunzătoare la 1 ml de HCl 0,1N;

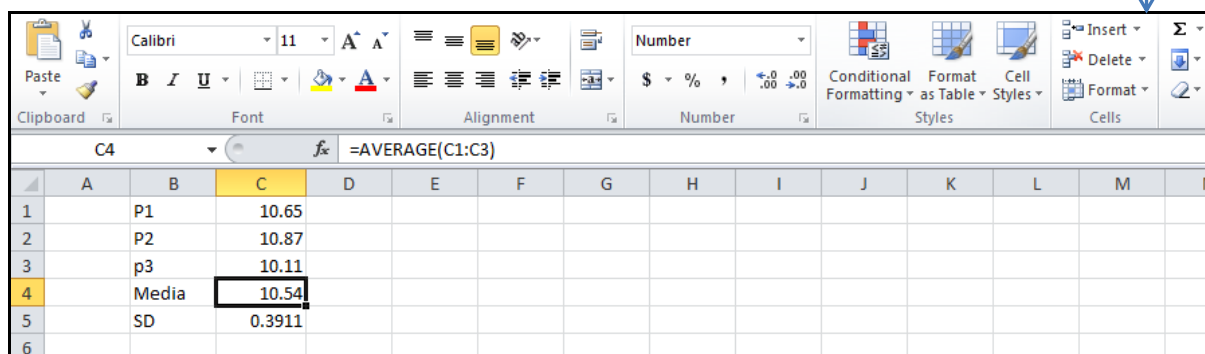
g = cantitatea de produs luată pentru mineralizare, în g.

Felul probei	Greutate probă (g)	Volum HCl folosit la titrare (ml)	Proteină %



	A	B	C	D	E	F
1	V	m	proteina			
2	30	1.98	13.26			
3						

Formula de calcul



	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
1	P1		10.65											
2	P2		10.87											
3	p3		10.11											
4	Media		10.54											
5	SD		0.3911											
6														

Test



1. **Metoda Kjeldhal se folosește pentru determinarea:**
 - a. Azotului total
 - b. Proteinei
 - c. Amoniacului liber
2. **Care sunt etapele determinării proteinelor;**
 - a. mineralizarea
 - b. distilare
 - c. spectrofotometrare
 - d. titrare
 - e. convertirea azotului total în proteină
3. **Factorul de multiplicare pentru proteinele din carne are valoarea:**
 - a. 5,92
 - b. 6,35
 - c. 6,25
 - d. 5,87
4. **Catalizatorul pentru mineralizarea cărnii și produselor din carne se compune din:**
 - a. Sulfat de calciu și Sulfat de sodiu
 - b. Sulfat de cupru și sulfat de potasiu
 - c. Sulfat de magneziu și sulfat de sodiu.
5. **Care este conținutul de proteină într-o probă de Salam de Sibiu, dacă se cunosc următoarele date:**
 - S-au cântărit 2,01 g probă marunțită
 - Pentru titrare s-au folosit 37,5 ml HCl 0,1N
 - a. 16,32
 - b. 14,66
 - c. 15,24
 - d. 10,23

LABORATOR 6.

Determinarea conținutului de grăsime din carne și preparate din carne. Metoda Soxhlet



În produsele naturale, substanțele grase sunt înglobate de obicei în celule a căror membrană este de natură proteică. Extragerea cantitativă din proba care se analizează, presupune eliberarea grăsimii din învelișul proteic.

Distrugerea membranei sau peliculei proteice se poate realiza pe două căi:

- pe cale fizică (cu ajutorul căldurii), sau
- pe cale chimică (prin hidroliza acidă sau alcalină).

Separarea grăsimii de celelalte componente organice și minerale se poate realiza prin extracție selectivă cu ajutorul solvenților organici, sau prin centrifugare.

Determinarea grăsimii din produsele alimentare de origine animală se poate realiza prin mai multe metode: prin extracție cu solvenți organici, cum ar fi metoda Soxhlet, Goldfish, Mojonnier sau folosind hidroliza acidă sau alcalină - metoda Gerber, Babcock. **Metoda de referință utilizată în laboratoarele de stat este metoda Soxhlet.**

Principiul metodei

Grăsimea din proba de cercetat este extrasă până la epuizare cu solvenți organici și după îndepărtarea solventului de extracție se cântărește și se exprimă procentual.

Pentru asigurarea extracției complete, proba este supusă în prealabil unui tratament termic la temperatură moderată prin care se realizează deshidratarea și distrugerea membranei sau peliculei proteice a microstructurii în care este înglobată.

Aparatură și reactivi:

- aparat de extracție, tip Soxhlet cu balon de 250 ml, extractor 100 ml și refrigerent / extractor Soxhterm cu cupe de extracție.
- etuvă termoreglabilă;
- cartușe filtrante uscate și degresate;
- eter de petrol eterul de petrol 40-60°C,
- nisip de mare calcinat;
- fosfat disodic sau sulfat de sodiu anhidru;

- vată liberă de grăsime.
- pietricele de fierbere



Extractoare Soxhlet

Metoda de lucru

Se cântăresc 2-3g de probă măcinată și omogenizată într-un cartuș de extracție cu o aproximație de 1mg. Masa totală cu cartușul de extracție = masa probei ude.

Uscarea probei: adăugați puțin nisip la proba cântărită în cartuș și amestecați cu o baghetă de sticlă. Curățați bagheta cu un tampon de bumbac degresat și adăugați amestecul obținut în cartuș. Usați cartușul de extracție 1 oră într-o etuvă la 125°C. Scoateți cartușul din etuvă și lăsați-l să se răcească într-un exicator.

Eliberați proba și amestecul de nisip cu o baghetă de sticlă. Curățați bagheta cu un tampon de bumbac degresat și puneți-o pe capacul cartușului.

Extracția: Se cântărește cu atenție cupa de extracție din sticlă cu câteva pietricele de fierbere (aproximație de 1mg). Se adaugă 40ml de eter de petrol. Transferați cartușul cu nisip și probă, asamblat cu conectorul de cartuș, la unitatea de extracție 30 minute cu cartușul scufundat în solventul în fierbere; urmează 60 minute de spălare de reflux, cu cartușul ridicat, după care urmează recuperarea solventului

Uscarea și cântărirea: se introduce cupa ce conține extractul cu pietricele de fierbere într-o etuvă la 103°C timp de 30 minute. Pentru evitarea oxidării grăsimii în timpul uscării, se recomandă să nu se folosească temperaturi mai mari de $103 \pm 2^\circ \text{C}$.

Lăsați să se răcească într-un exicator. Cântăriți cu o aproximație de 1mg. Se repetă uscarea până la greutate constantă

Exprimarea rezultatelor: proba udă este cântărită și se dă rezultatul ca și grăsime brută /100g cu două cifre zecimale.

Calculul rezultatelor:

$$\% \text{ grăsime} = \frac{G_3 - G_2}{m} \times 100$$

în care:

$G = \text{tara cartuș} + \text{vată};$

$G_1 = \text{tara cartuș} + \text{vată} + \text{proba de analizat};$

$G_1 - G = m$

$G_2 = \text{tara cupei de fierbere};$

$G_3 = \text{tara cupei} + \text{grăsime extrasă}.$

Ca rezultat, se ia media aritmetică a două determinări paralele, care nu diferă între ele cu mai mult de 0,5g substanțe grase, la 100g probă pentru analiză.

Felul. probei	m	G ₂	G ₃	Grăsime %

File Home Insert Page Layout Formulas Data						
Calibri 11 A A						
B I U						
Clipboard Font Alignment						
D2				fx =(C2-B2)*100/A2		
	A	B	C	D	E	F
1	m	G2	G3	grasime		
2	3.0123	77.1897	77.4461	8.51		
3						
4						

Notă: metoda descrisă se apreciază a fi cea mai exactă și ea reprezintă de obicei metoda de referință pentru determinarea grăsimii din produsele alimentare de origine animală (în afară de produsele lactate). Celelalte metode au caracter orientativ în cazul cărnii și preparatelor din carne.

Test



1. **Grăsimea din preparatele din carne se determină cu metoda:**
 - a. Babcock
 - b. Gerber
 - c. Soxhlet
2. **Determinarea grăsimii din preparatele din carne se bazează pe;**
 - a. Extracție cu solvent organic la cald
 - b. Extracție în mediu acid urmată de centrifugare
 - c. Extracție în apă urmată de spectrofotometrare.
 - d. Extracție cu solvenți organici la cald urmată de determinarea gravimetrică a grăsimii.
3. **Solventul folosit pentru extracție este:**
 - a. Cloroform
 - b. Acid sulfuric
 - c. Eter etilic
 - d. Eter de petrol
4. **După extracție urmează:**
 - a. Uscare, cântărire și calcul
 - b. Uscare și titrare
 - c. Cântărire și calcul.
5. **Calculați conținutul de grăsime dintr-o probă de salam de vară, dacă s-au cântărit 2,5 g probă mărunțită.**

Tara cupei goale = 76,7784

Tara cupei + grăsime = 77,4515

- a. 8,65
- b. 15,87
- c. 26,92
- d. 43,56

LABORATOR 7

Determinarea prospețimii cărnii și preparatelor din carne

7.1. Determinarea pH-ului

pH-ul se definește ca, logaritmul numărului de litri de apă în care se găsește un atom gram de hidrogen în stare de ioni, sau logaritmul cu semn schimbat al concentrației ionilor de hidrogen dintr-o soluție.

$$\text{pH} = -\log [\text{H}_3\text{O}^+]$$

Determinarea pH-ului se face prin metode colorimetrice și metode electrometrice (potențimetrice).

1. Determinarea prin metode colorimetrice.

Metodele optice pentru măsurarea pH-ului se bazează pe proprietatea unor substanțe, numite indicatori acido-bazici, de a-și schimba culoarea atunci când variază activitatea ionilor de hidrogen din soluție.

Indicatorii sunt acizi slabi sau baze slabe, care prin disociere formează anioni sau cationi ce au altă culoare decât molecula nedisociată. Modificarea culorii indicatorului are loc gradat, într-un interval de pH. Intervalul de pH în care se observă experimental schimbarea de culoare a unui indicator se numește **domeniu de viraj**. Practic, domeniul de viraj este determinat de posibilitatea ochiului sau aparatului folosit de a detecta o formă colorată în prezența alteia.

Metoda cu hârtie indicator.

Principiul metodei

Umezirea hârtiei indicator cu soluția al cărei pH dorim să-l aflăm și compararea culorii cu o scară etalon. De obicei sensibilitatea acestei metode este de 0,2-0,5 unități de pH.

Materiale

Hârtie indicator de pH, sau scară colorată pentru comparare.



Hârtie de pH

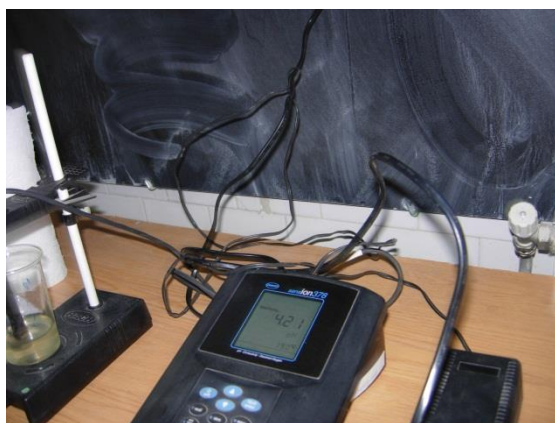
Mod de lucru

Intr-un pahar de laborator se cântăresc 10g din proba de cercetat, se adaugă apa distilată până la volumul de 100 ml, se lasă la temperatura camerei 30 minute omogenizând din când în când cu o baghetă de sticlă și se filtrează prin filtru cutat. Se umețează hârtia cu 2-3 picături din extractul apos (nu se recomandă introducerea hârtiei indicator în extract) și se compară culoarea obținută cu scara ce însoțește hârtia, citindu-se pH-ul corespunzător.

2.Determinarea pH-ului prin metoda potențimetrica

Principiul metodei

Măsurarea diferenței de potențial între un electrod de referință și un electrod de măsurare, introduși în proba de cercetat.



pH-metru

Metoda electrometrică se bazează pe măsurarea diferenței de potențial între un electrod de sticlă și un electrod de referință (calomel- KCl sat) introduși în proba de analizat. Diferența de potențial variază liniar cu pH-ul. În prezent se utilizează aparate moderne numite pH-metre care au scara gradată direct în unități de pH. Ele lucrează cu un singur electrod compus care se cufundă în soluția de analizat. Aparatele pot fi cu utilizare fixă în laborator sau portabile, pentru determinări pe teren. În acest caz se alimentează cu baterii. Vom folosi un pH-metru electronic HACH SensiIon378 după cum se observă în figură.

Mod de lucru

Pentru etalonarea aparatului se folosesc de obicei două soluții tampon care au pH-ul cel mai apropiat de cel presupus la proba ce se analizează.

Cu 10-15 minute înainte de determinare, se deschide aparatul. Se aduce la zero, conform instrucțiunilor însoțitoare.

Se aduce soluția tampon la temperatura de 20°C, reglând și aparatul pentru această temperatură (din butonul de reglarea temperaturii).

Se introduc electrozii/electrodul în soluția tampon; dacă acul indicator nu arată exact pH-ul acelei soluții, se aduce la acea valoare (conform instrucțiunilor aparatului).

Se îndepărtează soluția tampon, se spală electrozii cu apă și se tamponează ușor cu hârtie de filtru. Se introduc apoi electrozii în extractul apos al probei de cercetat; după 1-2 minute se măsoară temperatura lichidului, se reglează aparatul la acea temperatură și se citește pH-ul.

După efectuarea determinării electrozii se spală cu apă apoi cel de calomel se introduce în soluția saturată de clorură de potasiu, iar cel de sticlă în apă distilată.

Note: pH-metrele cu electrod combinat, care se folosesc de obicei pentru determinarea pH-ului direct în produs (prin implantare), au sensibilitatea de determinare mai mică. (cca. 0,1 unități de pH).

În continuare se citește pH-ul pentru probele testate prin cufundarea electrodului în probă.

7.2.Determinarea unor produșilor de descompunere proteică

Alterarea produselor alimentare de origine animală este determinată în majoritatea cazurilor de bacteriile de putrefacție, care acționează în principal asupra substanței proteice.

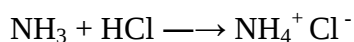
În procesul de putrefacție se pun în libertate o serie de produși de degradare cum ar fi aminoacizi în stare liberă, amoniac, hidrogen sulfurat, amine, indoli, scatoli, fenoli, crezoli ș.a. Identificarea sau determinarea acestora prin metode fizico-chimice constituie criterii utile pentru aprecierea prospețimii produselor.

7.2.1.Determinarea amoniacului în stare liberă (NH₃)

În carnea de prospețime acceptabilă nu trebuie să existe amoniac în stare liberă. Prezența lui dovedește intervenția florei microbiene de putrefacție. Determinările folosite pentru a pune în evidență amoniacul liber sunt: Metoda Eber, Nessler, și azotul ușor hidrolizabil.

7.2.1.1. Metoda Eber

Amoniacul în stare liberă din proba de cercetat, în contact cu vapori de acid clorhidric, formează clorura de amoniu care are aspectul unui nor albicios, asemănător cu fumul de țigară.



Materiale:

- Pahar Erlenmeyer de 100 ml, cu dop de cauciuc prin care trece o sârmă îndoită la capătul inferior ce trebuie să ajungă până la limita dintre treimea inferioară și cea mijlocie a paharului.

- Reactiv Eber preparat "ex tempore": în paharul Erlenmeyer se introduc: 1 volum acid clorhidric 25%, 3 volume alcool etilic 95% vol. și volum eter etilic.



Mod de lucru

Din proba de carne sau de pește se alege o bucată de 1-2 g, se fixează în cârligul sârmei ce trece prin dopul de cauciuc, se introduce în pahar astfel încât bucata de carne să rămână la cca. 0,5 cm deasupra stratului de reactiv și se agită ușor în plan orizontal privind pe un fond negru.

În cazul existenței amoniacului în stare liberă apare un nor albicios de clorură de amoniu în jurul bucății de carne.

Reacția se consideră slab pozitivă când vaporii de clorură de amoniu au aspectul unui nor discret ce rămâne în jurul bucății de carne, și pozitivă sau intens pozitivă când norul albicios este abundent și tinde să ocupe întreg spațiul din flacon.

Pentru o bună orientare, este necesar să se facă mai multe încercări din aceeași probă, din locuri diferite, atât din zonele modificate organoleptic cât și din cele mai puțin modificate, atât din suprafața cât și din profunzime.

7.2.1.2. Metoda Nessler

Principul metodei

Amoniacul în stare liberă din extractul apos al probei de cercetat formează cu tetraiodo-mercuriatul-dipotasic (reactivul Nessler) un complex de culoare galbenă-portocalie.

Reactivi

- Reactivul Nessler se poate procura ca atare din comerț, sau se prepară în laborator astfel: 5 g KI se dizolvă în 5 ml apă distilată fierbinte, apoi se adaugă soluție saturată de HgCl_2 până ce precipitatul ce se formează nu se mai dizolvă. După răcire și decantare se trece soluția într-un balon cotat de 100 ml. Se adaugă 30 ml KOH soluție 50%, apă distilată până aproape de semn. 0,5 ml soluție saturată de HgCl_2 și se completează cu apă distilată la 100 ml. După decantare și filtrare se colectează soluția limpede într-un flacon brun cu dop rodat și se păstrează la întuneric.

Mod de lucru

Intr-o eprubetă curată se introduce 1 ml extract apos din proba care se analizează; se adaugă 10 picături reactiv Nessler, agitând eprubeta după adăugarea fiecărei picături, se urmărește modificarea culorii, claritatea soluției și formarea de precipitat.

Reacția se consideră *negativă* (absența amoniacului în stare liberă) când după adăugarea a 10 picături de reactiv nu se schimbă culoarea soluției sau claritatea acesteia.

Reacția este *slab pozitivă* (prezența amoniacului în cantitate mică), când după adăugarea a 6 picături culoarea devine galben pronunțat și apare un ușor precipitat.

Reacția este *pozitivă* sau *intens pozitivă* (prezența amoniacului în cantitate mare), când culoarea devine galbenă cu nuanță portocalie și apare precipitat abundent de aceeași culoare, chiar de la adăugarea primelor 2-3 picături de reactiv.

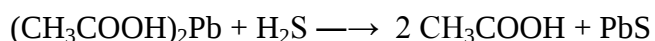
Reacția este foarte sensibilă asigurând decelarea amoniacului liber chiar și atunci când acesta se găsește în cantități de ordinul ppm.

7.3. Determinarea hidrogenului sulfurat în stare liberă

Hidrogenul sulfurat (H₂S) se formează de obicei într-un stadiu avansat de descompunere proteică, prin acțiunea bacteriilor de putrefacție asupra aminoacizilor cu sulf (cisteină, cistină, metionină) sau altor compuși cu sulf din produsul de analizat.

Principiul metodei

Hidrogenul sulfurat din proba de analizat formează cu acetatul de plumb un compus de culoare brună-negricioasă (sulfura de plumb).



Reactivi

- Fâșii de hârtie de filtru îmbibate, cu soluție de acetat de plumb 10%. Se pot folosi imediat în stare umedă, sau se usucă la temperatura camerei și se păstrează în borcan brun cu dop rodat umectându-se cu apoi cu apă distilată înainte de folosire.

Mod de lucru

Într-un flacon Erlenmeyer de 200 ml cu dop rodat se introduc 50 g din proba tocată și omogenizată, cu ajutorul dopului se fixează o fișie de hârtie de filtru imbibată în soluție de acetat de plumb, în așa fel încât aceasta să aibă o poziție verticală și să ajungă la 0,5-1 cm deasupra stratului de produs, fără să vină în contact cu acesta. Se lasă 15 minute la temperatura camerei.

Colorarea hârtiei de filtru, de la cafeniu până la negru, dovedește prezența hidrogenului sulfurat în stare liberă în produsul respectiv.

Reacția se consideră negativă când la încheierea celor 15 minute hârtia de filtru a rămas albă pe toată suprafața sa.

Când după 5-10 minute hârtia capătă o tentă cafenie, mai accentuată pe margini, reacția se consideră slab pozitivă.

Reacția pozitivă apare atunci când în primele minute hârtia devine cafenie, iar către sfârșitul intervalului de 15 minute brună-negricioasă pe toată suprafața sa.

Valori medii ale parametrilor fizico-chimici pentru stabilirea stării de proapețime la probele de cârnați analizate

Parametrul analizat	Felul probelor		
pH			
Reacția Eber			
Reacția Nessler			
Reacția pentru H ₂ S			

Test



- Care dintre următoarele determinări sunt cantitative**
 - Reacția Eber
 - pH
 - Azot ușor hidrolizabil
 - Reacția Nessler
- Specificați care dintre valorile de pH obținute indică o probă de carne de porc relativ proaspătă.**
 - 5,6
 - 6,3
 - 6,7
- Reacția Nessler pune în evidență prezența:**
 - H₂S
 - NH₃ liber
 - Acizi organici
- Hidrogenul sulfurat se obține în urma acțiunii microorganismelor de descompunere asupra:**
 - Aminoacizilor cu sulf
 - Aminoacizilor cu sulf și a altor compuși cu sulf
 - Proteinelor
 - Lipidelor

5. **Reacția pentru hidrogenul sulfurat este pozitivă dacă hârtia de filtru îmbibată cu acetat de plumb se colorează în:**
- a. Galben-portocaliu
 - b. Verde
 - c. Albastru închis
 - d. Brun-negricios

7.4.Determinarea azotului ușor hidrolizabil.

Sub influența enzimelor proteolitice se produce în faza inițială fragmentarea moleculei proteice prin ruperea legăturilor peptidice și eliberarea grupărilor aminice.

Într-o fază mai înaintată a procesului proteolitic se produce dezaminarea, prin care grupările aminice (NH_2) se desprind de substratul proteic și trec în amoniac (NH_3).

Determinarea concomitentă a azotului din grupările aminice cât și a celui din amoniacul liber, ne dau indicații asupra integrității moleculei proteice, deci asupra gradului de simplificare a acesteia.

1. Metoda prin titrare cu hidroxid de sodiu

Principiul metodei

Grupările aminice se pun în libertate sub formă de amoniac prin hidroliză cu o bază slabă și împreună cu amoniacul liber preexistent se antrenează prin distilare cu vapori de apă și se captează într-o soluție de acid; conținutul se determină prin titrare.

Aparatură

-Instalație de distilare, formată din balon de 750-1000 ml cu fund plat și gât lung, refrigerent descendent și pahar colector.



Instalație de distilare

Reactivi:

- Acid sulfuric, soluție 0,1 N.
- Hidroxid de sodiu, soluție 0,1 N.
- Oxid de magneziu p.a.
- Roșu de metil, soluție alcoolică 0,2 % (indicator).

Mod de lucru

Din proba omogenizată se cântăresc 10 g și se aduc cu cca. 300 ml apă în balonul de distilare.

În paharul colector se introduce un volum exact măsurat (10 - 15 ml) de acid sulfuric 0,1 N și 2-3 picături de soluție indicator, roșu de metil.

Se assemblează instalația de distilare în așa fel încât extremitatea tubului prelungitor al refrigerentului să fie cufundată în soluția de acid sulfuric.

Se desface dopul și se introduce repede cantitatea de 1-2 g oxid de magneziu, se acoperă apoi balonul cu dopul, se omogenizează ușor prin câteva mișcări circulare, se verifică atent ca circuitul de distilare să fie perfect închis și se acționează flacăra. Încălzirea trebuie să fie la început moderată pentru a evita spumificarea, iar după ce lichidul a ajuns la fierbere și spuma s-a spart se mărește treptat flacăra.

Distilarea trebuie să dureze cca. 30 minute din momentul în care lichidul a ajuns la fierbere. Dacă în timpul distilării se constată că lichidul din paharul colector tinde să se îngălbenească (dovada epuizării acidului sulfuric 0,1 N) se mai adaugă cu pipeta o cantitate exact măsurată care să asigure un exces de acid sulfuric până la sfârșitul distilării (culoarea roșie).

Către sfârșitul distilării (când s-a colectat 125-150 ml distilat) se coboară paharul colector în așa fel încât tubul prelungitor al refrigerentului să rămână deasupra distilatului. Sfârșitul distilării se verifică cu o hârtie de turnesol (o picătură care cade din refrigerent nu trebuie să mai înălbăstrească hârtia de turnesol).

Cu ajutorul pisetei se spală extremitatea tubului prelungitor al refrigerentului (cca. 5 ml apă distilată), iar lichidul de spălare se colectează în paharul cu distilat.

Se titrează excesul de acid sulfuric cu hidroxid de sodiu soluție 0,1 N până când culoarea virează în mod brusc din roșu în galben.

Calculul rezultatelor

Azotul ușor hidrolizabil, din proba cercetată, exprimat în mg amoniac (NH_3) la 100 g produs, se calculează cu ajutorul formulei următoare:

$$\text{Azot ușor hidrolizabil mg NH}_3/100\text{g} = \frac{1,7(V - V_1)}{m} \cdot 100$$

în care:

1,7 = cantitatea de amoniac, în mg, corespunzătoare la 1 ml de acid sulfuric 0,1N.

V = volumul de acid sulfuric 0,1 N, în ml, introdus în paharul colector.

V_1 = volumul de hidroxid de sodiu soluție 0,1 N, în ml, folosit la titrarea excesului de acid sulfuric.

m = masa probă luată pentru determinarea, în g.

Notă: introducerea amoniacului (NH_3) în formula de calcul a azotului ușor hidrolizabil, are caracter convențional, reprezintă doar forma de exprimare a acestuia. Produsul determinat este

azotul ușor hidrolizabil care provine atât din grupările aminice ale proteinei simplificate cât și din amoniacul liber. Amoniacul liber reprezintă doar o cotă-parte din azotul ușor hidrolizabil deci nu trebuie confundat cu acesta.

2. Metoda prin titrare directă cu acid clorhidric.

Principiul metodei:

Azotul ușor hidrolizabil, pus în libertate cu oxid de magneziu sub formă de amoniac este antrenat prin distilare cu vapori de apă și captat într-o soluție de acid boric, în care este dozat prin titrare cu acid clorhidric .

Reactivi - Reactivii folosiți trebuie să fie de calitate pentru analiză sau de calitate echivalentă.

- Acid boric
- Acid clorhidric 0,1N.
- Oxid de magneziu , pulbere.
- Roșu de metil,
- Albastru de metil,
- Alcool etilic 95 % vol

Mod de preparare a soluțiilor

-Acid boric 4%, (soluție 40 g acid boric se dizolvă în apă apoi se completează cu apă până la 1000 ml).

-Acid clorhidric 0,1N (8,23 ml acid clorhidric concentrat cu densitate 1,19 care se aduce la semn cu apă distilată într-un balon cotat de 1000ml)

-Indicator Tashirol: 0,2 g roșu de metil și 0,1 g albastru de metil se dizolvă în 100 ml alcool etilic 95 % vol, soluția se păstrează în sticle de culoare brună, la loc întunecos și la rece.

Mod de lucru

Intr-un pahar Berzelius mare se pune tubul de distilare și se tarează, în tubul de distilare se vor pune circa 10 g din probă, peste care se pun 1-2 g de oxid de magneziu. Se montează tubul la aparatul de distilare, acesta fiind programat astfel :

- a. Apa
- b. Hidroxid de sodiu
- c. Timp de reacție
- d. Timp de distilare
- e. Putere abur
- f. Golire

In paharul colector se introduc 25 ml soluție de acid boric și 4 picături de indicator Tashirol, se va scufunda alonja refrigerentului în paharul colector.

La terminarea distilării, distilatul colectat se va titra sub agitare continuă cu acid clorhidric 0,1n până la modificarea culorii din galben în roz – roșu. Se efectuează în paralel două determinări din aceeași probă.

Calcul si exprimarea rezultatului

Conținutul de azot ușor hidrolizabil, exprimat ca amoniac, în mg/100 g, se calculează cu formula :

$$\text{Azot ușor hidrolizabil (NH}_3\text{)} = \frac{0,0017(V) \times 1000}{m} \times 100 \quad [\text{mg}/100\text{g}]$$

In care :

0,0017 = cantitatea de amoniac, în g, corespunzătoare la 1 ml acid clorhidric 0,1n.

V = volumul de acid clorhidric 0,1n folosit pentru titrarea distilatului, în ml.

m = masa produsului luat pentru determinare, în g.

Observații:

Dacă acidul clorhidric 0,1N folosit pentru titrarea distilatului, nu are normalitate exact 0,1, volumul V se multiplică cu factorul stabilit .

Ca rezultat se ia media aritmetică a celor două determinări efectuate în paralel, dacă sunt îndeplinite condițiile de repetabilitate.

Felul probei	Nr. pr	g proba	Vol H ₂ SO ₄ adăugat în pahar ml	Vol. NaOH folosit la titrare ml	Azot ușor hidrolizabil mg NH ₃ /100 g
	1		15		
	2		15		
	3		15		
	M	-	-	-	
	1		15		
	2		15		
	3		15		
	M	-	-	-	
	1		15		
	2		15		
	3		15		
	M	-	-	-	

Test



1. Indicatorul de culoare folosit pentru determinarea amoniacului liber poate fi:

- a. Metil oranj
- b. Roșu de metil
- c. Reactiv Tashiro
- d. Albastru de metil

2. Amoniacul liber din proba se pune în libertate prin:

- a. Extracție cu solvent organici
- b. Extract apos
- c. Antrenare cu vapori.

3. Amoniacul pus în libertate se captează într-o soluție de:

- a. HCl
- b. H_2SO_4
- c. H_3BO_3
- d. NaOH

4. Ce înseamnă dacă se decolorează soluția de acid sulfuric din paharul colector?

- a. Amoniacul liber este în cantitate mare
- b. Amoniacul liber este în cantitate mica
- c. Nu s-a pus suficient indicator de culoare.

LABORATOR 8

Determinarea prospețimii grăsimilor

Grăsimile de origine animală sunt produse alimentare obținute prin prelucrarea țesuturilor animale grase în scopul separării materiei grase de țesuturile însoțitoare.

8.1. Examenul organoleptic

În vederea realizării examenului organoleptic al grăsimilor de origine animală se studiază :

- aspectul grăsimii ca atare și în stare topită
- la 20°C, untura de calitate superioară trebuie să aibe aspectul unei mase alifioase, omogene sau fin granulată;
- în stare topită: trebuie să fie un lichid limpede transparent de culoare gălbuie.

8.2. Evidențierea proceselor hidrolitice ale grăsimii

8.2.1. Determinarea acidității libere la grăsimi

Aciditatea liberă, direct titrabilă, este conferită de existența în mediul respectiv a acizilor liberi (a grupărilor -COOH). În urma hidrolizei grăsimile se descompun în glicerină și acizi grași, care vor determina o creștere a acidității libere.

Principiul metodei

Determinarea acidității se bazează pe neutralizarea acidității libere cu hidroxid de sodiu soluție 0,1N, în prezența fenolftaleinei ca indicator.

Reactivi

- amestec alcool-eter 1:1 neutralizat cu hidroxid de sodiu în prezența fenolftaleinei;
- fenolftaleină, soluție alcoolică 2%;
- hidroxid de sodiu, soluție 0,1 N.

Mod de lucru

Într-un pahar Berzelius sau vas Erlenmeyer de 100 ml se pune 1 g grăsime. Vasul se pune pe o baie de apă încălzită la 50°C până se topește grăsimea. Se adaugă la distanță de sursa de căldură 20 ml din amestecul alcool-eter, câteva picături fenolftaleină, și se titrează cu soluție de hidroxid de sodiu până la apariția culorii roz-pal, persistentă 30 de secunde. Aciditatea se exprimă în acid oleic.

Calcul

$$\text{G\% acid oleic} = \frac{V \times 0,0282}{m} \times 100$$

În care:

V= volumul de hidroxid de sodiu 0,1N în ml folosit la titrare

m=masa probei luată pentru determinare

0,0282 =cantitatea de acid oleic, în g, corespunzător la 1 ml hidroxid de sodiu 0,1 N

Valorile acidității grăsimilor de origine animală sunt:

- la untura de porc calitate superioară maximum 0,35% ;
- la calitatea I –a maximum 0,5% ;
- la calitatea a II-a maximum 1%;
- la seul topit maximum 0,8%;
- la untura de pasăre maximum 5%.

Felul probei	Nr. pr	Greutate Proba g	Vol. NaOH folosit la titrare ml	Aciditatea g % acid oleic
	1			
	2			
	3			
	M	-	-	
	1			
	2			
	3			
	M	-	-	
	1			
	2			
	3			
	M	-	-	

8.3 Evidențierea proceselor oxidative ale grăsimii din carne

8.3.1. Determinarea indicelui de peroxid al grăsimii

Acizii grași nesaturați din compoziția grăsimilor pot fi ușor oxidați în prezența oxigenului atmosferic, lumina favorizând această reacție. La nivelul dublelor legături, într-un stadiu incipient de oxidare are loc formarea de peroxizi și se determină indicele de peroxid.

Principiu

Peroxizii formați în grăsimi au proprietatea de a descompune iodura de potasiu și de a pune iodul în libertate. Iodul pus în libertate este dozat cu o soluție de tiosulfat de sodiu 0,01N, în prezența soluției de amidon folosită ca indicator.

Indicele de peroxid reprezintă numărul de ml de soluție de tiosulfat de sodiu 0,1 (0,01 N) necesară pentru titrarea iodului pus în libertate de peroxizii dintr-un gram de grăsime.

Reactivi

- amestec acid acetic –cloroform, 1:2;
- iodură de potasiu, soluție apoasă saturată la rece, proaspăt preparată;
- tiosulfat de sodiu, soluție 0,1 sau 0,01 N
- amidon, soluție 1%, proaspăt preparată.

Mod de lucru

Se fac două probe, analiză și martor, folosind două vase Erlenmeyer de 100 cm³. În vasul Erlenmeyer destinat efectuării probei de analizat se cântăresc o cantitate de grăsime corelată cu indicele de peroxide probabil, conform tabelului. Se adaugă 10 ml din soluția de cloroform-acid acetic și se agită până la dizolvarea grăsimii.

Indicele de peroxid mechivalenți/kg	Cantitatea de grăsime g
Până la 19	5±0,05
Între 19...31	2 – 1,2
Între 31...50	1,5-0,8
Între 50...88	0,8-0,5

Se adaugă 1 ml din soluția de KI și lăsăm proba în repaus 1-3 minute, timp în care cel de al doilea vas Erlenmeyer efectuăm proba martor, în care se pun aceiași reactivi cu excepția grăsimii. Proba martor se face deoarece acidul acetic poate conține peroxizi, care pot falsifica rezultatul.

După expirarea timpului, conținutul vasului Erlenmeyer primește o culoare ușor gălbuie. Se adaugă 75 ml AD și se titrează cu soluția de tiosulfat de sodiu 0,1 sau 0,01 N în prezența a 1 ml soluție amidon, până la decolorare. La fel se procedează și cu conținutul probei martor.

Soluția de NaOH 0,1N se folosește dacă se preconizează un indice de peroxide mare iar NaOH 0,01 N se folosește atunci când se preconizează un indice de peroxid mic.

Calcul

$$\text{Indice de peroxid (g \%)} = \frac{(A-M) \times 0,001269}{m} \times 100$$

în care:

A = numărul de ml de tiosulfat de sodiu 0,01N folosiți la titrarea probei de analiză

M = numărul de ml de tiosulfat de sodiu 0,01 N folosiți la titrarea probei martor

0,001269 = echivalentul în g I la 1 ml tiosulfat de sodiu 0,01 N

m = masa produsului luat pentru analiză.

- ♦ grăsimile foarte proaspete – până la 0,03 gI%;
- ♦ grăsimile proaspete – între 0,03-0,06 gI%;
- ♦ grăsimile relativ proaspete – între 0,06-0,1 gI%;
- ♦ grăsimile alterate – mai mult de 0,1 gI%.

Indicele de peroxid se poate exprima și în miliechivalenți oxigen/kg, conform formulei:

$$\text{Indice de peroxid miliechivalenți/kg} = (A-M) \cdot n \cdot 1000/m$$

A = numărul de ml de tiosulfat de sodiu 0,01N folosiți la titrarea probei de analiză

M = numărul de ml de tiosulfat de sodiu 0,01 N folosiți la titrarea probei martor

n = normalitatea soluției de tiosulfat de sodiu

m = m-masa produsului luat pentru analiză

Felul probei	Nr. pr	Greutate Proba m	Vol. Na ₂ S ₂ O ₃ folosit la titrare ml	Indice de peroxid g I%
	1			
	2			
	3			
	M	-	-	
	1			
	2			
	3			
	M	-	-	
	1			
	2			
	3			
	M	-	-	

8.3.2. Determinarea oxidării grăsimilor prin reacția Kreiss

Cu ajutorul reacției Kreiss se apreciază prezența aldehidei epihidrinice rezultată în urma proceselor oxidative ale acidului linoleic, într-un stadiu avansat al oxidării grăsimilor. În acest stadiu apar modificări organoleptice de gust, miros și culoare.

Principiul metodei:

În mediu acid (HCl), aldehida epihidrinică reacționează cu floroglucina formând un compus colorat. Intensitatea culorii este în funcție de cantitatea de aldehydă epihidrinică, deci proporțional cu intensitatea procesului de oxidare.

Reactivi:

-acid clorhidric concentrat, d=1,19

-floroglucina, soluție eterică 0,1% (se păstrează la întuneric maxim 7-8 zile).

Mod de lucru

Într-o eprubetă se introduce cca 1g din grăsimea de analizat, după ce a fost topită în prealabil la temperatura de cca +50⁰C. Peste untura din eprubetă se adaugă același volum de HCL direct din sticlă și același volum de floroglucină. Se agită de câteva ori eprubeta, se lasă într-un stativ în repaus și se urmărește apariția unei culori de la roz până la roșu intens, în funcție de cantitatea de aldehydă epihidrinică prezentă în grăsime

Interpretarea reacției Kreis

Interpretarea reacției Kreis	Culoarea conținutului eprubetei	Gradul de prospețime al grăsimii
Negativă	Conținutul eprubetei rămâne incolor sau are o tentă ușor gălbuie	Grăsime proaspătă, bună de consum
Pozitivă	Conținutul eprubetei se colorează în roșu de diferite intensități, în funcție de gradul de rânzire	Grăsime cu prospețime dubioasă; consum condiționat, sau confiscare totală.

În urma rezultatelor examenului fizico-chimic privind aprecierea stării de prospețime a grăsimilor, se vor lua următoarele măsuri :

- caractere organoleptice normale, nemodificate, și una din reacțiile chimice este slab pozitivă, sau caractere organoleptice slab modificate și reacții chimice normale, grăsimea se dă în consum cât mai repede ;
- caractere organoleptice și reacții chimice dubioase (neconcludente) – grăsimea se retopește și se analizează din nou;
- modificări organoleptice și fizico-chimice importante, care indică o grăsime alterată – grăsimea se confiscă și se utilizează tehnic.

Test



1. Care este parametrul care se modifică în urma degradării hidrolitice ale grăsimilor:
 - a. Indice de iod
 - b. Indice de peroxid
 - c. Indice de aciditate
2. Determinarea indicelui de peroxide este o metodă:
 - a. Spectrofotometrică
 - b. Volumetrică
 - c. Gravimetrică
 - d. Refractometrică
3. Reactivul de culoare cu care se pune în evidență aldehida epihidrinică este:
 - a. Rezorcina
 - b. Fluoroglucina
 - c. Fenolftaleina
4. Reacția Kreis este pozitivă dacă în urma reacției epihidrinice cu fluoroglucina se formează un compus colorat în:
 - a. Roșu
 - b. Galben
 - c. Albastru închis
5. Oxidarea are loc:
 - a. La nivelul dublelor legături ale acizilor grași
 - b. În prezența luminii
 - c. În prezența oxigenului atmosferic
 - d. La nivelul legăturii esterice ale gliceridelor.

LABORATOR 9

9.1.Determinarea clorurii de sodiu

Clorura de sodiu se adaugă în produsele alimentare pentru îmbunătățirea gustului, mărirea capacității de conservare, iar la produsele din carne și ca agent ajutător al maturației (frăgezirii) cărnii în timpul tehnologiei de fabricație.

Determinarea clorurii de sodiu se poate face conform STAS 9065/5-73 prin următoarele metode: Volhard -potențiometrică (obligatorie în caz de litigiu), și metoda Mohr.

a. Metoda Mohr

Principiul metodei

În extractul apos obținut din produsul supus analizei, se titrează direct ionii de clor cu o soluție de azotat de argint în prezența cromatului de potasiu ca indicator, iar conținutul de cloruri se calculează și se exprimă în echivalent clorură de sodiu.

Reactivi

- azotat de argint, AgNO_3 , soluție 0,1 N,
- cromat de potasiu, KCrO_4 , soluție saturată (indicator).

Mod de lucru

Se prepară extractul apos. La produsele uscate durata de extracție este mai mare, pentru ușurarea extracției, paharele se pot ține cca. 30 minute pe baia de apă la temperatură moderată (55 - 60°C).

Din extractul apos filtrat, se măsoară 10 ml într-un vas Erlenmeyer de 100 ml, se adaugă câteva picături de cromat de potasiu și se titrează cu azotat de argint soluție 0,1 N sub agitare continuă. Punctual final al titrării se consideră momentul în care culoarea virează brusc din galben deschis în portocaliu persistent. Din acest moment o picătură de azotat de argint în exces determină virarea culorii în cărămiziu – roșcat.

Calculul rezultatelor

Conținutul total de cloruri, exprimat în echivalent clorură de sodiu % se calculează cu ajutorul formulei următoare:

$$\text{Clorură de sodiu \%} = \frac{0,00585 \times V \times 10}{m} * 100$$

În care:

0,00585 = cantitatea de clorură de sodiu, în g, corespunzătoare la 1 ml azotat de argint soluție 0,1 N,

V = volumul soluției de azotat de argint 0,1 N, în ml, folosit la titrare,

10 = raportul dintre volumul total al extractului apos (100 ml) și volumul de extract luat pentru analiză.

- pentru favorizarea extracției este indicat ca extractul apos să fie în prealabil supus deproteinizării. În acest caz nu se va folosi pentru deproteinizare clorura mercurică sau alt compus cu clor.

- metoda de referință pentru determinarea clorurii de sodiu din produsele alimentare de origine animală o constituie metoda Volhard.

Felul probei	Nr. pr	Greutate Proba (g)	Vol. AgNO ₃ folosit la titrare (ml)	NaCl %
	1	10		
	2	10		
	3	10		
	M	-	-	
	1	10		
	2	10		
	3	10		
	M	-	-	
	1	10		
	2	10		
	3	10		
	M	-	-	

b. Metoda Volhard

Principiul metodei

Proba de cercetat se tratează la cald cu o soluție de azotat de argint și acid azotic concentrate. Acidul azotic produce hidroliza substanțelor proteice și a celor grase, iar azotatul de argint se combină cu clorurile din produs formând clorura de argint. Excesul de azotat de argint (rămas necombinat) se titrează cu o soluție de sulfocianură de potasiu sau amoniu în prezența alaunului feriamoniacal ca indicator, iar din diferență se calculează conținutul de cloruri, care se exprimă în echivalent clorură de sodiu.

- ordinea adăugării reactivilor trebuie riguros respectată. Se adaugă întâi azotatul de argint și apoi acidul azotic concentrat. Dacă se procedează invers, o parte din cloruri pot fi scindate sub acțiunea acidului azotic și acidul clorhidric rezultat se poate pierde prin volatilizare. Adăugând azotatul de argint înaintea acidului azotic se asigură precipitarea completă a clorurilor.

- permanganatul de potasiu se adaugă pentru a oxida substanțele organice nedistruse de acidul azotic.

- după retitrarea excesului de argint, sulfocianura de potasiu ar putea reacționa cu clorura de argint precipitată. Prin adăugarea eterului etilic sau nitrobenzenului se înlătură această dificultate,

deoarece solventul organic protejează clorura de argint precipitată, izolând-o de acțiunea soluției de sulfocianură.

- sulfatul de fier și amoniu se folosește ca indicator la titrarea excesului de azotat de argint cu sulfocianură, datorită capacității acestuia de a se combina cu sulfocianura de potasiu sau de amoniu în exces, formând un complex de culoare roșie (sulfocianura de fier) care indică punctual final al titrării.

Reactivi

- azotat de argint, soluție 0,1 N,
- permanganat de potasiu, soluție apoasă 5%,
- sulfocianură de potasiu sau de amoniu, soluție 0,1 N,
- eter etilic sau nitrobenzen,
- acid azotic concentrat,
- sulfat de fier și amoniu (alaun feriamoniacal), soluție apoasă saturată (indicator).

Mod de lucru

Într-un vas Erlenmayer de 300 ml, se cântăresc cu precizie 3 g din proba de cercetat peste care se adaugă 25 ml soluție 0,1 N de azotat de argint, se agită puternic, apoi se adaugă, 15 ml de acid azotic concentrat.

Se așează vasul pe sita de azbest și se supune fierberii moderate timp de 15 – 20 de minute. Se adaugă apoi soluție de permanganate de potasiu, picătură cu picătură, până ce lichidul din pahar capătă o nuanță galbenă – pai (în mod obișnuit se folosesc cca. 5 ml soluție de permanganat). În continuare se adaugă 25 ml apă distilată, se fierbe încă 5 minute, se răcește și se diluează la volumul total de cca. 150 ml (se adaugă 80 ml apă distilată).

În soluția răcită se introduce 25 ml eter etilic sau 1 ml nitrobenzen, 2 ml indicator feriamoniacal și se agită puternic pentru aglomerarea clorurii de argint precipitată (aspect de coagul).

Se titrează apoi excesul de azotat de argint cu soluție de sulfocianură de potasiu sau de amoniu până la culoare cafenie.

Calculul rezultatelor

Conținutul de cloruri, exprimat în clorură de sodiu % se calculează cu ajutorul formulei următoare:

$$\text{Clorură de sodiu} = \frac{0,00585x(25 - V)}{m} \times 100$$

În care:

0,00585 = cantitatea de clorură de sodiu, în g, corespunzătoare la 1 ml azotat de argint soluție 0,1 N

25 = volumul soluției de azotat de argint 0,1 N introdus în pahar,

V = volumul soluției de sulfocianură 0,1 N, în ml, folosit la titrare,

m = masa produsului luat pentru analiză.

9.2. Determinarea nitriților - metoda Griess

Nitritul de sodiu sau de potasiu se folosește în mod curent în tehnologia preparatelor din carne, datorită capacității acestora de a se combina cu pigmentul natural al cărnii (mioglobina) cu care formează un complex de culoare roșie stabilizat prin căldură. De asemenea, nitriții se combină și cu pigmentul natural al sângelui (hemoglobina) cu care formează un complex asemănător.

Nitritul nu se combină ca atare cu pigmentul cărnii ci sub formă redusă. În carnea tratată cu nitrit acest rol este îndeplinit în timpul maturației tehnologice de unele enzime și substanțe reducătoare naturale, dar în mod deosebit de o categorie de bacterii numite „denitrifiante”.

Împreună cu ceilalți agenți de sărare (clorura de sodiu, nitrați, fosfați, ascorbați), nitriții au un rol pozitiv și în mărirea capacității de conservare a produselor din carne, prin frânarea dezvoltării bacteriilor de putrefacție.

Nitriții sunt recunoscuți însă ca substanțe virtual vătămătoare. În stare liberă (prin aport alimentar) ei pot traversa bariera gastrointestinală și ajunși în sângele circulat blochează o cantitate echivalentă de hemoglobină. La un aport sistematic de nitriți se pot produce diferite grade de anemie, iar la un aport foarte mare (peste 0,6 g pătruns în sângele circulat al unui adult), efectul poate fi fatal.

De asemenea, nitriții în stare liberă sunt incriminați pentru potențialul lor virtual cancerigen, datorită posibilității acestora de a se combina cu unele amine rezultate în timpul procesului de maturare tehnologică a cărnii, sau chiar în procesul de digestie gastro-intestinală, cu care formează nitrozaminele, substanțe recunoscute pentru efectul lor cancerigen.

Pentru considerentele esențiale, utilizarea nitriților în industria alimentară trebuie să fie atent supravegheată, iar determinarea nitriților liberi (nitritul combinat cu hemoglobina sau cu mioglobina este inofensiv) trebuie să constituie analize curente pentru controlul preparatelor din carne.

Conform STAS-ului 9065/7-1974, determinarea nitriților se face folosind metoda Griess.

Principiul metodei

Nitriții se pot combina în mediu acid cu o amină aromatică primară cu care formează o sare de diazoniu. Dacă această sare este condensată sau cuplată cu altă amină aromatică primară, se formează un complex colorat care se supune legii lui Beer.

Intensitatea de culoare a soluției ce se analizează se compară cu cea a unei soluții etalon care conține o cantitate cunoscută de nitriți.

Citirea se poate face direct, vizual, folosind o scară de comparație, sau cu ajutorul unui fotocolorimetru sau spectrofotometru folosind o curbă de etalonare.

Pentru o apreciere corectă este bine ca proteinele din extractul apos să fie îndepărtate prin precipitare și filtrare.



Spectrofotometru UV- VIS

Aparatura

Spectrofotometru – utilizat pentru citirea extincțiilor probelor la lungimea de undă 520nm.

Balanță precizie– pentru cântărirea cu precizie de 0,01g a probelor introduse în lucru

Sticlăria utilizată :

- baloane cotate - 100 cm^3
 - 200 cm^3
 - 1000 cm^3
- sticlă de ceas
- eprubete
- pipete - 1 cm^3
 - 5 cm^3
 - 10 cm^3

Reactivi

Soluții pentru precipitarea proteinelor:

- *Soluția I:* se dizolvă 106 g ferocianura de potasiu $[\text{K}_2\text{Fe}(\text{CN})_6 \cdot 3\text{H}_2\text{O}]$ în apă și se diluează cu apă până la 1000 ml;

Soluția II: se dizolvă 220 g acetat de zinc $[\text{Zn}(\text{CH}_3\text{COO})_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}]$ și 30 ml acid acetic glacial în 300...400 ml apă și se diluează cu apă până la 1000 ml;

- Soluția saturată de borax: se dizolvă circa 50 g borax ($\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$) în 1000 ml apă caldă (40...50°C); se lasă circa 24 ore la temperatura camerei;
- *Reactiv Griess*, modificat: amestec în volume egale din soluția I și soluția II, preparat în momentul folosirii în modul descris mai jos:
 - a) *Soluția I*: se dizolvă prin încălzire pe baie de apă 6 g acid sulfanilic ($\text{H}_2\text{N} \cdot \text{C}_6\text{H}_4 \cdot \text{SO}_3\text{H}$) în 200 ml acid acetic glacial și 400 ml apă; se răcește, se adaugă 200 ml soluție NaCl 10% și se diluează până la 1000 ml cu apă;
 - b) *Soluția II*: se dizolvă prin încălzire pe baie de apă 0,3 g clorhidrat de alfa-naftilamină ($\text{C}_{10}\text{H}_7 \cdot \text{NH}_2 \cdot \text{HCl}$) în 100 ml apă; se filtrează – dacă este necesar – și se adaugă 200 ml acid acetic glacial; se diluează până la 1000 ml cu apă;

Soluție etalon de nitrit de sodiu: 0,1 g nitrit de sodiu se cântăresc cu precizie de 0,001 g și se trec cantitativ cu apă într-un balon cotat de 1000 ml; după dizolvare completă se aduce la semn cu apă și se omogenizează prin agitare; din această soluție se iau cu pipeta 10 ml, se introduc într-un balon cotat de 1000 ml, se aduce la semn cu apă și se agită. 1 ml soluție conține 0,001 mg nitrit de sodiu. Soluția etalon de nitrit de sodiu se prepară în ziua folosirii.

Mod de lucru,

• Pregătirea extractului

Se cântăresc cu precizie de 0,001 g circa 10 g din proba pregătită, bine omogenizată și se trec cantitativ cu 100 ml apă caldă (60...70°C) într-un balon cotat de 200 ml. Dacă extractul este limpede, se lucrează fără deproteinizare. Vezi la pregătirea extractului apos pentru determinarea conținutului de sare prin metoda Mohr.

Dacă extractul apos este opalescent, se face deproteinizarea:

Se adaugă 5 ml soluție saturată de borax și se încălzește timp de 15 min pe o baie de apă la fierbere, agitându-se puternic. Se lasă să se răcească la temperatura camerei, apoi se adaugă succesiv 2 ml sol.I și 2 ml sol.II, pentru precipitarea proteinelor, agitându-se după fiecare adaos. Se lasă 20...30 min. în repaus și se aduce la semn cu apă. Conținutul balonului se omogenizează și se filtrează printr-o hârtie de filtru cutată, folosindu-se o pâlnie și un vas Erlenmeyer curate și uscate.

• Fotometrarea

Din extractul obținut anterior se pipetează 1 ml într-o eprubetă, se adaugă 1 ml reactiv Griess, se amestecă. Se completează cu 8 ml apă distilată și se lasă minimum 20 minute (dar nu mai mult de 4 ore) ferit de lumina solară directă. Se măsoară absorbanta într-o cuvă de sticlă la lungimea de undă de 520 nm, față de o soluție martor. Dacă se obțin valori ale absorbantei care depășesc valoarea obținută pentru etalonul de concentrație maximă folosit la calibrare se procedează la diluții succesive. La calculul rezultatului se va ține seama de diluția făcută.

Conținutul de nitrit va fi afișat, corespunzător punctului de extrapolare pe curba de etalonare stocată în memoria spectrofotometrului.

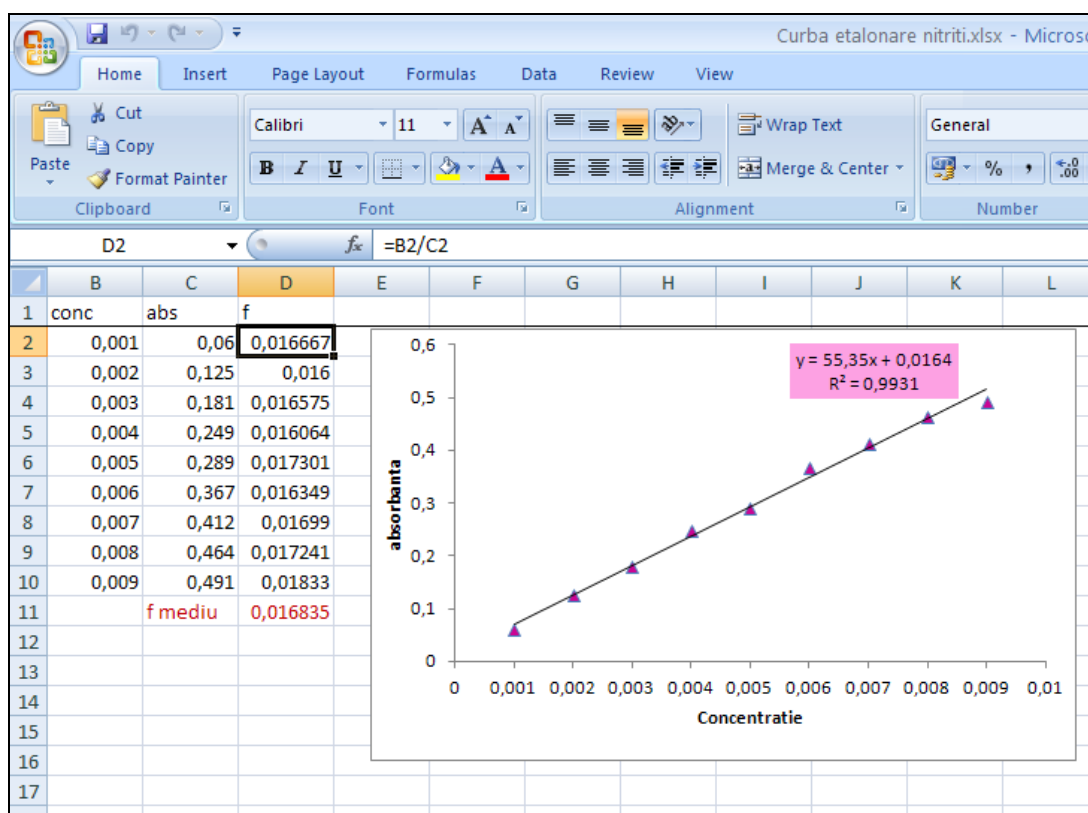
- Trasarea curbei de etalonare

În 9 eprubete se introduc pe rând, cu pipeta, soluție etalon de nitrit de sodiu, apă și reactiv Griess, conform tabelului:

Nr.de ordine al paharului	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Sol. etalon de nitrit de sodiu, ml	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Reactiv Griess, ml	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Apă, ml	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Conținutul de nitrit de sodiu, mg/ml	0,001	0,002	0,003	0,004	0,005	0,006	0,007	0,008	0,009

După adăugarea reactivului Griess se agită și se lasă la temperatura camerei, ferit de lumina solară directă, minimum 20 minute, dar nu mai mult de 4 ore. Se fotometrează în aceleași condiții ca pentru proba de analizat, față de soluția martor.

Pentru fiecare soluție etalon se efectuează minimum două citiri. Se obține și se stochează o curbă de etalonare, reprezentând conținutul de azotiți ($\text{mg}/100\text{g}$) = f (concentrație).



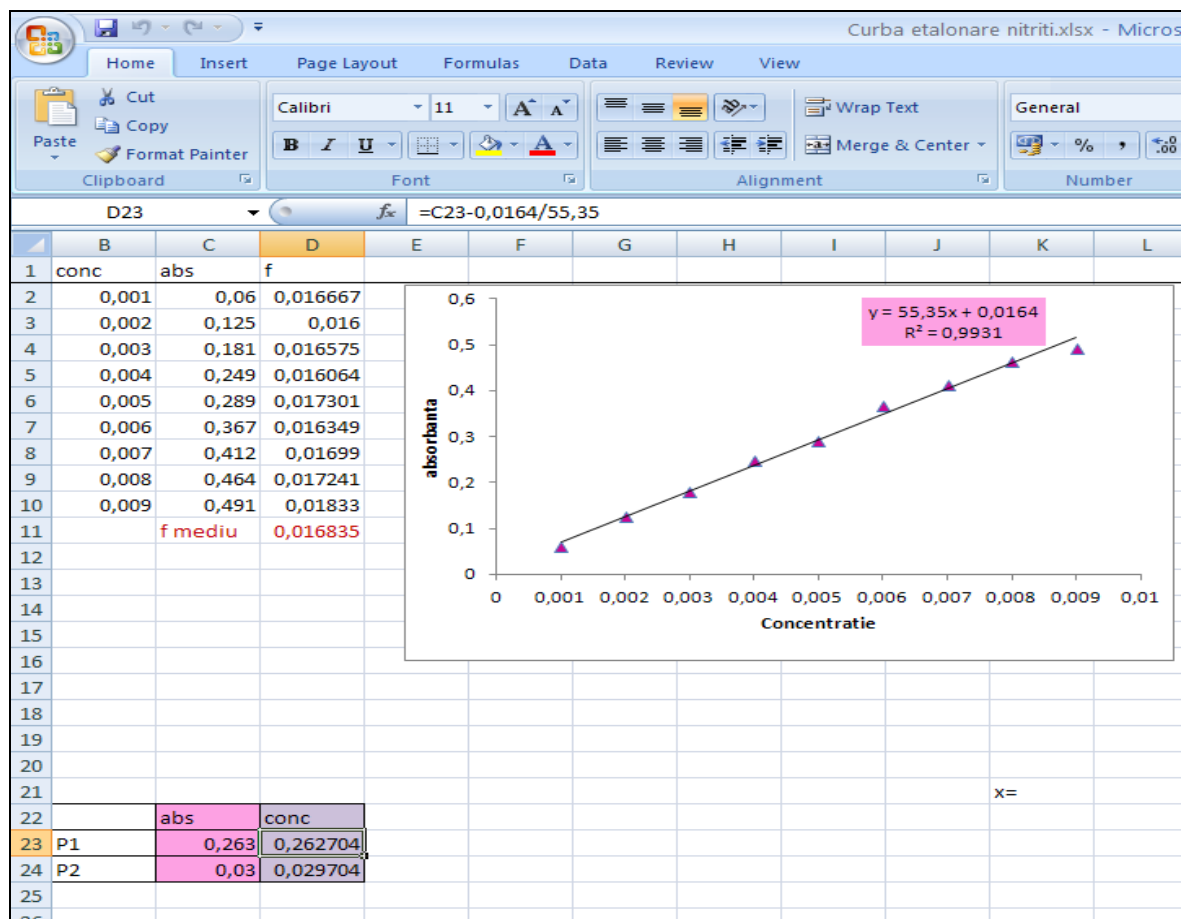


Fig. Trasarea curbei etalon si calcularea concentratiei

Exprimarea rezultatelor

Calculul rezultatelor :

$$\text{Nitriți (NaNO}_2\text{)} = \frac{cxv}{mxv_1} \times 100$$

- Pentru probele de carne, preparate carne și aditivi :

În care :

c = cantitatea de nitrit de sodiu citită pe curba de etalonare, în mg.

v = volumul total al extractului, în ml (100 ml)

v₁ = volumul de extract luat pentru determinare, în ml (1 ml)

m = masa probei luată pentru determinare, în grame (10 g)

Ca rezultat se ia media aritmetică a celor două determinări efectuate în paralel .

Test



1. **Metoda de determinare a conținutului de cloruri este o metoda:**
 - a. Iodometrică
 - b. Argintometrică
 - c. Gravimetrică
2. **Nitriții se determină folosind o metodă:**
 - a. Polarimetrică
 - b. Conductometrică
 - c. Spectrofotometrică
3. **Metoda de referință, folosită în caz de litigiu pentru determinarea conținutului de cloruri este metoda:**
 - a. Kreis
 - b. Volhard
 - c. Mohr
4. **Pentru realizarea curbei de etalonare avem nevoie de următorii reactivi:**
 - a. Acetat de plumb și ferocianură de potasiu
 - b. Reactive Griess 1 și Griess 2, amestecat extempore, în cantități egale.
 - c. Apă distilată
 - d. soluție stoc de azotit de sodiu
5. **Limita maxim admisă de azotit în preparate este de:**
 - a. 10 mg/100g produs
 - b. 7 mg/100g produs
 - c. 12 mg/100g produs

LABORATOR 10

Controlul semiconservelor si conservelor din carne

Semiconservele - sunt produse alimentare ambalate în recipiente metalice, închise ermetic și stabilizate prin pasteurizare la temperaturi cuprinse între 70-80°C. Semiconservele au termen de valabilitate 9 luni și se păstrează la temperaturi cuprinse între 0-4°C.

Conservele – sunt produse alimentare ambalate în recipiente metalice, închise ermetic și stabilizate prin sterilizare la temperaturi mai mari de 100°C (de obicei în cazul conservelor din carne temperatura trebuie să fie cuprinsă între 117-124°C). Tratatamentul termic asigură distrugerea microorganismelor patogene și a celor de alterare, precum și inactivarea totală a enzimelor, fără a afecta calitatea produsului.

Recoltarea se face conform celor descrise la laboratorul 1.

10.1. Controlul cutiei

Controlul conservelor se poate efectua la unitățile producătoare, la unitățile de depozitare și la cele de desfacere (din rețeaua comercială).

Examinarea conservelor include:

- un examen al cutiei pline;
- examenul cutiei goale;
- examen al conținutului.

10.1.1. Examenul cutiei pline

Acest examen se referă la:

- identificarea cutiei (recipientului) de conservă;
- examenul cutiei la exterior;
- verificarea ermeticității și termostatarea.

Identificarea cutiei de conservă

Se face atât după datele înscrise pe eticheta (banderola) cutiei de conservă cât și după datele ștanțate pe unul din capace.

Eticheta care se aplică pe corpul recipientului trebuie să conțină următoarele specificații:

- ✓ denumirea întreprinderii producătoare sau marca de fabricație;
- ✓ denumirea sortimentului, tipul și calitatea;
- ✓ numărul standardului sau normei interne de condiții tehnice de calitate;
- ✓ masa (greutatea) netă;
- ✓ termenul de valabilitate

Denumirea întreprinderii producătoare sau marca de fabrică poate fi evidențiată prin aplicarea unei buline.

Conservele care nu sunt destinate fondului pieței pot fi livrate cu acordul beneficiarului neetichetate.

Pe capac se ștanțează sau se ștampilează codificat trei grupe de litere și/sau cifre prin care se specifică: întreprinderea producătoare, data fabricației și sortimentul.

Codul întreprinderii producătoare se notează convențional printr-o literă mare (A-Z) sau prin una sau două cifre și o literă mare (ex.: B12 - simbolizează întreprinderea „12” din țara „B”).

Data fabricației se notează astfel:

-  anul de fabricație prin ultimele două cifre;
-  luna de fabricație prin două cifre (01 - 12);
-  ziua prin două cifre (01 - 31).

Grupa de conserve se notează printr-o cifră, iar sortimentul prin două sau trei cifre (conservele de carne se notează cu 1, cele de pește - cu 2, iar cele de legume - cu 3).

Exemplu de ștanțare:

B 1 75 09 03 15

unde: B - întreprinderea producătoare

1- grupa: conserve din carne

75 - sortimentul: carne tocată și condimentată de porc în suc propriu

09 - anul de fabricație: 2009

03- luna de fabricație: martie

15 - ziua în care a fost fabricat produsul

Conservele marcate pentru export, dar care se livrează pe piața internă trebuie să fie marcate suplimentar prin ștampilare într-un loc vizibil, sau prin aplicarea unei buline cu următoarele semnificații: denumirea întreprinderii sau marca de fabricație și termenul de valabilitate.

10.1.2.Examenul cutiei goale

După golirea de conținut, recipientul de tablă se spală, se usucă și este supus unui examen al interiorului, apreciind aspectul general și culoarea.

La acest examen se pot descoperi unele fenomene anormale, cum ar fi: coroziunea și marmorarea.

Pentru aprecierea aspectului exterior al recipientilor se examinează aspectul tablei, forma capacelor, falțul și lipiturile laterale. Cutiile nu trebuie să fie lovite, turtite, bombate, cu puncte sau pete de rugină care scad rezistența tablei. Prin eventualele fisuri apărute pot pătrunde germeni microbieni și se poate scurge conținutul.

Capacele trebuie să fie ușor concave, orice convexitate atrage suspiciuni. Lipitura longitudinală trebuie să fie suficient de lată, uniformă și lucioasă, iar falțul trebuie să fie uniform ca lățime și presat pe toată lungimea sa. Cutiile nu trebuie să aibă lipituri suplimentare.

Cutiile care nu se etichetează trebuie unse la exterior, pe întreaga suprafață cu vaselină neutră, sau cu altă substanță neutră, hidrofobă, nevătămătoare, care să protejeze tabla de coroziune.

10.1.3. Verificarea ermeticității

Pentru verificarea ermeticității se pot folosi mai multe metode (metoda cu vid sau metoda cu apă caldă).

De obicei, aceasta se realizează prin introducerea cutiilor de conservă într-un vas cu apă (volumul de apă trebuie să fie de cca. 4 ori mai mare decât volumul recipientului) încălzită la cca. 80°C, timp de 10 minute sau prin introducerea cutiilor într-un exicator cu apă rece în care se creează vid la 0,76 atmosfere. În cazul cutiilor neetanșe, la nivelul falțului se degajă bule de gaz. Bulele mici de gaz care apar în jurul falțului imediat după cufundarea cutiilor în apă, dar care dispar repede nu se iau în considerare.

Se pot întâlni:

- ✓ defecte inițiale de ermeticitate datorate fălțuirii incorecte, discontinuității pastei de cauciuc, lipiturii exterioare defectuoase și mai rar din cauza tablei cu fisuri sau porozități;
- ✓ defecte ulterioare de ermeticitate, consecință a turtirilor, a deformărilor (în special la nivelul falțurilor sau lipiturii) și a perforării cutiilor cu cuie în timpul ambalării în lăzi. În cazul păstrării îndelungate apar defecte de ermeticitate datorită corodării și perforării tablei.

Conservele cu defecte de ermeticitate nu se admit pentru consum!

10.1.4. Termostatarea

Pentru evidențierea microflorei mezofile, conservele de carne se termostatează 7-10 zile, la temperatura de 37°C, iar cele de legume și mixte (carne sau pește cu vegetale) se termostatează timp de 5 zile la temperatura de 55°C (pentru microflora termofilă).

În timpul termostatării, recipientele se examinează periodic la 24-48 de ore. Prezența bombajului sau a scurgerii de conținut, nu necesită executarea altor examene.

Se consideră bombate conservele care:

- prezintă o convexitate a capacelor, care nu cedează la apăsare;
- sub acțiunea apăsării cedează, dar revin la forma bombata când apăsarea încetează;
- prin efectul apăsării revin la poziția normală, însă, transmit convexitatea capacului opus;

10.2. Controlul conținutului

Cutiile de conserve scoase de la termostat și menținute 24 de ore la temperatura camerei pentru răcire sunt supuse următoarelor examene:

- microbiologic;
- organoleptic;
- fizico-chimic.

Aceste examene au drept scop aprecierea stării igienice, a salubrității și a calității.

10.2.1. Examen microbiologic

Înainte de a efectua examenul microbiologic se flambează cutia și ustensilele de deschidere.

Examen bacterioscopic. Frotiurile se execută prin amprentă, se usucă la aer, se fixează și se colorează cu albastru de metilen soluție 1%, în apă sau prin metoda Gram. Fixarea se face prin căldură. În cazul probelor cu conținut mare de grăsime, preparatele se degresează cu un solvent organic și se fixează cu alcool metilic sau etilic.

Frotiurile se examinează la microscop și se stabilește numărul mediu de germeni pe un câmp microscopic. Numărul de câmpuri care se examinează trebuie să fie atât mai mare cu cât numărul de germeni pe un câmp este mai mic.

Examenul sterilității - se face însămânșând 5 g de produs de analizat în următoarele medii de cultură:

- bulion nutritiv glucozat incubat 72 de ore la 37°C;
- bulion nutritiv glucozat cu carne fiartă sau ficat – incubat 72 de ore la 37°C sau 55°C în anaerobioză;
- bulion cu peptonă tripsică – incubat 72 de ore la 35°C în anaerobioză;
- agar nutritiv glucozat incubat în condiții de aerobioză .

Mediile de cultură care urmează să fie incubate în condiții de anaerobioză se regenerează înainte de însămânșare prin fierbere timp de 20 de minute, după care se răcesc rapid în curent de apă. În timpul incubării mediile de cultură se urmăresc zilnic.

Dacă la sfârșitul perioadei de incubare în nici o eprubetă nu apar semne de creștere microbiană, recipientul se consideră steril.

Dacă are loc dezvoltare microbiană eprubetele se supun unui examen microscopic chiar în ziua când apar modificările în mediile de cultură.

Examenul prezenței toxinei botulinice

Se execută ca în cazul cărnii și preparatelor din carne. Se iau 10 g probă de analizat care se omogenizează cu 10 ml soluție de clorură de sodiu 0,85% folosind un dispozitiv electric pentru omogenizare sau, în lipsa acestuia, omogenizarea se face prin triturare în mojar steril cu nisip steril.

Omogenizatul obținut se centrifughează la 3000 rot/min, timp de o oră. Se prepară lichidul supernatant și se controlează toxicitatea, injectând la doi șoareci, intraperitoneal, câte 0,5 ml.

Într-un tub de hemoliză se încălzesc, la 100°C, timp de 10 minute, într-o baie de apă la fierbere, 2 ml din lichidul supernatant. Acest supernatant, răcit în prealabil, se injectează în doză de câte 0,5 ml, intraperitoneal, la alți doi șoareci.

Dacă produsul analizat conține toxină botulinică, șoarecii injectați cu lichidul supernatant neîncălzit mor, cu simptome tipice, iar cei injectați cu lichidul încălzit în prealabil la 100°C, trăiesc.

Interpretarea rezultatelor examenului microbiologic

Din punct de vedere microbiologic se consideră *corespunzătoare* conservele care nu au suferit modificări exterioare (bombaje sau scurgeri de conținut) după termostatare și care îndeplinesc următoarele condiții:

- conținutul nu prezintă modificări de miros sau aspect, determinate de o activitate microbiană;
- la examenul microscopic se observă, în medie, 10 sau mai mult de 10, dar mai puțin de 30 microorganisme pe un câmp microscopic, iar mediile de cultură însămânțate rămân sterile.

În cazul conservelor din vegetale sau mixte (carne și vegetale) se consideră *corespunzătoare* și acelea în care s-a pus în evidență bacterii aerobe sporulate.

Se consideră *necorespunzătoare* din punct de vedere microbiologic, conservele la care, în urma termostatării apar modificări exterioare (bombaje sau scurgere de conținut), iar conținutul prezintă modificări de miros sau aspect, produse de o activitate microbiană, precum și cele la care s-a pus în evidență toxină botulinică.

Tot *necorespunzătoare* sunt considerate și conservele care nu prezintă modificări sau scurgeri de conținut pe timpul termostatării ori modificări de miros sau aspect determinat de o activitate microbiană, dar la care, se constată următoarele aspecte:

- în mediile de cultură însămânțate a crescut floră microbiană nesporulată;
- la examenul microscopic se observă, în medie, mai mult de 10 dar mai puțin de 30 microorganisme pe un câmp microscopic, iar în mediile de cultură însămânțate apar semne de creștere microbiană;
- la examenul microscopic se observă, în medie, mai mult de 30 de microorganisme pe un câmp microscopic.

10.2.2.Examenul organoleptic

Examenul organoleptic al conținutului conservei se referă la aprecierea aspectului, consistenței, culorii, mirosului și gustului.

În cazul conservelor din legume sau a conservelor mixte, termostatate la 55°C, se consideră *necorespunzătoare* cele care, deși nu prezintă modificări exterioare, au conținutul acidifiat (proba cu purpur de bromcrezol pozitivă). Caracterele organoleptice normale ale conținutului conservelor sunt redate în tabelul următor.

10.2.3.Examenul fizico-chimic

Se referă la aprecierea *calității* și *salubrității* conservelor.

Calitatea se apreciază prin verificarea indicatorilor ponderali, a valorii factorilor nutritivi (conținutul de grăsime, substanțe proteice, amidon) și a valorii substanțelor adăugate (nitriți, clorura

de sodiu, polifosfați). Metodele de analiză utilizate sunt cele descrise și pentru carne și preparate din carne.

Salubritatea se apreciază prin verificarea existenței produșilor de degradare (amoniac, hidrogen sulfurat) a valorii acestora și a valorilor agenților de poluare chimică (arsen, metale grele etc.). Si în acest caz se folosesc metodele descrise la preparate din carne.

O metoda realizată doar in cazul conservelor este determinarea conținutului de carne și grăsime.

Determinarea proporției de carne și grăsime

Recipientul se curăță la exterior, se cântărește (G) cu precizie de 1 g, se încălzește timp de 30 de minute într-o baie de apă care fierbe. Se scoate cutia, se perforază și se scurge într-un cilindru gradat toată cantitatea de suc și grăsime, după care se cântărește cutia cu carne (G₁). Cilindrul cu suc și grăsime se lasă cea. 10 minute în vederea separării grăsimii, după care aceasta se cântărește (G₂ = greutate grăsime). După golirea cărnii din cutie, aceasta se spală, se usucă și se cântărește (G₃).

Procentul de carne și grăsime, față de conținut, se calculează după formula:

$$\% (\text{carne} + \text{grăsime}) = \frac{(G_1 + G_2) - G_3}{G - G_3} \times 100$$

Proporția de carne și grăsime față de conținut, la conservele din carne de vită este de minimum 57%, iar la cele din carne de porc de 70%.

Determinarea celorlalți indicatori de calitate și salubritate se fac după aceleași metode descrise la carne și preparate din carne.

Caracterele organoleptice ale conținutului conservelor din carne

Indicatori	Caractere	
	Normale	Anormale
Aspectul	• conținut cu aspect specific sortimentului; umple în întregime cutia; fără spumă; fără goluri de aer, fără îmbrunare puternică (consecința suprasterilizării); fără aderente (lipire) la tablă. • bucățile de carne sau de legume își păstrează forma la scoaterea atentă din cutie. • lichidul de acoperire (suc, ulei, sos) fără sfărâmături de carne fără impurități sau formațiuni de natură parazitară	• conținut cu aspect nespecific, cu spumă, cu goluri de aer, cu impurități; • lichidul de acoperire (suc, ulei, sos) tulbure, cu flocoane în suspensie, filant, cu numeroase sfărâmături de carne. • bucățile de carne și legume nu-și păstrează forma.
Consistența	• conținutul cu consistență normală • bucățile de carne sau legume își păstrează structura specifică pentru carne sau legume fierte. • conservele cu conținut sub formă de pastă trebuie să aibă consistență uniformă, fără goluri sau exudare abundentă de lichid apos.	• conținut cu consistență pronunțat înmuiată sau transformat în masă informă, cu aspect de magmă; • alteori carnea sau legumele sunt tari, insuficient pătrunse de căldură; • lichidul de acoperire este tulbure, floconos sau filant. din sediment abundent
Culoarea	• naturală, specifică pentru carnea sau legumele fierte; • la conservele cu adaos de nitriți, culoarea cărnii este roz-roșietică specifică.	• culoare modificată, cenușie, murdară sau cu nuanță verzuie; • uneori culoare bruna intensificată - consecință a suprasterilizării • alteori culoare galbenă de oxidare
Mirosul și gustul	• caracteristici plăcute, specifice sortimentului	• modificate, de putrefacție, fermentație, ranced, amar etc

Test



1. Pentru evidențierea microorganismelor mezofile conservele se termostatează:

- a. la 37°C, timp de 7 zile
- b. la 37°C timp de 24 de ore
- c. 55°C, timp de 5 zile
- d. 45°C, timp de 3 zile

2. Examenul cutiei pline presupune:

- a. Verificarea ermeticității
- b. Termostatarea
- c. Verificarea ștanțării
- d. Verificarea proporției de carne
- e. Examenul cutiei la exterior.

3. Care este diferența dintre semiconserve și conserve

- a. Ambalajul
- b. Tratatamentul termic la care sunt supuse
- c. Termenul de valabilitate.

4. In care din următoarele cazuri se pot da în consum conservele:

- a. Cutiile prezintă bombaj fizic, examenul microbiologic pentru microorganismele de alterare este negativ.
- b. Cutiile nu prezintă modificări, examenul fizico-chimic pentru prospețime nu indică semne de alterare, examenul bacteriologic pune în evidență bacteria din genul *Clostridium botulinum*
- c. Cutiile prezintă bombaj biologic bilateral

5. Petele de marmorare se formează datorită interacțiunii dintre:

- a. tabla cutiei și sulful din aminoacizi
- b. tabla cutiei și acizii grași din compoziția lipidelor
- c. tabla cutiei și acizii organici din sos în cazul conservelor mixte de legume și carne

LABORATOR 11

Controlul peștelui și al produselor din pește

11.1 Noțiuni generale

Controlul peștelui și al produselor din pește se bazează în mare parte pe aceleași principii și metode ca și controlul cărnii și al produselor de carne. Activitatea de control se referă la peștele proaspăt, refrigerat sau congelat pe de-o parte și la produsele din pește pe de altă parte. Produsele care fac obiectul controlului sunt: icrele, salata de icre, semiconservelor și conservele de pește.

Activitatea de control începe cu prelevarea probelor după care se trece la cele două tipuri de control:

- controlul organoleptic
- controlul fizico-chimic al integrității și salubrității

Controlul fizico-chimic al integrității se referă în primul rând la determinarea conținutului de proteină și grăsime și, în funcție de produsul vizat, se determină umiditatea și conținutul de sare.

Controlul fizico-chimic al salubrității se referă la stabilirea prospețimii, determinarea produșilor de descompunere proteică precum și la determinarea contaminanților chimici organici și anorganici.

Pentru stabilirea prospețimii se determină: aciditatea (acizii solubili în apă), azotul ușor hidrolizabil, azotul din aminoacizi și azotul din trimetilamină.

Contaminanți chimici care se pot găsi în pește sunt: metale grele, pesticide, PCB, HPA, dioxine, furani. În cazul produselor mixte care conțin și legume sau a celor sărate se poate determina și conținutul de nitriți/nitrați.

Controlul peștelui se face la locul de obținere, depozitare și desfacere și se referă la peștele neprelucrat (proaspăt, refrigerat sau congelat) și la peștele prelucrat (sărat sau afumat, etc.), urmărindu-se proveniența, condițiile de transport și de depozitare, condițiile de prelucrare, starea de prospețime și modul de valorificare.

Controlul produselor de pește cuprinde 2 etape distincte:

1. Recoltarea probelor reprezentative din alimentul supus controlului;
2. Examenul de laborator propriu-zis

11.2. Prelevarea probelor de pește

În vederea obținerii unui rezultat concludent, trebuie respectate cu strictețe instrucțiunile privind recoltarea probelor de carne, deoarece de această operațiune depinde concludența examenelor de laborator. Recoltarea probelor se face de către personal autorizat (medici veterinari, tehnicieni, inspectori, etc)

Recoltarea probelor se face pe loturi, prin lot înțelegându-se o cantitate de produs de mărime determinată, omogenă, care a fost produsă din aceleași materii prime, prin același procedeu tehnologic, de preferință din aceeași șarjă.

Pentru examenul de laborator, probele se pot recolta direct în unitățile producătoare, depozite mijloace de transport, unități de desfacere și chiar de la domiciliul cumpărătorului sau de la producător.

Probele trebuie să fie reprezentative și să fie adecvate pentru examenul solicitat.

Proba de laborator se împarte în 3 părți:

4. proba de analizat – recoltată din diferite locuri;
5. proba martor – rezerva pentru repetarea analizei
6. contraproba care se păstrează 3-6 luni pentru eventuale contraanalize în caz de litigii.

Pentru modul în care se realizează recoltare vezi recoltarea probelor vezi pag.20.

11.3. Pregătirea probelor de pește și produse piscicole, ouă și produse avicole pentru efectuarea examenului de laborator

Pregătirea probelor se face în funcție de caracteristicile probelor și de analizele care vor fi efectuate. Peștele se curăță de solzi și de impurități, se îndepărtează pielea dar nu este admisă spălarea. Peștele congelat de lasă la temperatura camerei până când glazura de gheață poate fi detașată, apoi se decongelează într-un vas bine acoperit.

Pentru aprecierea stării de prospețime se îndepărtează capul, viscerele și coada. Proba astfel pregătită se taie în bucăți mici și se mărunțește cu mașină de tocat. Proba tocată se omogenizează și se păstrează în fiole cu capac etanș în frigider până la efectuarea analizelor.

Peștele mărunț se prelucrează după îndepărtarea capului, înotătoarei codale și peretelui abdominal, împreună cu masa viscerală.

Icrele și lapții se freacă în mojar până se obține o masă uniformă; dacă este cazul se îndepărtează în prealabil țesuturile de însoțire.

Conservele și semiconservele de pește se prelucurează prin mărunțirea părții solide cu ajutorul mașinii de tocat sau după caz în mojar, apoi se amestecă cu sucul sau cu sosul și se omogenizează bine. În caz de necesitate se prelucurează separat partea solidă și cea lichidă.

Pentru extractul apos se cântăresc 10g din proba mărunțită și se aduc la 100ml cu apă distilată de 20°C, se omogenizează și se lasă la extras 30-60 de minute la temperatura camerei sau la cald (aprox. 60°C), în funcție de parametrii analizați. Se filtrează și extractul obținut este folosit pentru efectuarea analizelor specifice.

TEST



1. Care din următoarele determinări se utilizează pentru aprecierea prospețimii peștelui, dar a salubrității?

- a) Conținutul de mercur
- b) Azotul din trimetilamina
- c) Conținutul de umiditate
- d) Aciditatea liberă
- e) Conținutul de sare

2. Care din următoarele determinări se utilizează pentru aprecierea integrității peștelui:

- a) Conținutul de proteină
- b) Azotul ușor hidrolizabil
- c) Conținutul de umiditate
- d) Conținutul de grăsime

3. Ce mențiuni trebuie să conțină procesul verbal care însoțește recoltarea probelor:

- a) numele și calitatea celui care a recoltat probele;
- b) starea vremii în momentul recoltării;
- c) data recoltării probei (inclusiv ora), motivul controlului;
- d) felul produsului și cantitatea recoltată;
- e) numărul sigiliului

4. Cum se pregătesc probele de pește în vederea controlului:

- a) Peștele congelat se lasă la dezghețat;
- b) Peștele proaspăt se spală;
- c) Proba tocată se păstrează la temperatura camerei;
- d) Icrele și lapții se freacă în mojar până se obține o masă uniformă;
- e) Extractul apos se obține din 100 g probă

11.4. Examenul organoleptic

Examenul organoleptic trebuie executat în încăperi luminoase, fără mirosuri străine, cu temperatura cuprinsă între 16-20°C. În cazurile în care un aliment se consumă în stare caldă, examenul organoleptic se execută după încălzire.

Proprietățile organoleptice se apreciază în ordinea următoare:

Ambalajul: - felul ambalajului

- integritatea ambalajului
- marcarea ambalajului.

Aspectul exterior: - suprafața produsului;

- eventualele impurități
- culoare
- formă
- integritate

Aspectul pe secțiune: - consistență, culoare, miros, gust.

Peștele ca atare poate fi supus conservării de scurtă durată prin refrigerare sau, conservării îndelungate prin congelare.

Peștele refrigerat se conservă de obicei cu gheață mărunțită, în lăzi de lemn, sub formă de straturi succesive (un strat de pește, un strat de gheață). Inițial proporția trebuie să fie de cel puțin 3:1 (trei părți gheață și o parte pește). În această formă, timpul scurs din momentul pescuitului și până la vânzarea efectivă va fi de 48 ore (în sezonul răcoros se poate prelungi până la 72 ore). În momentul vânzării cantitatea de gheață nu trebuie să scadă sub 25% din masa totală. Valorificarea peștelui în stare refrigerată nu este practic posibilă doar pentru peștele din apele interioare ale țării și cel pescuit în zona litoralului românesc al Mării Negre.

Peștele oceanic se valorifică numai în stare congelată, operațiunea efectuându-se chiar pe vasele de pescuit. Congelarea trebuie efectuată imediat după scoaterea peștelui din apă, sortare și răcire sau, după caz, imediat după decapitare, eviscerare sau filetare. Exemplare mici și mijlocii se congelează sub formă de brichete iar cele mari se pot congela și individual. Congelarea trebuie să fie rapidă, deci să se efectueze la temperatura de -32°C sau mai puțin. După congelare brichete sau exemplare individuale se imersează câteva secunde în apa pentru a forma o glazură protectoare de gheață la suprafață care să limiteze contactul direct cu oxigenul atmosferic. În continuare peștele se introduce în ambalaje de depozitare și transport (de obicei din carton) și se păstrează la temperatura neîntreruptă de -18°C sau mai joasă, până în momentul

valorificării în consum. În aceste condiții timpul mediu de păstrare până la valorificarea efectivă este de 6 luni. Acest termen poate fi prelungit cu 1 – 3 luni pentru peștele slab, sau redus cu 1 – 3 luni pentru peștele foarte gras.

La peștele congelat ambalajul de carton trebuie să fie curat, întreg, fără deteriorări. Pătarea acestuia poate constitui un semn că pe timpul păstrării peștele s-a decongelat apoi s-a recongelat. Glazura de gheață va fi prezentă și continuă cu aspect curat transparent. Aglomerarea de gheață sub formă de strat gros, compact și nuanța roșiatică a acesteia, constituie un alt semn al decongelării și recongelării.

Consistența de ansamblu a brichetei va fi tare, deci la lovire cu un obiect dur trebuie să se perceapă sunet clar. Suprafața trebuie să fie curată, cu aspect și culoare normale, fără zone de deshidratare sau îngălbenire (de oxidare).

Peștele decongelat trebuie să prezinte caractere de prospețime asemănătoare cu cele ale peștelui refrigerat.

Elasticitatea de ansamblu va fi prezentă astfel încât peștele ținut în mână de extremitatea cefalică se arcuiește, deci capătă un profil ușor încurbat și dacă apoi este pus pe o suprafață plană revine la forma inițială.

În cazul învechirii pronunțate sau instalării proceselor alterative elasticitatea de ansamblu dispare, aspect evidențiat prin aceea că peștele ținut în mână se îndoaie brusc, fără a mai descrie acea arcuire specifică peștelui proaspăt. De asemenea, pus pe o suprafață plană, nu mai revine complet la forma inițială.

Țesutul conjunctiv constituie punctul prioritar al agresiunii bacteriene și a enzimelor proteolitice, deci la acest nivel se instalează modificările cele mai timpurii. Hidroliza incipientă se soldează cu înmuierea formațiunilor de natură conjunctivă ce se exteriorizează prin dispariția elasticității de ansamblu a peștelui.

Solzii peștelui cu stare normală de prospețime sunt bine fixați în piele. Tracțiunea ușoară (cu unghia) în sens opus direcției lor de inserție întâmpină oarecare rezistență, iar la încetarea acestei tracțiuni revin la poziția inițială, dovada prezenței elasticității ligamentelor de inserție. Același lucru se observă la înotătoare, la operculi și la gură.

În legătura cu *elasticitatea ligamentelor* este necesară o precizare. În unele lucrări de specialitate se face mențiunea că peștele proaspăt trebuie să aibă gura închisă, iar gura deschisă constituie un semn de învechire sau de alterare. Această observație nu corespunde realității și poate deruta pe examinator. Se știe că peștele moare prin asfixiere. Scos din apă el continuă mișcările ritmice de deschiderea și închiderea gurii,

de îndepărtarea și apropierea operculilor în tentativa de a dirija curentul de apă (care de fapt nu mai există) către branhiile în scopul oxigenării acestora. Moartea și apoi rigiditatea surprinde peștele fie cu gura închisă fie deschisă. Aprecierea stării de prospețime trebuie să aibă în vedere nu profilul gurii, ci prezența elasticității ligamentelor și musculaturii pieselor bucale. În cazul în care peștele are gura închisă, la tragerea de maxilarul inferior cu unghia (deschiderea gurii) se întâmpină oarecare rezistență, iar la încetarea tracțiunii aceasta revine la forma inițială, deci dacă gura se închide, dovedește că starea de prospețime este bună. În caz de învechire sau de alterare, gura se deschide ușor, iar la încetarea tracțiunii nu mai revine la forma inițială ci rămâne deschisă sau întredeschisă. Invers dacă peștele are gura deschisă, la apăsarea cu degetele pe cele două maxilare în scopul închiderii gurii se întâmpină de asemenea oarecare rezistență, iar la încetarea apăsării dacă gura se deschide din nou, este dovada stării normale de prospețime. Dacă gura rămâne închisă este un semn de prospețime îndoielnică.

La peștele proaspăt *mucusul cutanat și branhial* este clar, sticlos, bine legat, asemănător cu albușul de ou proaspăt. Prin învechire și alterare mucusul se fluidifică, devine mat, apoi opalescent, tulbure, filant, cu nuanța de culoare cenușie-verzuie și miros respingător. Este urmarea instalării putrefacției superficiale. În condiții prielnice de temperatură dezvoltarea florei microbiene de la suprafața peștelui este favorizată de unele particularități ale mucusului, cum ar fi: pH-ul în zona neutră, conținutul mare de apă potențat de înalta lui capacitate hidrofilă și, evident, compoziția chimică ce conferă mucusului calitatea de substrat nutritiv excelent pentru bacteriile de putrefacție.

Globii oculari la peștele proaspăt sunt proeminenți sau la nivelul orbitelor, cu corneea clară, curată, transparentă. Prin învechire globii oculari se retractează, ochii par înfundați în orbite, corneea și mediile oculare se opacifiază, apoi se acoperă cu mucus tulbure, urât mirositor.

Branhiile trebuie să fie curate, cu puțin mucus clar, transparent, bine legat, iar culoarea roșie cu nuanță închisă. Instalarea proceselor alterative se exteriorizează prin formarea de mucus abundent, lichefiat, cu aspect tulbure, iar branhiile cu modificări pronunțate de culoare (cenușie-verzuie) și de miros sulfhidric, butiric, amoniacal.

Regiunea abdominală trebuie să fie suplă și elastică. Instalarea putrefacției anaerobe la nivelul organelor din cavitatea generală se soldează și cu degajarea și acumularea de gaze, care se exteriorizează prin două semne caracteristice:

- aspectul de balonat datorită gazelor sub tensiune;

- prolabarea mucoasei rectului prin orificiul anal datorită tendințelor gazelor de a ieși prin locurile de minima rezistență. În acest caz porțiunea prolabată are și culoarea modificată, cenușie sau chiar verzuie (la peștele proaspăt anusul este suplu, ușor retractat și are culoarea roz-roșiatică). Într-o fază avansată când putrefacția cuprinde și musculatura abdominală, se constată dispariția elasticității, subțierea peretelui abdominal și apoi ruperea lui consecința proceselor de proteoliză musculară.

Pe secțiune, musculatura peștelui proaspăt este fermă și elastică, bine fixată de oase, fără modificarea culorii naturale. La peștele alterat musculatura este moale, flască și păstoasă, se desprinde foarte ușor de pe oase, iar culoarea și mirosul sunt modificate, în funcție de intensitatea procesului alterativ.

Peștele proaspăt are cavitatea generală cu contur bine delimitat, peritoneul curat, strălucitor, iar viscerele întregi, bine individualizate, elastice, cu luciu prezent, fără acumulare de lichid. Prin învechire și apoi alterare se constată instalarea treptată a modificărilor corespunzătoare. Peritoneul devine mat, în cavitatea generală se acumulează lichid, viscerele își pierd elasticitatea și conturul, apoi capătă aspect de masa informa, cu modificări accentuate de culoare și de miros. Alături de proteoliza de natura bacteriană o contribuție semnificativă o au și enzimele proteolitice proprii, în special cele care își au originea în apendicii pilorici. Din aceasta cauză cele mai timpurii și mai semnificative modificări se constată la masa viscerală și la musculatura abdominală din zona antero-ventrală.

La examinarea peștelui decongelat se va acorda multa atenție aspectului și *caracteristicilor grăsimii*. Peștele cu stare bună de prospețime nu trebuie să prezinte semne de oxidare a grăsimii cutanate, subcutane, viscerele sau musculare. Totuși, cunoscând înaltul potențial de oxidare timpurie a grăsimii peștelui, în situații particulare se poate accepta pentru consum imediat și peștele gras sau foarte gras care prezintă oxidarea incipientă a grăsimii subcutane, deci care are tenta gălbuie, cu condiția ca grăsimea musculară să nu fie afectată.

În cazul în care peștele congelat este depozitat în condiții necorespunzătoare de temperatură (-10... -12°C) se poate constata dezvoltarea de mucegai la suprafață, sub forma de colonii circumscrie sau difuze, care necesită, de asemenea, scoaterea peștelui din circuitul alimentar.

La examenul organoleptic al peștelui se va acorda multa atenție cercetării *formațiunilor de natura parazitară*, în special la peștele oceanic la care aceste formațiuni sunt relativ frecvente. Noi am constatat că unele specii, cum ar fi

Merluccius, sunt adesea infestate cu paraziți. Două categorii de paraziți rețin atenția în mod deosebit.

Peștele oceanic la care s-au decelat formațiuni de natură parazitară în masa viscerală poate fi acceptat pentru valorificare în consum public, dacă prin eviscerare acestea se îndepărtează complet. Nu se admite însă peștele la care paraziții sunt localizați în musculatură, deși aceștia sunt omorâți prin procesul de congelare, iar în stare vie nu se transmit la om.

Tabel 11.1. Caracteristicile senzoriale ale peștelui proaspăt și alterat

Partea corpului examinată	Calitatea peștelui	
	Bună	Alterat
Starea corpului	Cu început de rigiditate	Cu semne evidente de putrefacție
Ochii	Curați, bombați, corneea transparentă	Tulburi și mult adânciți în orbite
Gura	Închisă	Mult deschisă
Operculele	Bine lipite de branhii	Ușor îndepărtate de branhii
Branhiile	Roșii, fără miros și fără mucozitate	Cu aspect murdar, acoperite de mucozități; pronunțat miros de putrefacție
Mucusul	În cantitate mică, transparent, fără miros	Mucozități foarte multe, întunecate, cu miros urât
Solzii	Lucioși și bine fixați	Întunecați și cad ușor
Spinarea	Elastică, apăsând cu degetul, urma dispare repede	Moale, dar nu elastică, urma degetului nu dispare
Anusul	Retrăctat, concav și albicios	Proeminent și de culoare roșie murdar
Corpul	Luat în mână nu se îndoiește	Luat în mână se îndoiește ușor
Mușchii	Bine legați de coloana vertebrală și de coaste	Se desfac ușor de pe coaste

O situație particulară se întâlnește la Scrumbia de Dunăre, care este frecvent parazitată cu nematodul *Contracoecum aduncum*. Parazitul este localizat strict în lumenul tubului digestiv, deci el nu poate fi evidențiat decât după deschiderea tractusului respectiv. În cazul în care imediat după pescuire peștele este supus conservării prin congelare sau sărare, paraziții mor și rămân cantonați în tubul digestiv, deci nu se observă. O bună parte din Scrumbia de Dunăre se valorifică chiar în perioada sezonului de pescuit, în stare refrigerată (pește cu gheață). La temperatura scăzută paraziții în stare de "amorteală" rămân localizați în lumenul tubului digestiv. Dacă la vânzare peștele este scos din gheață și este expus pe tarabă, în timp relativ scurt paraziții își reiau activitatea și tind să părăsească corpul peștelui mort. Ei migrează din

tubul digestiv prin esofag și faringe, ajungând pe branhii și chiar pe suprafața cutanată. Au aspect filiform, cu lungimea de 23 cm și culoare alba-gălbuie. Întrucât paraziții sunt vii (mișcă), în mod firesc cumpărătorii neavizați manifesta repulsie, reclamând vânzarea de "pește cu viermi". Întrucât acest parazitism este cvasinormal și nu afectează sub nici o formă salubritatea peștelui, nu poate atrage după sine restricții sanitare veterinare, ci doar lămurirea consumatorilor și recomandări pentru prelucrarea culinară (eviscerare și spălare atentă).

11.5.Examen fizico-chimic

Caracteristicile fizico-chimice normale ale peștelui proaspăt, conservat prin sărare precum și pentru semiconserve sunt trecute în tabelele următoare.

Tabel 11.2. Peștele proaspăt

Tip reacție	Valori
pH	max. 6,2
Azot ușor hidrolizabil, mg NH ₃ la 100g produs	max. 35
Reacția Nessler	negativa
Reacția pentru H ₂ S	negativa
Reacția Kreis (efectuată din grăsimea extrasă la rece cu eter etilic liber de peroxizi și îndepărtarea eterului de extracție în evaporator rotativ la temperatură moderată, sau similar)	negativa

Tabel 11.3. Peștele sărat

Condiții de umiditate, max.	- 55% la peștele conservat prin sărare uscată; - 65% la peștele conservat prin sărare umedă;
Conținut de clorură de sodiu, max.:	- 8% la peștele slab sărat; - 8 – 14% la peștele potrivit sărat; - 14 – 18% la peștele foarte sărat;

Majoritatea peștelui destinat valorificării ca atare, în special cel cu sărare uscată face parte din categoria “foarte sărat”. Peștele potrivit de sărat și cel slab sărat este destinat, de obicei, prelucrării în produsele pescărești. În caz de necesitate, înainte de prelucrare acesta se supune desăării parțiale.

Pregătirea probelor – Peștele se curăță de solzi și de impurități, dar nu este admisă spălarea. Peștele congelat de lasă la temperatura camerei până când glazura de gheață poate fi detașată, apoi se decongelează într-un vas bine acoperit.

Pentru aprecierea stării de proapețime se îndepărtează capul, viscerele și coada.

Din punct de vedere fizico-chimic se determină pH-ul extractului apos din carne, azotul ușor hidrolizabil, azotul din trimetilamină, reacția pentru hidrogenul sulfurat, amoniacul cu ajutorul reacției Nessler și a reacției Eber. Toate reacțiile se execută identic ca la carne.

Tabel 11.4. Semiconserve *din peste*

Sortimentul	Apa %	Aciditate (în acid acetic %)	NaCl %	Proporție peste (%)
Pește afumat				
- la cald	-	-	2 – 4,5	-
- la rece	-	-	5 – 10	-
Marinate reci				
- în ulei	-	1,5 – 3	2,5 – 5	70 – 80
- în sos	-	1,5 – 3	2,5 – 5	65 – 75
Pește marinat cu ceapă	-	1 – 2	5 – 7	50 – 65
Semiconserve de pește în cutii	-	-	max. 1,8	min. 70
Salată icre	-	max. 1 (în acid citric)	2,5 – 5	-
Pastă pește	max. 52		max. 17	-

11.6. Examen microbiologice

Nu se admite prezența germenilor patogeni, cum ar fi:

- *Salmonella spp.*;
- *Vibrio pharaemolyticus*;
- *Staphylococcus aureus*;
- *Escherichia coli enteropatogena*;
- *Listeria*;
- *Clostridium perfringens*;
- *Clostridium botulinum*;

Culturile din musculatura profundă a peștelui refrigerat sau congelat, în mod obișnuit, trebuie să fie sterile.

11.7. Controlul icrelor

De obicei icrele se recoltează și se valorifică pe specii.

Tipurile de icre comercializate sunt următoarele:

- icre sărate din pește de apă dulce: crap, stiucă, tarama

- icre sărate din pește oceanic: hering, macrou, cod
- icre negre moi (caviar negru);
- icre roșii moi (caviar roșu).

Tipurile de salate comercializate sunt următoarele:

- salată din icre de știucă;
- salată din icre de crap; - salată din, icre tarama;
- salată din icre de hering; - salată din icre de cod;
- salată din icre de macrou.

11.7.1.Examenul organoleptic

Examenul organoleptic are în vedere :

- aprecierea aspectului exterior al bobului;
- individualitatea bobului;
- aspectul substanței de legătură;
- mirosul și gustul

În cele ce urmează vor fi prezentate caracteristicile organoleptice și fizico-chimice normale, specifice pentru icrele și salata de icre proaspătă

a. Icrele sărate din pește de apă dulce

Tabel 11.5. caracteristici organoleptice și fizico-chimice icre sărate din pește de apă dulce

Caracteristica	Icre de crap	Icre de știucă	Icre tarama
Aspect-culoare	Roșu-cărmiziu	Roșu cafeniu Galben roșcat Gatben auriu	Roz-roșcat Gălbui
Consistență	Nu se admite prezenta pielitelor, solzilor, cheagurilor		
	Boabe cu consistență elastică	Masa compactă; se admit boabe ușor uscate la suprafața masei de icre	
Miros și gust	Normal, specific fiecărui sortiment de icre sărate, fără mirosuri sau gusturi străine		
Umiditate, % max.	60	60	56
Clorură de sodiu, %	8-12	8-12	10-14
Aciditate la 1 g, max.	4 mg KOH	4 mg KOH	4 mg KOH
Amoniac, mg/100 g icre	35	35	65

b. Icre sărate din pește oceanic

Tabel 11.6. caracteristici organoleptice și fizico-chimice icre sărate din peștele oceanic

Caracteristică	Icre de pește oceanic
Aspect	icre curate, întregi, de mărime uniformă, provenite de la o singură specie, bine scurse de saramură, fără sânge coagulat sau țesut conjunctiv și fără lichid separat de masa produsului, fără boabe uscate, solzi, pielețe, sau alte corpuri străine;
Culoare	icrele de hering au culoarea maroniu, cele de cod alb-gălbui până la brun-roșcat, iar cele de macrou roșu-cărămiziu;
Consistență	icrele au o consistență uniformă, elastică, în toată masa produsului
Miros și gust	specifice speciei, caracteristice icrelor sărate din pește oceanic; gustul puțin amar și fără gust străin;
Clorură de sodiu, %	10-12
Aciditate la 1 g, max.	5mg KOH
Amoniac, mg/100 g icre	65 mg pentru icrele de hering și 180 pentru cele de macrou și cod.

c. Icrele negre – sunt bine individualizate, de mărime uniformă, cu aspect lucios, de culoare cenușie-negricioasă, cu diametrul mic, bine scurse de saramură, fără impurități, cu miros și gust specifice, plăcute fără gust și miros de mușgai, amar, iute sau acru.

d. Icrele roșii (de Manciuia) - sunt icre cu bobul mare de culoare portocalie, cu boabe întregi, fără resturi de țesut conjunctiv, fără cheaguri de sânge. Intre boabele de icre poate exista un lichid cu aspect vâscos, cleios și subțire.

e. Salata de icre - trebuie să îndeplinească următoarele condiții:

Tabel 11.7. caracteristici organoleptice și fizico-chimice pentru salata de icre

Caracteristică	Icre de pește oceanic
Aspect	salata de icre se prezintă sub forma unei emulsii omogene, obținută din icre de mărime corespunzătoare speciei și ulei.
Culoare	Are culoarea alb-gălbui pentru icrele de știucă și cod, roz-gălbui pentru cele de crap, tarama, macrou și hering
Consistență	compoziție compactă, legată, specifică produsului, fără ulei separat;
Miros și gust	specifice produsului; aromă particulară, fără gust și miros străin de ranced sau mult ulei;
Clorură de sodiu, %	2,5-5
Aciditate la 1 g, max.	1mg KOH

Salata din icre se păstrează la 0°C, termenul de garanție fiind de 3 zile de la data fabricației.

11.7.2. Examenul fizico- chimic

Examenul fizico-chimic al icrelor presupune determinarea conținutului de umiditate și de clorură de sodiu, respectiv stabilirea gradului de prospețime. În acest scop se efectuează determinarea acidității dar și azotul ușor hidrolizabil.

Pentru aprecierea integrității se determină apa și clorura de sodiu. Metodele folosite sunt cele de la preparate din carne.

Sub aspectul prospețimii se determină azotul ușor hidrolizabil (metoda descrisă la carne) și aciditatea (acizii solubili în apă).

11.7.2.1. Determinarea acidității

Principiul metodei – constă în titrarea acidității extractului apos cu o soluție de NaOH 0,1N, în prezența fenolftaleinei ca indicator. Aciditatea se exprimă în mg KOH, necesare pentru neutralizarea acizilor solubili în apă, într-un gram de icre.

Reactivi necesari:

- NaOH 0,1N
- Fenolftaleină soluție alcoolică 1%.

Mod de lucru

Proba supusă analizei se omogenizează bine într-o capsulă de porțelan. Din aceasta se cântăresc cu precizie 10g și se trec cantitativ cu cca. 100 ml de AD într-un balon de distilare cu capacitatea de 250 ml. Se adaptează la balon un refrigerent ascendent (cu reflux) și se încălzește balonul pe baia de apă la fierbere, timp de 5 minute, după care se lasă la răcire.

Se scoate refrigerentul, se spală gâtul acestuia cu câțiva ml de AD, după care conținutul balonului se filtrează printr-un filtru cutat. Balonul și reziduul de pe filtru se spală de cel puțin 3 ori cu câte 10-15 ml AD, iar apele de spălare se adaugă la filtrat. Se titrează imediat cu NaOH în prezența fenolftaleinei, până la apariția culorii roz care trebuie să persiste 30 de secunde.

Se execută 2 determinări în paralel din aceeași probă.

Calcul:

$$\text{Aciditate mg KOH/g icre} = 5,6 \times V/m$$

în care:

5,6 = cantitatea de KOH (mg), care corespunde la 1 ml NaOH sol. 0,1N;

V = volumul soluției de NaOH 0,1 N folosit la titrare (ml);

m = masa probei de icre luată în lucru (g).

11.8 Controlul conservelor și semiconservelor de pește

Conservele și semiconservele de pește sunt supuse controlului în același mod ca și conservele și semiconservele de carne, capitolul 12.

Determinarea acidității conservelor și semiconservelor de pește în sos tomat se practică conform metodei de mai jos:

Determinarea acidității din conservele și semiconservele de pește

Reactivi:

- Soluție de NaOH 0,1N
- Soluție alcoolică de fenolftaleina, 1-2%

Mod de lucru

Din omogenizatul total al conservei se cântăresc 10g și se aduc cu apă distilată la 100 ml. Se lasă la extras la temperatura camerei agitând din când în când cu o baghetă de sticlă. Se pipetează 10 ml din extractul apos filtrat într-un pahar Erlenmayer și se titrează cu soluția de NaOH în prezența fenolftaleinei până când culoarea roz persistă 30 de secunde.

Calcul

Aciditatea liberă, direct titrabilă, exprimată în acid lactic%, se calculează cu formula:

$$\text{Aciditate (\% acid lactic)} = \frac{0,009 \times V \times V_1}{V_2 \times m} \times 100 = (9 \times V)/m \quad \text{deoarece:}$$

0,009 – cantitatea de acid lactic, în g, corespunzătoare la 1 ml soluție NaOH 0,1N

V – volumul de soluție NaOH 0,1N folosit la titrare

V₁ – volumul total al extractului apos (100 ml)

V₂ – volumul extractului apos luat pentru determinare (10 ml)

TEST



1. Care din următoarele caracteristici sunt proprii peștelui proaspăt?

- a. Ochii sunt curați, bombați, corneea transparentă
- b. Operculele sunt ușor îndepărtate de branhii
- c. Spinarea este moale, dar nu elastică, urma degetului nu dispare
- d. Solzii sunt lucioși și bine fixați
- e. Gura este închisă

2. Care din următoarele caracteristici sunt proprii peștelui alterat?

- a. Solzii sunt întunecați și cad ușor
- b. Gura este deschisă
- c. Corpul luat în mână se îndoaie ușor
- d. Corpul prezintă început de rigiditate
- e. Spinarea este moale, dar nu elastică, urma degetului nu dispare

3. Starea de prospețime a peștelui se apreciază prin:

- a. Determinarea conținutului de sare
- b. Reacția Kreiss
- c. Identificarea hidrogenului sulfurat
- d. Determinarea conținutului de proteină
- e. Determinarea azotului din trimetilamina

4. Controlul semiconservelor de pește se referă la determinarea:

- a. Proporția de pește
- b. Reacția Nessler
- c. Aciditatea liberă
- d. Conținut de sare
- e. Determinarea pH-ului

5. Care din următoarele sortimente reprezintă icre de pește oceanic

- a. icre de hering;
- b. icre tarama;
- c. icre de cod;
- d. icre negre moi (caviar negru);
- e. icre de știucă

6. Următoarele caracteristici fizico-chimice ale icrelor se determină în laborator:

- a. Umiditate
- b. Conținut de sare
- c. Miros
- d. Gust
- e. Aciditate

LABORATOR 12

Controlul ouălor și produselor din ou

12.1. Recoltarea probelor de ouă

Probele se recoltează pe loturi prin lot înțelegându-se cantitatea de aceeași categorie și clasă care se livrează deodată aceluiași beneficiar, în ambalaje de același fel.

Se recoltează 10% din ambalajele lotului, iar din acestea din diferite locuri un număr de:

- ◆ Câte 12 ouă din ambalajele de 360 de ouă;
- ◆ Câte 16 ouă din ambalajele de 480 de ouă,
- ◆ cel mult de 100 de ouă pentru ambalajele mai mari.

12.2. Controlul ouălor

Oul este considerat un aliment de bază în alimentația rațională a omului cu valențe deosebite în valoarea proteinelor și grăsimilor superioare care participă la ameliorarea activităților nervoase superioare, printre care menționăm cerobrozidele, fosfoaminolipidele.

Oul este un aliment complet, având o mare valoare nutritivă și este folosit ca aliment atât în scopuri dietetice cât și în alimentația normală.

Metode de control

Controlul ouălor se realizează prin:

- examinarea oului ca atare, fără spargere;
- metode care necesită spargere.

12.2.1. Metode fără spargere

12.2.1.1. Examen organoleptic

Ouăle proaspete au coaja întreagă, nefisurată, curată, mată, aspră, fără pete sau porii vizibili, iar cuticula intactă și fără neregularități. Ouăle vechi sau alterate prezintă coaja lucioasă, unsuroasă, pătată, cu porii măriți. Lichefierea albușului și ruperea sau slăbirea șalazelor, pe măsura învechirii și chiar a alterării ouălor, determină mobilitatea gălbenușului la scuturarea oului.

Ouăle foarte proaspete nu trebuie să aibă mobilitate, care să poată să fie sesizabilă la scuturarea ușoară. Oul proaspăt are coaja curată, mată, fără pete. Prin

prinderea în mână nu trebuie să producă sunetul unui lichid care se mișcă. Greutatea specifică a oului proaspăt nu trebuie să fie mai mică de 1,078. Pentru control ouăle se introduc în apa de robinet într-o soluție de clorură de sodiu în concentrație de 10% având greutatea specifică de 1,077.

Ouăle proaspete vor cădea la fund, iar cele vechi vor pluti.

Ouăle cu valoare economică normală trebuie să aibă diametru mai mare de 41 mm.

12.2.1.2. Examen ovoscopic (proba mirajului)

Pentru a stabili prospețimea oului întreg fără spargere examinarea se face prin ovoscopie. Examinarea oului la ovoscop dă rezultate deosebit de concludente privind prospețimea.



<http://tehnicsatelit.shopmania.biz/cumpara/ovoscop-aparat-verificat-oua-gaina-25-lei-4551641>

Principiul metodei:

Metoda constă în examinarea transparenței oului la un fascicul de lumină cu ajutorul ovoscopului. Se apreciază integritatea cojii, aspectul albușului, gălbenușului și mărimea camerei de aer.

Ouăle foarte proaspete au camera de aer foarte mică. Pe măsura învechirii camera de aer se mărește și devine mobilă. Interiorul ouălor proaspete este limpede, gălbenușul este întreg, așezat în centru și apare o umbră fără contur precis. Pe măsura alterării, gălbenușul devine vizibil, este mobil sau poate fi fixat pe coajă.

La ouăle infectate se pot observa colonii de mușci sau bacterii pe membranele cochilifere, sub formă de pete de culoare închisă sau chiar negre. Aceste ouă sunt scoase din circuitul economic, ele reprezentând un real pericol de infectare, inclusiv a mediului.

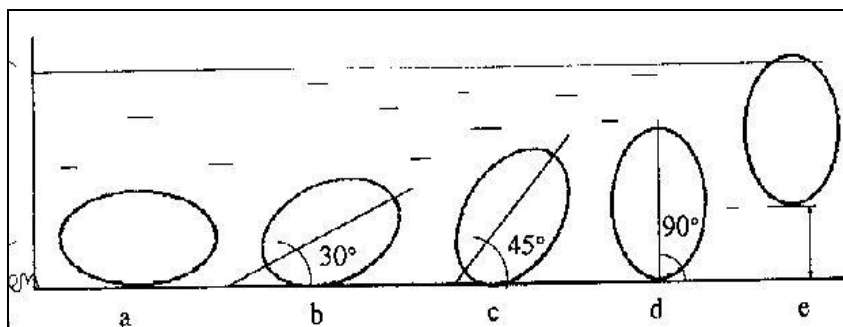
12.2.1.3. Proba densității

Principiul metodei: în urma desfășurării proceselor de respirație sau degradare substanțele componente sunt hidrolizate sau chiar oxidate. Din aceste motive, camera de aer crește iar ouăle își reduc densitatea în funcție de prospețime, și ca urmare vor ocupa poziții diferite într-un vas cu apă rece sau în soluție de sare de diferite concentrații. Densitatea oului proaspăt este în medie de 1,080, iar după 21 de zile poate să ajungă la 1,050 sau chiar mai puțin.

a. Proba în apă de robinet

Acest examen se execută în vederea aprecierii prospețimii oului până la 30 de zile. Ouăle se introduc pe rând într-un vas de sticlă cu apă și se urmărește poziția axului longitudinal față de partea inferioară a vasului.

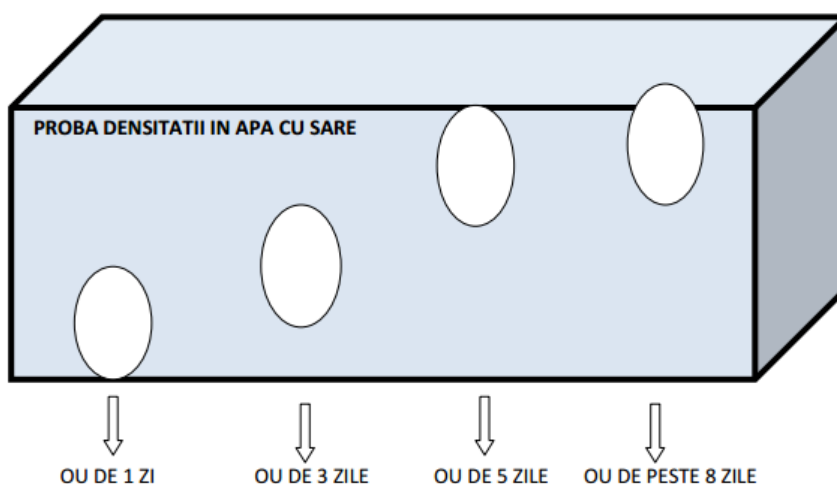
- ◆ oul proaspăt până la 4 zile va avea o poziție orizontală, axul său longitudinal fiind paralel cu partea inferioară a vasului.
- ◆ la 7 zile formează un unghi de 20-25°;
- ◆ la 15 zile unghiul va fi de 45°;
- ◆ la 21 de zile unghiul crește la 70-75°;
- ◆ la 30 de zile axul formează cu fundul vasului un unghi de 90°;
- ◆ ouăle de peste 30 de zile se ridică la suprafață.



Proba densității în apă de robinet: a.) - ou proaspăt până la 4 zile; b) – ou de 7 zile; c) – ou de 15 zile; d)- ou de 30 zile ; e) ou de peste 30 de zile.

b. Proba în apă cu sare (NaCl 12%)

În soluție de sare 12%, ouăle foarte proaspete se așează în poziție verticală, capătul ascuțit atingând fundul vasului. Pe măsura învechirii plutesc la distanțe diferite în saramură și se ridică deasupra soluției din ce în ce mai mult.



<http://sfatulveterinarului.ro/siguranta-alimentelor>

12.2.1.4. Examen cu radiații UV.(lampa Wood)

Principiul metodei:

Ovoporfirinele modifică culoarea albastră-violetă a radiațiilor în lumina UV în roșu. Coaja ouălor proaspete conține ovoporfirina- un pigment care dispare pe măsură ce ouăle se învechesc.

Metoda de lucru:

Ouăle sunt examinate cu ajutorul lămpii Wood într-o cameră întunecată.

Ouăle proaspete apar de culoare roșie, iar cele vechi în albastru violet.



Lampă Wood

<http://www.vetexpert.ro/medicamente-veterinare/dispozitive-optice/dispozitive-optice-c217/lampa-woods-p526.html>

12.2.2. Metode de analiză care necesită spargerea oului

Examinarea conținutului permite determinarea precisă a prospețimii ouălor. Conținutul oului se trece cu grijă pe o placă de sticlă examinându-se mirosul, starea albușului și a gălbenușului.

Ouăle proaspete nu prezintă miros neplăcut, albușul ocupă o suprafață mică, sraturile consistente și fluide sunt distincte, proporția albușului consistent ridicată, gălbenușul se află în centru are înălțime mare și diametru redus iar membrana vitelină este întinsă și lucioasă.

Ouăle vechi pot avea miros de mucegai, de ranced, de hidrogen sulfurat sau putrid; albușul este lichefiat și de culoare cenușie- verzui; gălbenușul poate lua o culoare măslinie, pierde forma sferică și consistența amestecându-se cu albușul.

12.2.2.1. Determinarea indicelui vitelinic

Indicele vitelinic reprezintă raportul dintre înălțimea și diametru gălbenușului pus pe o suprafață plană.

Mod de lucru

Se separă albușul de gălbenuș, se așează gălbenușul pe o suprafață plană și se măsoară diametrul și înălțimea acestuia.

$$\text{Indicele vitelinic} = \frac{h}{d}$$

în care: h = înălțimea gălbenușului;

d = diametrul gălbenușului

- ◆ pentru ouăle foarte proaspete și proaspete indicele vitelinic are valoarea de 1/2,
- ◆ pentru ouăle vechi indicele vitelinic va avea valoarea de 1/3 – 1/4.

12.2.2.2. Determinarea vâscozității albușului

Principiul metodei - se bazează pe aprecierea gradului de hidroliză a albușului. Pe măsură ce se învechește, albușul devine mai fluid.

Mod de lucru

Albușul se trece prin site cu ochiuri de diferite dimensiuni și se cântărește filtratul și substanța reținută pe sită. Se stabilește raportul dintre cele 2 volume.

- ◆ la oul proaspăt raportul dintre albușul rămas pe sită și cel filtrat este de 2:1;
- ◆ la oul vechi raportul va fi de 1:2.

12.2.2.3. Determinarea pH-ului

Se poate realiza cu ajutorul hârtiei de pH sau folosind pH-metre. Determinările se realizează separat pe albuș și gălbenuș sau pe amestecul celor 2 componente.

- ◆ la oul proaspăt *albușul* are pH 7,8-8,2 și pe măsura învechirii pH-ul crește;
- ◆ gălbenușul la oul proaspăt are pH-ul ușor acid în jur de 6, iar prin învechire tinde spre 7.

12.2.2.4. Determinarea fosfaților

Principiul metodei

Pe măsura învechirii ouălor, datorită schimburilor de substanțe dintre albuș și gălbenuș, datorită modificării presiunii osmotice, fosfații liberi trec din gălbenuș în albuș, de unde pot fi puși în evidență.

Reactivi necesari:

- soluție de hidrochinonă (2g hidrochinonă + 0,1 ml acid sulfuric concentrat AD până la 100ml);
- soluție de molibdat de amoniu (5,5g molibdat de amoniu în 100ml acid sulfuric 1N);
- soluție de carbonat și sulfat de sodiu (100 ml soluție de carbonat 20% și 25 ml soluție de sulfat de sodiu 15%);

Mod de lucru :

Intr-un pahar Berzelius se pun 2ml albuș, după care se adaugă 8ml AD, 5ml de hidrochinonă, 5ml soluție de molibdat de amoniu. Se lasă în repaus 5 minute, se adaugă 25 ml soluție carbonat și sulfat și se apreciază culoarea.

- La ouăle proaspete până la 2 săptămâni culoarea amestecului nu se schimbă;
- La ouăle vechi de peste 2 săptămâni culoarea devine albastră-verzuie până la albastru închis, ceea ce dovedește prezența fosfaților liberi.

Se exclud de la consum ouăle cu albuș și gălbenuș hemoragic, putrefiate, mușcate, prea vechi, defectuos conservate.

Ouăle de rață se admit în consum numai după precizarea , se fierbe 8 minute și nu se folosesc pentru budinci, creme, maioneze.

În timpul depozitării pot să apară modificări de gust și miros datorită modificărilor fizico-chimice, microbiologice și datorită mirosurilor străine care pot pătrunde prin pori. Acest inconvenient se poate înlătura prin ambalarea în cofraje de carton învelite în ciolofan.

12.3. Controlul produselor din ou conservate

Se conservă prin congelare sau deshidratare numai ouă de primă proapețime cu coajă curată. Există trei tipuri de produse: albuș, gălbenuș, ou integral (melanj).

12.3.1. Produse din ou congelate

Recoltarea se face pe loturi, în proporție de 2% din numărul ambalajelor, dar nu mai puțin de 5 și nu mai mult de 10. Recoltarea se face cu o sondă sterilă.

Examenul melanjului constă în aprecierea aspectului ambalajelor, examenul organoleptic, fizico-chimic și microbiologic al produselor congelate. Decongelarea se realizează la temperatura de 15°C, după decongelare se amestecă cu atenție.

12.3.1.1. Examen organoleptic

Se apreciază culoarea, aspectul, consistența, mirosul și gustul

Caracteristici	Oul întreg lichid	Gălbenuș lichid	Albuș lichid
Aspect	suprafață netedă, cu o ridicătură la centru, caracteristică congelării.		
Consistență	Tare		
Miros și gust	caracteristic ouălor proaspete fără miros și gust străin.		
Culoare	galbenă-deschis gălbui - portocaliu	galbenă la albă, gălbui - portocalie	

12.3.1.2. Examen fizico-chimic

Metodele fizico-chimice folosite sunt aceleași descrise la carne și preparate din carne. În tabelul următor sunt trecute caracteristicile fizico-chimice normale.

Caracteristici	Melanj lichid	Gălbenuș lichid	Albuș lichid
Umiditate % max.	76	57	90
Grăsime % max	9,5	24	max 0,4
pH	6,5-7	5,9	7,8-8,2
Aciditate	-	ml NaOH 1N/100g: 25-30	ml HCl%: 5-14

Se determină conținutul de metale grele pentru toate produsele. Valorile maxim admise sunt: As 0,05mg/kg; Zn 30,0 mg/kg; Cu 2,0 mg/kg; Sn 100,0 mg/kg; Pb 1 mg/kg.

Determinarea metalelor grele și arsenului se face odată pe trimestru, precum și la cererea beneficiarilor.

Pe măsura învechirii datorită proceselor de proteoliză, substanțele proteice totale scad, crește cantitatea de azot amoniacal, de azot din aminoacizii liberi, se evidențiază hidrogenul sulfurat și metil mercaptanii.

12.3.1.3. Examen microbiologic

Dacă examenul microbiologic arată o creștere a indicatorilor sanitari de calitate (numărul total de germeni aerobi mezofili, bacterii coliforme, drojdii și mușgaiuri) și se pot evidenția grupe de microorganisme care au participat la procese alterative: *Pseudomonas*, *Proteus*, *Achromobacter*, *Alcaligenes*, *Escherichia coli* etc. probele se exclude de la consum

Caracteristici	Ou întreg lichid	Gălbenuș lichid	Albuș lichid
NTG/ 1g produs max.	50.000	50.000	50.000
B.coliforme / 0,1g prod.	absente	absente	absente
Salmonella / 50 g produs	absente	absente	absente

12.3.2. Produse din ou deshidratate

Se obține din ouă prin pasteurizare și deshidratare și se poate prezenta sub formă de albuș, gălbenuș sau melanj.



12.3.2.1.Examen organoleptic

Se apreciază culoarea, aspectul, consistența, mirosul și gustul

Caracteristici	Melanj	Gălbenuș	Albuș
Aspect	pulbere fină, omogenă, fără aglomerări stabile, fără particule arse și fără corpuri străine.		
Miros și gust	caracteristic de ouă pasteurizate, plăcute, fără miros și gust străin.		

12.3.2.2..Examen fizico-chimic

Caracteristici	Melanj	Gălbenuș	Albuș
Umiditate % max.	5	4	8
Grăsime % max	38	58	max 0,4
pH	6-7,5	5-7	8-9,5
Acizi grași liberi în acid oleic % max	4,5	4,0	-
Înălțimea de spumare	-	-	125 mm
Solubilitatea; % max	70	70	70

Determinarea capacității de rehidratare a prafului de ouă

Se cântărește într-un pahar Berzelius 1g probă și se adaugă 10ml apă. Se lasă trei ore în repaus, apoi se încălzește paharul pe baie de apă la 50°C timp de 30 minute. Se trece totul cantitativ într-o eprubetă de centrifugă și se centrifughează cu viteză mică timp de un minut. Se decantează cu grijă supernatantul, se spală paharul în care a fost proba cu 10ml apă la 50°C, se toarnă în eprubeta de centrifugă, se amestecă cu depozitul existent și se recentrifughează. Se decantează, se spală sedimentul cu încă 10 ml apă și apoi se trece acesta cantitativ pe un filtru tarat, se usucă și se cântărește. Se consideră că solubilitatea pentru pulbere de ou de calitate I, trebuie să fie egală sau mai mare de 90%. Această proprietate scade treptat în timpul depozitării și concomitent cu creșterea umidității preparatului.

12.3.2.3.Examen microbiologic

Caracteristici	Melanj	Gălbenuș	Albuș
NTG/ 1g produs maxim	10.000	10.000	10.000
B.coliforme Max.	10/g	10/g	10/g
Salmonella / 25 g produs	absente	absente	absente
Stafilococ coagulazo-pozitiv max	1/g	1/g	1/g

TEST



1. Care sunt metodele de control utilizate pentru ouă?

- a. Metode fără spargerea oului
- b. Metode prin spălarea oului
- c. Metode prin congelarea oului
- d. Metode cu spargerea oului
- e. Metode prin baterea oului

2. Care din următoarele caracteristici sunt proprii oului proaspăt?

- a. Ouăle au coaja lucioasă
- b. Ouăle au coaja mată
- c. Greutatea specifică a oului proaspăt nu trebuie să fie mai mică de 1,078.
- d. Ouăle proaspete vor cădea la fund într-o soluție de NaCl 10%
- e. Ouăle foarte proaspete trebuie să aibă mobilitate

3. Care din următoarele metode se practică după spargerea oului?

- a. Determinarea indicelui vitelinic
- b. Determinarea densității
- c. Determinarea fosfaților
- d. Examenul cu radiații UV

4. Examenul fizico-chimic al produselor de ou se referă la determinarea următoarelor caracteristici:

- a. Consistență
- b. Umiditate %
- c. Grăsime %
- d. pH
- e. Aciditate

LABORATOR 13

Intocmirea buletinelor de analiza. Interpretarea rezultatelor organoleptice si fizico-chimice

În cadrul lucrării de laborator fiecare dintre studenți va completa un buletin de analiză, pe baza probelor analizate în cadrul orelor de laborator și în baza indicațiilor primite de la cadrul didactic, va interpreta rezultatele obținute.

Separat luate nici una din investigații (organoleptic, fizico-chimic, microbiologic), nu are valoare absolută în aprecierea gradului de prospețime al cărnii. Trebuie coroborate datele obținute prin toate metodele și se acordă prioritate metodelor cantitative.

Rezultatele obținute vor indica modul în care poate fi valorificată carnea/preparatul.

Carnea proaspătă: se poate folosi pentru consum uman necondiționat și se pretează să fie conservată sau transformată în orice tip de preparate din carne.

Carnea relativ proaspătă: se poate folosi numai ca atare prin transformare în mâncăruri gătite cât mai repede posibil. Nu poate fi conservată sau prelucrată în nici un fel de preparate din carne. Tendința de prelucrare în diferite preparate din carne pe motiv că se amestecă cu alte cărnuri și se condimentează este extrem de dăunătoare. Acest procedeu maschează doar modificările alterative și compromite o cantitate și mai mare de produse.

Carnea alterată: se exclude de la consum. Se poate folosi pentru fabricarea făinurilor proteice utilizate în nutrețurile concentrate pentru animale.

Pentru ca supravegherea și controlul sanitar veterinar să fie eficiente, este necesar ca specialistul să urmărească respectarea particularităților tehnologiei de fabricație pentru fiecare sortiment sau grupă de sortimente. De asemenea, este necesară cunoașterea caracterelor organoleptice, fizico-chimice și microbiologice normale, defectele nealterative, stările de alterare și criteriile de apreciere a acestora, condițiile și timpul de păstrare, situațiile în care poate fi admisă recondiționarea sau în care se impune consumul condiționat.

Aprecierea stării de proapețime

Examen organoleptic

a. Preparate din carne proaspete

Preparatele din această categorie prezintă caractere organoleptice normale specifice fiecărui sortiment. Se dă în consum fără restricții.

b. Preparate din carne relativ proaspete

Aspect exterior – membrana se detașează ușor, este lipicioasă, umedă;

Aspect pe secțiune – culoarea nu este uniformă, stratul de sub membrană are culoare cenușie, iar slănină are culoare gălbuie;

Consistența- la perifeire mai puțin fermă;

Miros – de acru, mușgai ușor de rânțed;

Gust – preparatul pierde gustul specific sortimentului.

Se dă în consum condiționat, imedia pentru a preveni toxinfecțiile alimentare.

c. Preparate din carne alterate

Aspect exterior – membrana desprinsă de compoziție, acoperită cu mucus și cu pete de mușgai;

Aspect pe secțiune – prezintă goluri de aer

Consistența- micșorată, compoziția nelegată, nu se poate felia;

Culoarea- cu zone cenușii verzi, palidă; țesutul conjunctiv este cenușiu verzui iar slănină are culoare gălbuie.

Miros – de încins, de putrefacție, de fermentație, amoniacal, iute, înțepător, iar slănină are miros puternic de rânțed.

Gust – preparatul pierde gustul specific sortimentului.

Se exclude de la consum.

Examen fizico-chimic

În vederea aprecierii stării de proapețime se identifică și se determină cantitativ producții de descompunere proteică. Rezultatele trebuie însă corelate cu compoziția fiecărui sortiment și cu modificările care au loc în preparate în timpul procesului tehnologic, deoarece anumite substanțe rezultate în timpul proceselor tehnologice pot influența cantitatea de produși de degradare, determinând astfel reacții fals pozitive. Astfel:

- în cazul produselor afumate, care pot conține săruri amoniacale se pot obține reacții pozitive pentru reacția Nessler, din acest motiv această reacție se execută doar la preparatele care nu au suferit procesul de afumare;
- reacția pentru hidrogen sulfurat nu se execută la preparatele care conțin usturoi (usturoiul are în compoziție compuși cu sulf – care pot da reacții pozitive chiar și în cazul preparatelor proaspete);
- reacția chimică a preparatelor din carne se modifică în timpul procesului tehnologic, din acest motiv valoarea pH-ului nu constituie un indicator al stării de prospețime la preparatele din carne;
- azotul ușor hidrolizabil are valori mari în cazul preparatelor cu conținut mare de proteine și în special la salamurile crude uscate care suferă proces de maturare în urma în timpul procesului de fabricație.

Examenul microbiologic

Pentru aprecierea gradului de salubritate este necesar să se efectueze examenul bacteriologic. În acest caz recoltarea probelor se face în condiții sterile. Se realizează determinarea numărului total de germeni aerobi (NTG), bacterii din genul *Salmonella*, bacterii coliforme (*E. Coli*, *Enterobacter*, *Klebsiella*, etc), Stafilococi coagulazopozitivi, *Bacillus cereus*, bacterii sulfito-reducătoare, toxina botulinică.

Condiții microbiologice de admisibilitate pentru preparatele din carne (după Savu C.)

Denumire Produs	B. colif. max/g	E.Coli max/g	Salmonella 25g	Stafilococi Coagulazo- pozitivi max/g	Bacillus cereus	B. sulfito- Reducătoare max/g
Preparate din carne, sărate /afumate	100	10	abs	10	10	100
Prospături, semiafumate	10	1	abs	10	abs	10
Salamuri crude	-	-	abs	10	-	-

Instituția.....
Adresa, telefon/fax, e-mail

BULETIN ANALIZA
Nr. RU-RL

Numărul și natura probelor:	
1.	
2.	
3.	
4.	
5.	
6.	
7.	
8.	
9.	
10.	
Recoltate de:	P.V. Nr.
Trimise de:	Adresa nr.
Beneficiar:	Modul de ambalare:
Data primirii:	Examine:
Examene solicitate:	
Informații referitoare la probă:	
Observații:	

CONCLUZII:

DIRECTOR

SEF LABORATOR

Rezultatele analizelor se referă strict la proba (probele) analizate
Prezentul buletin de analiză este valabil numai în original

EXAMEN ORGANOLEPTIC**Examen fizico-chimic**

Nr. Pr.	Parametru	Umiditate %						
Met *	Referențial	Uscare etuvă						
1.	S. Sibiu	29,5						

Analist:**Examen microbiologic:**

Nr. Pr.	Parametru							
Met *	Referențial							

Analist:

metoda de analiză utilizată *

Redactat

Tehnoredactat

Nr.exemplare

Nr. Pagini

Destinatar

LABORATOR 14

Verificarea cunoștințelor de laborator

Determinarea unui parametru – efectuarea unor etape din analiza, calcule, interpretare

Bibliografie

Dimitriu C., 1980, Metode și tehnici de control ale produselor alimentare și de alimentație publică. Ed.Ceres, București.

Dumitru I.F., 1980, Biochimie, Editura Didactică și Pedagogică, București.

Dumitru I.F., D. Iordăchescu, 1981, Introducere în enzimologie, Editura Medicală București.

Elödi P., 1980, Biokémia, Akademia Kiado, Budapest.

Hura Carmen, 2006, Ghid de laborator – Metode de analiză pentru produse alimentare, Editura Cermin, Iași

Iordăchescu D., I.F.Dumitru, 1980, Biochimie practică, Tipografia Universității București, 1980.

Lujerdean A., D.Osianu, 1992, Lucrări practice de biochimie animală, Tipo Agronomia, Cluj-Napoca.

Neamțu G., 1997, Lucrări Practice de biochimie alimentară- Tipo Agronomia, Cluj-Napoca.

Nielsen S.S., 2003, Food Analysis Laboratory manual, Purdue University, West Lafayette Indiana, Kluwer Academic, Plenum Publisher.

Nuță Gh., C.Bușneag, 1977, Investigații biochimice, Editura didactică și Pedagogică, București.

Popescu N., G.Popa, V.Stănescu, 1986, Determinări fizico-chimice de laborator pentru produsele alimentare de origine animală, Ed.Ceres.

Popescu N., S. Meica, 1993, Noțiuni și elemente practice de chimie analitică sanitară veterinară, Ed.Diacon Coresi, București.

Rotaru O., C.Guș, M. Mihaiu, 1999, Controlul sănătății produselor de origine animală, Editura Seso Hipparion, Cluj-Napoca.

Socaciu C., O. Bobiș, 2003, Caiet de lucrări practice, Chimia alimentelor, Ed. Academic Press, Cluj-Napoca.

Stănescu V., 2006, Igiena și controlul alimentelor. Practicum sanitar veterinar. Ed. Fundația România de mâine.

Tămas V., M. Serban, M.Cotruț, 1981, Biochimie medicală veterinară- Ed.Didactică și Pedagogică, București.

***** Colecția de standarde – industria alimentară**