

**Lucrări de laborator la
Tehnologii generale în industria alimentară**

ANALIZE FIZICO-CHIMICE LA RECEPȚIA CALITATIVĂ A LAPTELUI

Recepția calitativă a laptelui este prima etapă a procesului tehnologic de prelucrare a laptelui în vederea fabricării laptelui de consum sau a produselor lactate.

Recepția calitativă a laptelui constă în:

- analiza senzorială a laptelui (controlul organoleptic);
- analize fizico-chimice;
- examen bacteriologic.

În funcție de rezultatele acestor analize se face sortarea laptelui stabilindu-se destinația pentru prelucrarea ca lapte de consum, la fabricarea brânzeturilor etc.

La recepția calitativă a laptelui se fac următoarele determinări fizico-chimice: **densitatea, conținutul de grăsime, aciditatea, substanța uscată totală și degresată, lactoza, substanțele proteice**, etc.

Condițiile de calitate STAS pentru laptele crud integral sunt prezentate în Tabelul 1.

Tabelul 1. *Condițiile de calitate pentru laptele crud integral*

Caracteristici	Lapte de vacă	Lapte de oaie	Lapte de bivoliță	Lapte de capră
Aciditatea °T	15...19	Maxim 24	Maxim 21	Maxim 19
Densitatea la 20° C (minim)	1,027	1,031	1,029	1,027
Grăsimea %, minim	3,2	6,5	6,5	3,3
Substanță uscată fără grăsime % minim	8,5	11	10	8,5
Titru proteic % min.	3,2	5	4,5	3,2

1. Determinarea densității laptelui

Densitatea laptelui este raportul dintre masa laptelui la 20°C și masa aceluiași volum de apă la 4°C. Exprimarea densității laptelui se face în g/cm³ sau în grade densimetrice.

Aparate necesare: termolactodensimetru sau lactodensimetru, cilindru de sticlă, termometru, baie de apă.

Modul de lucru

Densitatea laptelui se determină la minimum 2 ore după mulgere, pentru a se elimina aerul pe care laptele îl conține.

Laptele se omogenizează și se aduce la temperatura de 15-25°C. Laptele se toarnă cu atenție în cilindru de sticlă ținut înclinat pentru a se evita formarea spumei sau a bulelor de gaze.

Termolactodensimetrul sau lactodensimetrul se introduce în cilindru până la diviziunea 1,030 și se lasă să plutească 1 minut, după care se citește valoarea

densității la nivelul superior al meniscului. Ochiul operatorului trebuie să fie la nivelul suprafeței de separare lapte-aer în momentul citirii. Dacă temperatura laptelui este diferită de 20°C valoarea densității citite (*densitatea aparentă*) trebuie corectată pentru a obține *densitatea reală* astfel:

- când temperatura laptelui este mai mare de 20°C se adaugă 0,0002 g/cm³ pentru fiecare grad de temperatură;
- când temperatura laptelui este mai mică de 20°C se scad 0,0002 g/cm³ pentru fiecare grad de temperatură.

Exemple:

- 1) Densitatea laptelui măsurată la 16°C este de 1,032 g/cm³. Valoarea citită reprezintă densitatea aparentă a laptelui.

Densitatea reală este:

$$d=1,032-4 \times 0,0002=1,032-0,0008=1,0312 \text{ g/cm}^3.$$

- 2) Măsurând densitatea laptelui la 25°C s-a obținut valoarea 1,026 g/cm³. Densitatea reală a laptelui este:

$$d=1,026 + (25-20) \times 0,0002=1,026 + 0,001=1,027 \text{ g/cm}^3.$$

Valorile densităților reale ale laptelui în funcție de densitatea aparentă și de temperatura la care s-a făcut citirea sunt tabelate.

2. Determinarea acidității laptelui

Aciditatea laptelui este dată de amestecul de acizi liberi și de săruri cu reacție acidă și constituie un indicator al prospețimii laptelui. Laptele proaspăt muls are o reacție ușor acidă, dar aciditatea acestuia crește în timp ca urmare a fermentației microbiene a lactozei și transformării ei în acid lactic.

Aciditatea laptelui poate fi apreciată rapid prin anumite reacții calitative (proba fierberii, proba cu alcool), iar cantitativ prin metoda titrării (metodă standardizată). Aciditatea laptelui se exprimă în grade Thörner (°T) care reprezintă numărul de mililitri de soluție hidroxid de sodiu 0,1N necesar pentru neutralizarea a 100 ml de lapte în prezența fenolftaleinei ca indicator.

Proba fierberii

Într-o eprubetă se introduc 2-5 ml lapte și se încălzește. Laptele proaspăt nu trebuie să coaguleze la fierbere. Dacă aciditatea este puțin crescută peste 20°T, cazeina precipită sub formă de grunji, iar dacă aciditatea depășește 26°T, cazeina precipită complet.

Proba cu alcool

Într-o eprubetă se introduc volume egale de lapte și alcool etilic (1-2 ml) și se amestecă prin scuturare. Dacă nu apar grunji pe pereții eprubetei, laptele este proaspăt.

Apariția fulgilor de cazeină indică o aciditate crescută a laptelui și, în funcție de concentrația soluției alcoolice folosite, se poate aprecia valoarea acidității astfel:

- cu alcool de 61% volum, apariția grunțiilor indică faptul că aciditatea depășește 18-19°T;
- cu alcool de 59% volum, formarea grunțiilor arată că aciditatea depășește 20-21°T.

Determinarea acidității prin titrare

Aciditatea se determină prin titrare cu soluție alcalină de NaOH până la neutralizarea probei de lapte în prezența fenolftaleinei ca indicator.

Substanțe și aparate

- pahar Erlenmeyer de 100 ml;
- pipete gradate;
- biuretă gradată;
- hidroxid de sodiu 0,1N;
- fenolftaleină, soluție alcoolică 1 %;
- apă distilată proaspăt fiartă și răcită.

Modul de lucru

Într-un pahar Erlenmeyer se introduc 10 ml de lapte, se adaugă 20 ml de apă distilată cu aceeași pipetă cu care s-a măsurat laptele și 3-4 picături de fenolftaleină. Amestecul se titrează cu soluție de hidroxid de sodiu 0,1N, agitând mereu până la apariția unei colorații roz deschise care nu dispare timp de 1 minut.

Aciditate = $10V \text{ } ^\circ\text{T}$, unde

V este volumul de NaOH 0,1 N folosit al titrare.

DETERMINAREA LACTOZEI PRIN METODA CU FERICIANURĂ DE POTASIU

Introducere

Lactoza din lapte este unul din componentele extractului uscat total reprezentând aproximativ 35%. Lactoza este un compus instabil suferind fermentații sub influența microorganismelor prezente în lapte.

Pentru determinarea lactozei din lapte se folosesc mai multe metode chimice (metoda Bertrand, varianta Elser, metoda cu fericianură de potasiu), sau se folosesc metode instrumentale (metoda polarimetrică).

Principiul metodei

Lactoza reduce la cald, în mediu alcalin soluția de fericianură de potasiu $K_3[Fe(CN)_6]$ de culoare galbenă la ferocianură de potasiu $K_4[Fe(CN)_6]$, a cărei soluție este incoloră.

Reactivi necesari

-**soluție alcalină de fericianură de potasiu**, care se prepară astfel: se cântăresc 23 g de fericianură de potasiu și se dizolvă în 400 ml de apă distilată; se dizolvă 23 g de hidroxid de potasiu în 400 ml de apă distilată; ambele soluții se introduc într-un balon cotat de 1000ml și se completează la semn cu apă distilată.

-**soluție de lactoză 5g/litru**. Soluția se prepară prin dizolvarea a 5 g de lactoză într-un litru de apă distilată. Soluția se păstrează într-o sticlă brună cu dop rodat.

-**soluție de hidroxid de sodiu 0,143 N**.

Ustensile și aparate

- capsule de sticlă;
- pipete gradate de 1ml, 5 ml și 10 ml;
- biuretă;
- baghete de sticlă;
- bec de gaz.

Modul de lucru

1. Stabilirea titrului soluției de fericianură de potasiu

Se măsoară cu o pipetă gradată 10 ml soluție alcalină de fericianură de potasiu care se pune într-o capsulă de porțelan. În soluția de fericianură se adaugă câteva granule de piatră Ponce pentru uniformizarea încălzirii și 30-40 ml de apă distilată, în care, în prealabil, s-a clătit pipeta folosită la măsurarea soluției de fericianură de potasiu. Capsula de porțelan se încălzește pe o sită de azbest până la fierbere. Din momentul fierberii se începe adăugarea soluției de lactoză 5% . Adăugarea se face

treptat sub formă de picături astfel încât fierberea soluției din capsulă să nu se oprească. Pentru omogenizare soluția se agită cu o baghetă. Soluția de lactoză se adaugă până la completa dispariție a culorii galbene.

2) Prepararea lactoserului

Se iau 10 ml de lapte și se introduc într-un balon cotat de 100ml. Se adaugă 30-40 ml de apă distilată, 1 ml soluție saturată de CuSO_4 , 0,5 ml soluție saturată de fericianură de potasiu. Amestecul se agită de 3-4 ori și se completează cu apă până la semn după care se lasă 5 minute în repaus. Se filtrează printr-un filtru obișnuit. Filtratul obținut reprezintă lactoserul cu care se va reduce soluția de fericianură de potasiu de titru cunoscut.

În cazul în care lactoserul are culoarea albăstruie datorită unui exces de sulfat de cupru se adaugă câteva granule de zinc și se filtrează din nou. Lactoserul obținut se introduce într-o biuetă sau într-o pipetă.

3) Titrarea soluției alcaline de fericianură de potasiu cu lactoser

Într-o capsulă de porțelan se introduce 10 ml de soluție alcalină de fericianură de potasiu și 30-40 ml de apă distilată. Capsula se încălzește treptat până la fierbere. Când începe fierberea se lasă să curgă din biuretă picătură cu picătură lactoserul preparat lucrându-se în același mod ca la determinarea titrului soluției de fericianură de potasiu. Punctul de echivalență se consideră atins în momentul decolorării complete a soluției de fericianură.

Calculul rezultatelor

- **Calculul titrului soluției de fericianură de potasiu**

Echivalentul în lactoză al soluției alcaline de fericianură de potasiu se calculează astfel:

Se consideră ca pentru decolorarea celor 10 ml de soluție de fericianură de potasiu s-au folosit V_0 ml soluție de lactoză 5g/l. Titrul soluției de fericianură se calculează astfel:

1000 ml soluție de lactoză.....5000 mg

V_0 ml soluție de lactoză..... x

$$x = \frac{V_0 \cdot 5000}{1000} = 5V_0 \text{ mg lactoza}$$

Dacă 10 ml soluție alcalină de fericianură de potasiu sunt reduși de $5V_0$ mg lactoza, 1 ml soluție alcalină de fericianură de potasiu va fi redus de

$$\frac{5}{10} V_0 = 0,5V_0.$$

Titrul soluției de alcaline de fericianură de potasiu va fi:

$$T = 0,5 \cdot V_0 \text{ mg lactoză/ml soluție fericianură.}$$

- **Calculul concentrației lactozei**

Cantitatea de lactoză din laptele supus analizei se calculează astfel:

Se notează V volumul (ml) de lactoser folosiți la titrare.

Se calculează cantitatea de lapte integral din V ml de lactoser folosiți la titrare.

100 ml amestec10 ml lapte integral

V ml lactoser..... y

$$y = V \cdot \frac{10}{100} = 0,1V \text{ ml lapte integral}$$

Cunoscând echivalentul în lactoză pentru soluția de fericianură ($5V_0$) cantitatea de lactoză din lapte va fi:

Dacă $0,1 V$ ml lapte integral conțin $5V_0$ mg lactoză,

atunci 1000 ml lapte integral conțin..... z mg lactoză

$$z = \frac{1000 \cdot 5V_0}{0,1V} = 50000 \frac{V_0}{V} \text{ mg lactoza}$$

Se aproximează densitatea laptelui cu 1 g/ml și se exprimă cantitatea de lactoză obținută în % (g lactoză la 100 g lapte).

$$\% \text{ lactoza} = 5 \cdot \frac{V_0}{V}$$

Interpretarea rezultatului

Conținutul în lactoză al laptelui de vacă este în medie 4,55%.

Cantitatea de lactoză din lapte scade în cazul falsificării laptelui cu apă precum și în cazul modificărilor inflamatorii ale glandei mamare. Laptele având aciditatea de peste 21°T nu se pretează pentru determinarea lactozei. În acest caz se vor obține valori mai mici decât cele pentru laptele proaspăt deoarece procesele fermentative se desfășoară în primul rând pe seama lactozei.

DETERMINAREA TITRULUI PROTEIC AL PROTEINELOR

Introducere

Laptele de vacă are un conținut mediu de proteine de 3,4%, acestea fiind reprezentate de:

- cazeină (2,7%);
- lactalbumină (0,4%-0,5%);
- lactoglobulină (0,1-0,2%).

Proteinele din lapte au o mare valoare nutritivă datorată conținutului ridicat de aminoacizi esențiali aflați în proporții optime pentru activitatea vitală a organismului.

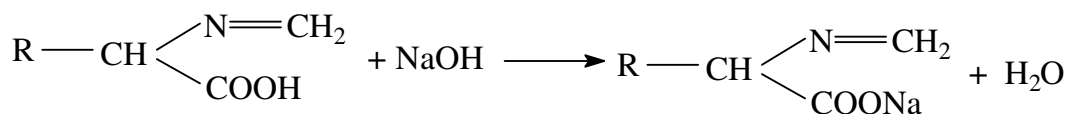
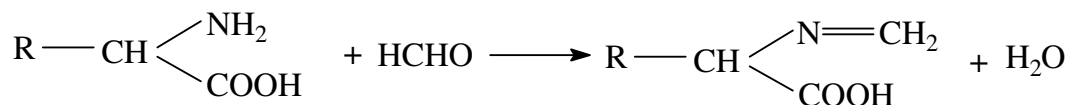
Conținutul de proteine al laptelui este unul dintre indicatorii fizico-chimici ai laptelui urmăriți la recepția calitativă a laptelui, în special când acesta este destinat fabricării brânzeturilor.

Proteinele se pot determina prin metoda Kjeldahl sau prin metoda spectrofotometrică.

În cazul laptelui, proteinele se pot doza folosind metoda Schultz numită și **determinarea titrului proteic**.

Principiul metodei

Grupele aminice libere ale proteinelor ($-\text{NH}_2$) reacționează cu formaldehida formând grupări ($\text{N}=\text{CH}_2$) caracteristice bazelor Schiff în care bazicitatea grupei amino este mult atenuată. În acest fel aciditatea datorată grupărilor carboxilice ($-\text{COOH}$) se poate măsura prin titrare cu soluție de hidroxid de sodiu și se poate corela cu conținutul de proteine prin înmulțirea cu un factor empiric. Reacțiile chimice sunt următoarele:



Reactivi și ustensile

- NaOH 0,143 N;
 - aldehidă formică, soluție 40%, proaspăt preparată, neutralizată cu soluție NaOH 0,1 N în prezența fenolftaleinei ca indicator;
 - oxalat de potasiu, soluție 28 %;
 - sulfat de cobalt (CoSO₄·7 H₂O), soluție 5%;
 - fenolftaleină, soluție alcoolică 2%.
- Ustensile și aparate
- pahare Erlenmeyer;
 - pipete gradate;
 - microbiuretă.

Modul de lucru

1. Pregătirea probei de comparație

Într-un pahar Erlenmeyer de 100 ml se introduc 25 ml lapte, 1 ml soluție de oxalat de potasiu 28 % și 0,5 ml soluție de sulfat de cobalt 5 %.

Se omogenizează bine conținutul paharului. Amestecul din pahar prezintă o colorație roz, stabilă care constituie proba de comparație.

2. Efectuarea determinării titrului proteic

Într-un pahar Erlenmeyer, asemănător cu cel folosit la proba de comparație, se introduc 25 ml lapte, 0,25ml soluție de fenolftaleină și 1 ml de soluție de oxalat de potasiu 28 %.

Se agită și după un minut se titrează cu soluția de hidroxid de sodiu 0,143 N, folosind microbiureta, până când culoarea din pahar devine identică ce cea a probei martor. Această titrare are rolul de a neutraliza aciditatea laptelui. Pentru ca determinarea să fie precisă este recomandat ca la această neutralizare să nu se utilizeze o cantitate mai mare de 1,75 ml soluție NaOH 0,143 N. Laptele cu aciditatea liberă mai mare de 21°T nu se pretează pentru determinarea conținutului de proteine prin acest procedeu.

În proba astfel neutralizată se adaugă 5 ml aldehidă formică, se omogenizează și după un minut se titrează din nou cu soluția de NaOH până la colorație identică cu cea a probei de comparație.

3. Calculul rezultatelor

Volumul soluției de soluție de NaOH 0,143 N, în ml folosit la a doua titrare reprezintă conținutul procentual de proteină al probei de lapte supusă titrării (titrul proteic).

Titrul proteic = V ,

unde V este volumul de soluție NaOH 0,143N (în ml) folosit la a doua titrare.
Rezultatul se exprimă prin media a două determinări efectuate pe aceeași probă.

Această metodă de determinare a conținutului de proteine este rapidă, putând fi efectuată în 5-10 minute spre deosebire de metoda Kjeldahl care necesită 5 ore.

Dar, metoda se poate folosi doar orientativ deoarece prin adăosul de aldehydă formică se blochează doar grupele amino terminale ale proteinelor, iar structura acestora variază în funcție de sezon, de perioada de lactație sau de natura furajării.

4. Interpretarea rezultatelor

Titrul proteic al laptelui de vacă are o valoare medie de 3,4%. Se consideră că valoarea minimă este de 3,2% pentru laptele de vacă, 4,5% pentru laptele de bivoliță și de 5% pentru laptele de oaie.

Tehnologia produselor lactate dietetice acide

Analiza produselor lactate dietetice acide

Introducere

Produsele lactate dietetice acide se clasifică în două grupe: produse obținute numai prin fermentare lactică (iaurt, lapte bătut, sana, lapte acidofil) și produse obținute prin fermentație mixtă, lactică și alcoolică (chefir).

Produsele din prima grupă se caracterizează printr-un coagul relativ dens cu gust acid datorită acumulării de acid lactic.

Produsele din grupa a doua (chefir) prezintă un coagul fin străbătut de bule de CO₂ și au gustul acid, ușor astringent, datorită acumulării de acid lactic, alcool etilic și CO₂.

Produsele lactate dietetice acide se obțin prin fermentarea laptelui sub acțiunea culturilor de bacterii lactice care, în cazul produselor din grupa a doua, sunt asociate cu unele specii de drojdii.

Bacteriile lactice fermentează lactoza care este transformată în acid lactic. Aciditatea laptelui crește și are loc coagularea lui. De asemenea sub acțiunea bacteriilor lactice, substanțele proteice suferă hidroliză parțială devenind mai ușor de digerat pentru organism și deci mai ușor asimilabile.

De aceea, aceste produse au o valoare nutritivă ridicată. Ele conțin toate elementele nutritive ale laptelui sub o formă ușor asimilabilă.

Consumul acestor produse duce la o îmbunătățire a compoziției microflorei intestinale prin inhibarea dezvoltării bacteriilor de putrefacție și patogene și prin intensificarea acțiunii secretoare și motorii a tractului intestinal.

Produsele lactate dietetice acide au o durată de păstrare mai mare decât cea a laptelui, ceea ce prezintă un avantaj economic important.

Tehnologia de obținere a produselor lactate dietetice acide cuprinde operațiile: recepția laptelui, normalizarea, pasteurizarea, însămânțarea laptelui cu culturi de bacterii lactice, repartizarea în ambalaje mici, fermentare, prerăcire, răcire, depozitare.

Pentru însămânțare se folosesc culturi de bacterii selecționate având putere acidifiantă mare și capacitate aromatizantă. Aceste culturi de bacterii sunt livrate de laboratoare specializate sub formă lichidă sau liofilizată (uscate sub vid înaintat în stare congelată).

Caracteristicile fizico-chimice ale diferitelor sortimente de iaurt și ale chefirului sunt redate în tabelul 2.

Tabelul 2

Caracteristicile fizico-chimice ale diferitelor sortimente de iaurt și ale chefirului

Indicatorul	Iaurt extra	Iaurt gras	Iaurt slab	Chefir
Grăsime, %	4	2,8	0,1	3,3
Substanță uscată, % minimum	15	11,3	8,5	
Substanțe proteice, % minimum	4	3,2	3,2	3
Zer expulzat, % maximum	2	5	5	-
Aciditate, °T	75-145	75-145	75-145	Max 110

Analize fizico-chimice ale produselor lactate acide

1. Determinarea conținutului de grăsime prin metoda acido-butirometrică

Reactivi și aparatură

- centrifugă;
- butiromerul pentru lapte;
- acid sulfuric cu densitatea $\rho=1,810 - 1,812$
- alcool izoamilic, $\rho=0,810 - 0,812$.

Modul de lucru

În butiromerul pentru lapte se pun 10 mL acid sulfuric, 5 mL produs lactat acid și cu aceeași pipetă 6 mL de apă distilată. Apoi se adaugă 1 mL de alcool izoamilic. Se șterge butirometrul cu vată, se pune dopul de cuciuc prin înșurubare și se omogenizează. După omogenizare, butirometrul se centrifughează timp de 5 minute la 1000-1200 rotații /minut, se scoate din centrifugă și se pune pe baia de apă la temperatura de 65°C. Pe tija butirometrului se citește conținutul de grăsime, iar valoarea citită se înmulțește cu 2,2.

2. Determinarea acidității

Reactivi și aparatura

- NaOH 0,1 N;
- Fenolftaleină, soluție alcoolică 1%;
- Apa distilată;
- Biuretă;
- Pipete gradate;
- Pahare Erlenmeyer.

Modul de lucru

Într-un pahar Erlenmeyer se introduc 10 mL de produs lactat acid, 20 mL de apă distilată spălând cu ea pipeta cu care s-a luat proba. Se adaugă 3 picături de fenolftaleină și se titrează cu NaOH 0,1 N până la apariția culorii roz-pal care nu dispare timp de 1 minut.

$$\text{Aciditatea (}^\circ\text{T)} = V (\text{ mL de NaOH 0,1 N}) \times 10$$

Se vor face două determinări pentru fiecare produs, iar diferența dintre probele paralele nu trebuie să depășească 1 °T.

Tehnologia fabricării smântânii

Analize fizico-chimice ale smântânii

Introducere

Smântâna este un produs lactat având o compoziție asemănătoare cu cea a laptelui, dar având un conținut mai mare de grăsime. Aceasta variază în limite destul de largi, între 20 și 70%, în mod obișnuit fiind cuprins între 20 și 40%.

Smântâna mai conține apă și substanță uscată grasă formată din componentii laptelui, a căror proporție variază în funcție de procentul de grăsime.

De exemplu, smântâna cu un conținut de 30% grăsime are, în medie, următoarea compoziție:

-grăsime	30%		
-apă	64%		
-proteine	2,7%	} -substanță uscată grasă	} -plasma
-lactoză	3%		
-substanțe minerale	0,3%		

Proteinele, lactoza și substanțele minerale reprezintă substanța uscată grasă care cu apa formează așa numita "plasmă" în care este emulsionată grăsimea.

Smântâna se obține din lapte prin așa numita *smântânire* a laptelui care constă în separarea grăsimii din lapte pe baza diferenței de densitate între grăsimea din lapte și ceilalți componenți ai laptelui. În urma smântânirii laptelui se obține smântâna și laptele smântânit

Smântâna pentru consum poate fi de două tipuri: smântână dulce (nefermentată) sau smântână fermentată.

1. Determinarea conținutului de grăsime din smântână

Reactivi și aparatură

- centrifugă;
- butiromerul pentru smântână;
- acid sulfuric cu densitatea $\rho=1,810 - 1,812$;
- alcool izoamilic, $\rho=0,810 - 0,812$;
- pipete gradate.

Modul de lucru

Într-un butiromertu pentru smântână se pun 10 mL acid sulfuric, 5 mL smântână și 5 mL apă distilată caldută cu care se clătește pipeta cu care s-a măsurat smântâna. În final se adaugă 1 mL de alcool izoamilic. Se șterge butirometrul cu vată, se pune dopul de cuciuc prin înșurubare, se agită butirometrul cu mâna învelită într-un material protector. Agitarea se face până la dizolvarea completă a componentelor smântânii. Se centrifughează fierbinte timp de 5 minute 1000-1200 rotații /minut. Apoi se introduce în baia de apă la 65 ± 2 °C timp de 5 minute. Apoi se citește conținutul de grăsime pe tija butirometrului.

Dacă conținutul de grăsime din proba examinată este mai mare de 40 % , în butiromertu se introduc 2,5 g smântână și se adaugă 7,5 mL de apă distilată. Operațiile ulterioare sunt identice cu cele descrise mai sus.

2. Determinarea acidității titrabile

Aciditatea titrabilă a smântânii caracterizează prospețimea acesteia.

Reactivi și aparatura

- NaOH 0,1 N;
- Fenolftaleină, soluție alcoolică 1%;
- Apa distilată;
- Biuretă;
- Pipete gradate;
- Pahare Erlenmeyer.

Modul de lucru

Într-un pahar Erlenmeyer sau Bezelius se introduc 10 mL de smântână, se adaugă 20 mL de apă distilată spălând cu ea pipeta cu care s-a luat proba. Se adaugă 3 picături de fenolftaleină și se titrează cu NaOH 0,1 N până la apariția culorii roz-pal care se menține timp de 1 minut.

$$\text{Aciditatea (}^\circ\text{T)} = V (\text{ mL de NaOH } 0,1 \text{ N}) \times 10$$

În afară de aciditatea titrabilă (globală) a smântânii este necesar se determine și aciditatea plasmei deoarece aceasta (plasma) conține acidul lactic sub formă dizolvată. De aciditatea plasmei trebuie să se țină seama la pasteurizarea smântânii.

Aciditatea plasmei smântânii se calculează raportând aciditatea globală la smântâna fără grăsime folosind relația:

$$A_p(^{\circ}T) = \frac{100 \cdot A_s}{100 - G_s}$$

unde:

A_p - aciditatea plasmei în $^{\circ}T$;

A_s - aciditatea smântânii în $^{\circ}T$;

G_s - conținutul de grăsime al smântânii, în %.

Interperetarea rezultatelor

Smântâna dulce trebuie să aibă aciditatea titrabilă de maxim 20 $^{\circ}T$, iar smântâna fermentată de maxim 90 $^{\circ}T$.

Conținutul de grăsime depinde de tipul de smântână fabricat.

3. Controlul pasteurizării smântânii

Atâtîn la smântâna dulce cât și cea fermentată se efectuează proba peroxidazei prin care se controlează dacă s-a efectuat o pasteurizare corectă.

Peroxidaza din lapte sau din produsele lactate descompune apa oxigenată în apă și oxigen atomic. Acesta oxidează benzidina, formând o culoare albastră – verzuie.

Reactivi și sticlărie

- Soluțe alcoolică de benzidină 4%;
- Apă oxigenată;
- Apa distilată;
- Pipete gradate.

Modul de lucru

Într-o eprubetă se introduc 2-3 mL de smântână, se adaugă 2-3 mL de apă distilată la 40 - 45 $^{\circ}$ și se amestecă bine. Peste amestec se adaugă 1 mL de bezidină și 1-2 picături de apă oxigenată.

Dacă smântâna a fost pasteurizată, compoziția nu își schimbă culoarea. În cazul în care smântâna nu a fost pasteurizată, amestecul se colorează în albastru verzui.

ANALIZE FIZICO-CHIMICE ALE UNTULUI

Principalele analize fizico-chimice efectuate la verificarea calității untului sunt: determinarea conținutului de apă, a clorurii de sodiu, a cantității de grăsime, determinarea acidității untului.

Determinarea conținutului de apă se poate face prin uscare la etuvă sau cu ajutorul balanței “Lacta” (metodă mai rapidă).

Balanța “Lacta” este demontabilă și se ambalează într-o cutie de lemn. Ea este prevăzută cu un pahar metalic în care se introduce proba de unt.

Modul de lucru

Se cântăresc 10 g unt care se introduc într-un pahar metalic tarat. Cu ajutorul unui clește metalic, paharul cu proba de unt se încălzește deasupra unei flăcări, agitându-l ușor și circular până ce untul nu mai face spumă și nu mai sfârâie, ceea ce înseamnă că toată apa s-a evaporat.

Se lasă paharul să se răcească în exicator și apoi se cântărește.

$$\% \text{ apa din unt} = \frac{m_{p0} - m_p}{m_{unt}} \cdot 100 \quad \text{unde:}$$

m_{p0} - masa paharului cu unt înainte de încălzire

m_p - - masa paharului cu unt după încălzirea pentru evaporarea apei și răcire în exicator

m_{unt} – masa probei de unt

Interpretarea rezultatelor

În funcție de sortimentul de unt fabricat, conținutul de apă este de:

- maxim 15% pentru untul extra;
- maxim 18,8% pentru untul superior;
- maxim 24,5 % pentru untul de masă tip A sau B.

Determinarea conținutului de clorură de sodiu

Principiul metodei: Substanțele minerale din unt sunt extrase cu apă distilată fierbinte, iar ionii clorură din extractul apos sunt precipitați cu azotat de argint în prezența cromatului de potasiu ca indicator.

Reactivi: soluție AgNO_3 0,1 N, soluție K_2CrO_4 5 %, carbonat de calciu CaCO_3 .

Modul de lucru

Într-un vas Erlenmeyer se introduc 5 g de unt peste care se adaugă 100 ml de apă distilată fierbinte. Se lasă în repaus 5-10 minute, agitând din când în când. După răcire la 50°C (temperatura optimă a titrării) se adaugă 2 ml soluție de cromat de potasiu 5 % și se agită bine conținutul paharului.

La untul fabricat din smântână fermentată (pH 6,5) se adaugă circa 0,1 g carbonat de calciu. Se agită și se verifică pH-ul cu hârtie indicatoare de pH sau cu pH-metrul. Valoarea pH-ului trebuie să fie aproximativ 8.

Se titrează la 50°C cu soluția de AgNO₃ 0,1 N până la virajul culorii în roșu-brun care să persiste circa 30 secunde.

Calculul :

$$\% \text{ clorura de sodiu} = \frac{0,00585 \times V}{m} \cdot 100 \text{ în care:}$$

0,00585 –cantitatea de clorură de sodiu (g) corespunzătoare la 1 ml soluție AgNO₃ 0,1 N;

V – volumul soluției de AgNO₃ 0,1 N folosit la titrare (ml);

m –masa produsului luat pentru analiză (g).

Determinarea acidității untului

Aciditatea untului se determină prin titrarea untului dizolvat într-un amestec de solvenți (alcool etilic și eter etilic) cu soluție de hidroxid de sodiu 0,1N în prezență de fenolftaleină ca indicator.

Reactivi necesari

Soluție NaOH 0,1 N, soluție alcoolică de fenolftaleina 2%, amestec de volume egale de alcool etilic și eter etilic neutralizat cu NaOH 0,1N.

Modul de lucru

Într-un pahar Berzelius de 100 ml se cântăresc 5 g unt. Paharul se încălzește pe o baie de apă la 45-50°C, se adaugă 20 ml amestec alcool-eter. Se introduc 2-3 picături de fenolftaleină și se titrează până la apariția culorii roz-persistente timp de 30 secunde.

Aciditatea untului se datorează acizilor grași liberi și se exprimă în grade de aciditate reprezentând volumul de soluție 0,1 N folosit la neutralizarea acidității din 10 g unt, care se calculează după formula:

$$\text{Aciditatea (grade)} = 2 \times V, \text{ în care:}$$

V-volumul de hidroxid de sodiu folosit la titrare;

2- coeficientul de raportare la 10 g produs.

În funcție de sortimentul de unt, valorile maxime ale acidității untului sunt:

- 2 grade pentru untul extra și superior;
- 2,8 pentru untul de masă tip A;
- 3,5 pentru untul de masă tip B.

Evidențierea aldehydelor

Evidențierea prezenței aldehydelor se face în scopul aprecierii proceselor oxidative prezente în untul ranced. În general se apreciază formarea aldehydei epihidrinice rezultată din descompunerea oxidativă a acidului linoleic. Punerea în evidență a acesteia se face prin reacția Kreiss.

Principiul metodei

Aldehidă epihidrinică reacționează cu floroglucina în mediu acid dând naștere unui compus colorat. Intensitatea culorii este direct proporțională cu cantitatea de aldehidă epihidrinică rezultată din procesele oxidative.

Substanțe și aparate

- eprubete;
- termometru;
- baie de apă;
- acid clorhidric concentrat, $d=1,19$ g/ml;
- floroglucină, soluție eterică 1%.

Modul de lucru

O probă de unt de circa 3 g se încălzește la 40-45°C, și se lasă în repaus pentru decantarea apei separate. Pentru determinare se folosește grăsimea limpede din stratul superior din care se introduc într-o eprubetă circa 1,1 ml. Peste untul topit se adaugă în eprubetă 1 ml acid clorhidric concentrat. Se agită bine 1-2 minute, până la obținerea unui amestec omogen și apoi se introduce 1 ml de soluție 0,1 % floroglucină în eter etilic. Se agită conținutul eprubetei, se lasă 20-30 minute în repaus, după care se observă cu atenție culoarea amestecului care ne dă următoarele indicații:

- culoare alb-gălbuie: unt proaspăt;
- colorație galben spre roșu: unt cu început de râncezire;
- colorație roșie: unt rânced.

Controlul pasteurizării smântânii din care este fabricat untul

Această determinare se face prin proba peroxidazei, enzimă care este distrusă în cazul pasteurizării înalte la temperatura de peste 85°C.

Aparatură și reactivi

- pipete gradate de 5 ml și de 1 ml;
- soluție alcoolică 4% de benzidină;
- soluție 5% acid acetic;
- apă oxigenată, soluție 3 %.

Modul de lucru

Într-o eprubetă se iau circa 2 g de unt, peste care se adaugă 4 ml de apă distilată și se încălzește pe baie de apă la 45-50°C. Peste amestecul obținut se adaugă 1 ml de benzidină, 2-3 picături de acid acetic și 2-3 picături de apă oxigenată. Se agită eprubeta.

Untul fabricat din smântână pasteurizată nu-și schimbă culoarea. În cazul untului fabricat din smântână nepasteurizată se observă colorarea stratului de grăsime în verde închis, iar stratul de plasmă se colorează în albastru-verzui închis.

DETERMINAREA PUTERII DE COAGULARE A ENZIMELOR COAGULANTE. FACTORI CARE INFLUENȚEAZĂ PROCESUL DE COAGULARE A LAPTELUI

Pentru coagularea laptelui se folosesc diferite preparate ce conțin enzime coagulante de origine animală (cheagul și pepsina) sau enzime de natură microbiană (enzime fungice).

Una dintre proprietățile importante ale enzimelor coagulante este **capacitatea de coagulare** a acestora cuantificată prin așa numita **puterea de coagulare**.

Puterea de coagulare se exprimă prin cantitatea de lapte, luată în volume, ce poate fi coagulată de o cantitate de enzimă în soluție, măsurată în volume, la temperatura de 35°C, în timp de 40 minute (2400 secunde).

Puterea de coagulare se calculează cu formula:

$$P = \frac{2400 \cdot V}{T \cdot E} ,$$

în care:

P este puterea de coagulare; E – volumul de enzimă (în soluție), în litri;

V – volumul de lapte coagulat, în litri; T – timpul de coagulare, în secunde.

Timpul de coagulare reprezintă perioada necesară din momentul introducerii enzimei coagulante în lapte până la apariția primelor flocoane de coagul.

Acțiunea enzimei coagulante asupra laptelui depinde de o serie de factori: temperatura laptelui, cantitatea de săruri de calciu din lapte, aciditatea laptelui, cantitatea de enzimă coagulantă, conținutul de substanță uscată a laptelui, tratamentul termic aplicat laptelui.

Lucrarea urmărește studiul influenței temperaturii, a adaosului de săruri de calciu și a cantității de enzimă coagulantă adăugată.

Materiale și aparate

Lapte integral, lapte pasteurizat, enzimă coagulantă, soluție CaCl₂ 1%

Pahare Berzeluis, pipete, termometre

Modul de lucru

Se pun câte 50 ml lapte în pahare Berzeluis, se adaugă enzima coagulantă (5 ml) și se urmărește apariția primelor flocoane determinându-se astfel timpul de coagulare. Se lasă proba de lapte coagulat până la întărirea coagulului și se apreciază aspectul acestuia: coagul tare, ferm, coagul moale, coagul prăfos. Determinarea se realizează la temperaturile de 20, 30, 40, 50 și 60 °C, folosindu-se lapte integral, lapte pasteurizat fără adaos de CaCl₂ și cu adaos de 1ml soluție 1% CaCl₂. La 30°C se determină timpii de coagulare pentru diferite cantități de enzimă: 0,5 ml, 1 ml, 2ml, 5 ml, 8 ml, 10 ml. Rezultatele determinărilor se trec într-un tabel.

Pe baza rezultatelor experimentale se va stabili doza optima de coagulant.

Observație Doza de CaCl₂ recomandată în industrie este de 15-20 g /100 l lapte.

DETERMINAREA CALITĂȚII CĂRNII UTILIZÂND EXTRACTUL DE CARNE

Introducere

Aprecierea prospețimii cărnii prin examenul extractului apos de carne se face în cazul în care proba de carne luată pentru analiză este în cantitate redusă sau când dorim să confirmăm rezultatul examenului chimic efectuat pe carne ca atare.

Prepararea extractului apos de carne

Se alege carnea de țesut conjunctiv, vase și nervi, ganglioni și grăsime, se toacă mărunt și se cântăresc 10 g de carne. Aceasta se introduce într-un pahar Berzelius peste care se pune 100 mL de apă distilată. Se lasă în repaus 10-15 minute la temperatura camerei. În acest timp se omogenizează cu o baghetă de sticlă de câteva ori, apoi se filtrează. Se măsoară timpul de filtrare.

Examinarea caracteristicilor extractului

În cazul cărnii proaspete, extractul este limpede, de culoare roz, miros specific, randament la filtrare de 30-50 %, iar timpul de filtrare de 5-20 minute.

Carnea alterată, improprie pentru consum are extractul apos tulbure, miros de putred, culoarea roz-cărămizie murdară, randamentul la filtrare de 15-25 %, iar timpul de filtrare este de 30 minute sau chiar mai mult.

Determinarea pH - ului prin metode colorimetrice

Metodele colorimetrice se bazează pe proprietatea indicatorilor acido-bazici de a -și schimba culoarea atunci când variază activitatea ionilor de hidrogen.

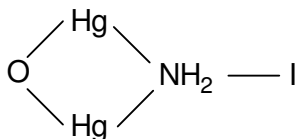
Determinarea se face cu ajutorul hârtiei de turnesol sau a hârtiei indicator universal de pH.

La valori ale p H -ului de 5,8-6,2 carnea de pasăre proaspătă care se poate consuma.

Identificarea amoniacului prin metoda Nessler

Principiul metodei

Amoniacul în stare liberă din extractul apos formează cu reactivul Nessler (tetraiodo-mercuriatul dipotasic) un complex de culoare galbenă-portocalie de iodură de oxi-dimercur-amoniu:



Reactivul Nessler se prepară din clorură mercurică, hidroxid de potasiu, iodură de potasiu și apă distilată.

Mod de lucru

Într-o eprubetă curată se pune 1 mL de extract apos din proba de analizat peste care se adaugă 10 picături de reactiv Nessler. Se agită eprubeta după fiecare picătură și se urmărește modificarea culorii, claritatea soluției și apariția precipitatului.

Interpretare:

- Reacție negativă (absența amoniacului liber) , când după adăugarea a 10 picături de reactiv nu s-a modificat culoarea soluției sau claritatea ei;
- Reacție slab pozitivă (NH_3 în cantitate mică), când după adăugarea a 6 picături, culoarea devine galben intens și apare un ușor precipitat;
- Reacție pozitivă sau intens pozitivă (NH_3 în cantitate mare) când la adăugarea primelor 2-3 picături, culoarea devine galbenă cu nuanță portocalie și apare precipitat abundent de aceeași culoare.

Reacția este foarte sensibilă permițând decelarea amoniacului liber chiar când acesta este în cantități de ordinul ppm.

ANALIZE FIZICO-CHIMICE LA RECEPȚIA MATERIILOR PRIME OLEAGINOASE

La recepția materiilor prime oleaginoase se efectuează analiza organoleptică și analize fizico-chimice.

Analiza organoleptică

Examinarea aspectului semințelor oleaginoase se face prin întinderea probei de laborator pe o placă de sticlă sau de metal. Se observă dacă boabele sunt de aceeași mărime și formă, dacă sunt pline, bine dezvoltate, coapte, sănătoase sau dacă sunt zbârcite, necoapte, încolțite, bolnave, alterate.

Examinare mirosului se face astfel: se iau în palmă și se măsoară o parte din produsul boabe nemăcinat și apoi după măcinare într-o morișcă de laborator. Pentru a se sesiza mai bine mirosul, atunci când sunt dubii, se iau 50-100 boabe întregi, se introduc într-un pahar și se toarnă deasupra lor apă la 60 °C. Apoi paharul se acoperă cu o sticlă de ceas și se lasă în repaus 2...3 minute. Se examinează mirosul vaporilor din pahar, în momentul îndepărtării sticlei de ceas.

Determinarea masei hectolitrică a semințelor oleaginoase

Introducere

Masa hectolitrică sau masa volumetrică reprezintă masa exprimată în kg a unui volum de semințe de 0,1 m³ (1 hectolitr).

Această caracteristică a semințelor oleaginoase este importantă din următoarele considerente:

- constituie unul din parametri de stabilire a prețului;
- servește la estimarea cantităților de produs prin cubaj;
- reprezintă baza de calcul pentru dimensionarea celulelor de siloz.

Masa hectolitrică este influențată de o serie de factori: umiditatea semințelor, cantitatea de impurități și natura acestora, forma și mărimea semințelor, starea suprafeței acestora, grosimea învelișului.

Determinarea masei hectolitrică se face prin cântărirea cantității de semințe care umple un vas cilindric cu volumul de 1 litru.

Pentru semințele oleaginoase, masa hectolitrică are următoarele valori:

Floarea soarelui: 42-45 kg/hl

Soia: 71-75 kg/hl;

Rapiță : 64-68 kg/hl.

Aparatura

- Balanta hectolitrica
- Trusă de greutate

In figura 1 este prezentată balanța hectolitrică și părțile componente.

Modul de lucru

a) Pregătirea probei

Proba de laborator se omogenizează și se pregătește pentru determinarea masei hectolitrice eliminându-se corpurile străine mari, care stânjenesc efectuarea analizei: tulplini de plante, bulgări de pământ etc

b) Determinarea masei hectolitrice

Se asigură orizontalitatea cutiei pe care este montată balanța. Se fixează cilindrul (2) în lăcașul (7). Se introduce cuțitul (6) prin secțiunea cilindrului (2), iar peste cuțit se așează greutatea în formă de disc (5).

Se umple cilindrul (4) cu proba de analizat bine omogenizată și se îmbină cu cilindrul (3). Se deschide clapeta și se lasă semințele să curgă liber în cilindrul (3). După golirea cilindrului (4) și umplerea (3) se trage repede cuțitul (6). Greutatea (5) cade în cilindrul (2) și antrenează cerealele din cilindrul (3). Greutatea metalică (5) de forma unui disc, are rolul de a antrena în cădere aerul care, dacă nu ar fi eliminat din cilindrul (2) ar influența modul de aranjare al semințelor. Aerul antrenat se va elimina prin orificiul de la partea inferioară a cilindrului (3).

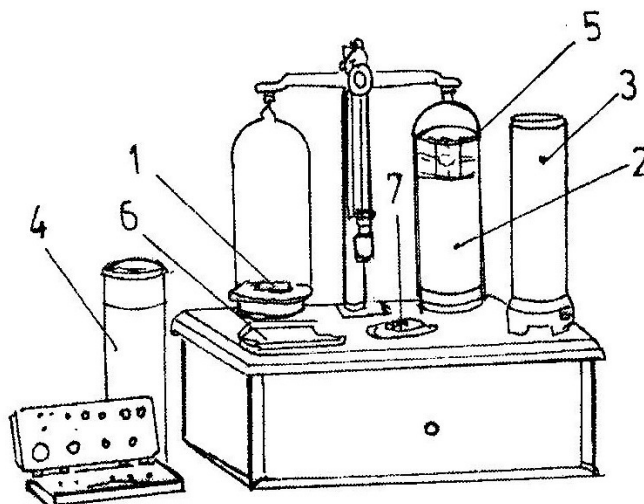


Figura 1. Balanta hectolitrica

- (1) platan;
- (2) cilindru cu baza perforată prevăzut cu o brățară de agățat;
- (3) cilindru a cărei parte inferioară se poate îmbina cu partea superioară a cilindrului (2);
- (4) cilindru prevăzut la bază cu o clapetă de deschidere necesară pentru luarea probei și scurgerea cerealelor în cilindrul (3);
- (5) greutate în formă de disc care se așează în partea superioară a cilindrului (2) deasupra cuțitului (6);
- (6) cuțit de formă specială care se intercalează între cilindrii (3) și (2) prin secțiunea făcută la capătul superior al cilindrului (2)
- (7) lăcaș special pentru fixarea cilindrului (2).

c) Calculul și exprimarea rezultatelor

- Se calculează masa hectolitrică corespunzătoare greutateilor de pe platanul (1) și se face media aritmetică a celor două determinări, dacă diferența dintre ele nu depășește 0,5 kg/hl. Pentru floarea soarelui se admite o diferență între 2 determinări de 1 kg.
- Rezultatul se exprimă în kg, cu o singură zecimală.

Determinarea umidității semințelor oleaginoase

Determinarea umidității se efectuează cât mai curând după luarea probei, nu mai târziu de 16 ore deoarece umiditatea se poate schimba datorită respirației semințelor.

Principiul metodei

Semințele de analizat se usucă în etuvă, în current de aer, la presiune atmosferică.

Aparatură necesară

- Etuva electrică termoreglabilă
- Balanță analitică
- Exicator prevăzut cu placă de porțelan și substanță deshidratantă eficientă, de exemplu clorura de calciu, silicagel.

Mod de lucru

Semințele oleaginoase se usucă întregi, nemărunțite. Din proba de laborator se iau două probe de câte circa 5 g și se răspândesc în strat uniform, în două fiole de cântărire, tarate și păstrate în exicator. Apoi se cântăresc

fiolele încărcate. Toate cântăririle se fac cu precizie de 0,01 g. În caz de litigiu, cântăririle se fac la balanța analitică, cu precizie de 0,001 g.

Fiolele încărcate cu probă se introduc descoperite , împreună cu capacele lor , în etuva încălzită în prealabil la temperatura de 130 °C și se lasă timp de 1 oră. Durata de timp se socotește din momentul în care, după închiderea etuvei, temperatura a revenit la 130 °C.

După terminarea uscării, fiolele se acoperă repede cu capacele lor , se scot din etuvă și se introduc pentru răcire în exicator.

Duă răcire (circa o oră pentru fiolele de sticlă și 30 minute pentru cele de metal, dar nu mai mult de 2 ore), fiolele se cântăresc cu o precizie de 0,01 g.

Calculul și exprimarea rezultatelor

Umiditatea se calculează cu formula:

$$U = \frac{m_1 - m_2}{m} \cdot 100$$

m_1 - masa fiolei cu proba , înainte de uscare;

m_2 - masa fiolei cu proba , după uscare;

m – masa probei înainte de uscare.

Determinarea conținutului de ulei prin extracție cu solvent

Metoda de determinare a conținutului de ulei prin extracție cu solvent se poate aplica la determinarea conținutului de ulei din semințele de floarea soarelui, din brochenul și din șrotul rezultat la presarea respectiv extracția cu solvenți a semințelor oleaginoase. Prin ulei se înțelege totalitatea substanțelor extractibile cu solvenți.

Aparatură

- Aparat de extracție Soxhlet, compus din balon cu fund palt cu șlif cu capacitatea de 200 ...250 cm³ , extractor și refrigerent.
- Cartuș de extracție sau hârtie de filtru calitativă;
- Etuva electrică;
- Baie de apă;
- Mojar de porțelan.

Reactivi și materiale

- Eter de petrol cu limite de distilare 30...60°C sau eter etilic , în cazul semințelor de ricin
- Nisip spălat cu HCl și calcinat, cu granulație de 0,5...1 mm

Mod de lucru

Se cântăresc 5...10 g de material oleaginos cu precizie de 0,01 g , se trec cantitativ într-un mojar de porțelan, se introduc circa 5 g de nisip și se omogenizează bine. Materialul mojarat se trece de asemenea cantitativ cu o spatulă , într-un cartuș de extracție sau se împachetează într-o rondelă de hârtie de filtru de 150 cm diametru. Se astupă cartușul cu un tampon de vată curată care se introduce la capătul superior al pachetului.

Balonul, în prealabil uscat la etuvă până la masă constantă, se conectează la extractorul aparatului și se toarnă solvent în extractor până când se produce sifonarea. Se lasă să se sifoneze complet și se mai adaugă încă 50 cm³ de solvent. Se assemblează întreaga instalație și se plasează pe o baie de apă. Temperatura băii se reglează astfel încât să se producă 8...10 sifonări pe oră.

Extracția se face în două etape: după prima etapă , cartușul se scoate și se lasă la aer timp de circa o oră pentru eliminarea solventului. Apoi, materialul din cartuș se trece în mojar și se mojarază pentru desfacerea eventualelor formate. Materialul mojarat se trece din nou cantitativ în același cartuș de extracție care se astupă cu vată curată. Cartușul se introduce înapoi în extractorul aparatului pentru a doua extracție.

Timpul minim de extracție pentru fiecare etapă depinde de materialul care se analizează. În cazul semințelor de floarea soarelui este de 7 ore in etapa 1 si de 2 ore in etapa 2.

După trecerea timpului total de extracție se îndepărtează cartușul și se colectează solventul evaporat în extractorul aparatului.

Miscela trebuie să fie limpede și fără impurități. Balonul cu miscela se supune evaporării solventului pe baia de apă. Balonul se ține în poziție înclinată pe baia de apă, circa 15 minute până când pe gâtul balonului nu mai apar picături de solvent. Apoi, balonul cu ulei se usucă la etuvă la 105 °C timp de 30 minute, se răcește oră la excicator și se cântărește. Se repetă operațiile de uscare și cântărire până la masă constantă.

Conținutul de ulei a probei exprimat în procente se calculează astfel:

$$\% \text{ ulei} = \frac{m_2 - m_1}{m_3} \cdot 100$$

in care:

% ulei – este conținutul de ulei al materialului oleaginos la umiditatea la care s-a făcut cântărirea probei ;

m1 - masa balonului gol , în g;

m2 - masa balonului cu ulei extras în g;

m3 - masa probei supusă analizei.

Determinarea sărurilor minerale din uleiuri

Introducere

Metoda constă în arderea unei cantități cunoscute de ulei și apoi calcinarea cenușii până când substanțele organice sunt transformate în dioxid de carbon și apă, iar sărurile minerale sunt cântărite.

Reactivi și sticlărie

- Capsulă de porțelan;
- Hârtie de filtru cantitativă;
- Bec de gaz;
- Cuptor de calcinare.

Modul de lucru

Pentru determinarea cenușii, se pregătește o capsulă de porțelan aducându-se la masă constantă prin calcinarea la 600 °C timp de 1 oră. Apoi capsula se răcește într-un exicator și se cântărește.

Într-o capsulă de porțelan sau cuarț se cântărește cu precizie de 0,01 g, o cantitate de 25-100 g de ulei nefiltrat, omogenizat în prealabil.

Dintr-un disc de hârtie de filtru cantitativă se formează un con care se așează cu vârful în sus în capsula cu proba de ulei de analizat. Prin rularea hârtiei sau prin tăierea bazei conului, înălțimea acestuia este astfel potrivită încât să depășească suprafața uleiului cu 5...10 cm. După ce uleiul s-a ridicat prin capilaritate până în vârful conului, se dă foc acestuia, iar capsula se lasă în nișă, într-un loc ferit de curenți de aer până la completa ardere a uleiului. Apoi capsula se calcinează mai întâi la un bec de gaz până la albirea rezidului, apoi în cuptor la circa 600 °C timp de o oră. Capsula se răcește în exicator și se cântărește cu precizie de 0,0002 g.

$$\% \text{ cenusa} = \frac{m_2 - m_1}{m} \cdot 100$$

În care:

m_1 – masa capsulei goale, în grame;

m_2 – masa capsulei cu reziduu calcinat, în g;

m – masa probei de analizat, în g.

Determinarea săpunului dizolvat din uleiuri

Introducere

Săpunul dizolvat în uleiuri se formează în decursul procesului de rafinare la operația de neutralizare fiind îndepărtat în mare măsură prin centrifugare. Se mai poate forma săpun de calciu la operația de spălare în cazul utilizării unei ape cu duritate ridicată.

Săpunul dizolvat în uleiurile fluide sau în cele solidificate prin hidrogenare se determină prin titrare cu acid clorhidric într-un sistem eterogen format din ulei-acetonă –apă.

Reactivi și sticlărie

- acid clorhidric 0,01 N;
- albastru de brom –fenol, soluție alcoolică 1%;
- fenolftaleină, soluție alcoolică 1%;
- acetonă p.a cu adaos de 3% apă, neutralizată astfel: la fiecare 100 ml de acetonă se adaugă 0,5 ml de albastru de brom-fenol și se titrează cu acid clorhidric 0,01 N până la colorație galbenă. Se prepară înainte de utilizare.
- pahar Erlenmeyer cu dop rodat;
- baie de apă;
- biuretă;
- pipete gradate.

Modul de lucru

Pregătirea probei

Probele de uleiuri lichide la temperatura camerei se omogenizează înainte de prelevarea probei. Probele semi-solide sau solide se topesc pe baie de apă la o temperatură cu circa 10 °C peste punctul lor de topire, se omogenizează și apoi se extrage proba.

Dozarea săpunului dizolvat din probă

- Se cântăresc 40 g de probă omogenizată într-un vas Erlenmeyer cu dop rodat în prealabil bine clătit cu soluție de acetonă neutralizată.
- Se adaugă 1 ml de apă și se încălzește proba pe baie de apă agitând paharul.
- Se adaugă 50 ml soluție de acetonă neutralizată și se încălzește în continuare pe baie de apă la 50...60°C, sub agitare energetică.
- Se lasă în repaus până la completa separare a celor două straturi.
- În prezența săpunului stratul superior de soluție acetonică se colorează în albastru.
- Se titrează cu acid clorhidric 0,01 N până la obținerea colorației galbene inițiale a soluției de acetonă.
- Se repetă succesiv operațiile de încălzire și agitare până când colorația verde nu mai reappare.

Exprimarea rezultatelor

Se calculează concentrația procentuală de săpun din proba de ulei exprimată în **oleat de sodiu**.

$$\%_{\text{sapun}} = \frac{0,003044 \cdot V}{m} \cdot 100 = \frac{0,3044 \cdot V}{m}$$

Unde :

V - volumul de acid clorhidric 0,01 N folosit la titrare (ml);

0,003044 – cantitatea de oleat de sodiu corespunzătoare la 1 ml de aici clorhidric 0,01 N.

Observații

Metoda este recomandată pentru determinarea săpunului dizolvat în uleiurile vegetale rafinate care conțin până la 0,05 % săpun dizolvat. În cazul unor concentrații mai mari de săpun se va reduce în mod corespunzător masa probei luată în lucru.

Sensibilitatea metodei scade pe măsură creșterii acidității uleiurilor fiind satisfăcătoare numai peste acidități mai mici decât 1 %.

DETERMINAREA ACIDITĂȚII ULEIURILOR

Aciditatea uleiurilor este de două tipuri: aciditate organică și aciditate minerală.

Aciditatea organică este datorată prezenței acizilor organici proveniți din degradarea grăsimilor și se exprimă în % de acid oleic.

Aciditatea minerală rezultă în urma tratamentelor chimice cu acizi minerali și se exprimă în % acid sulfuric.

1. Determinarea acidității organice

Aciditatea organică a uleiurilor vegetale precum și uleiurilor vegetale solidificate prin hidrogenare se poate determina prin următoarele metode:

- titrare în prezență de indicatori;
- titrare potențiometrică.

1.1. Determinarea acidității organice prin titrare în prezență de indicatori

Principiul metodei

Metoda se bazează pe extracția acizilor organici din uleiuri într-un amestec de solvenți organici și neutralizarea acestora cu hidroxid de sodiu sau de potasiu.

Reactivi și aparatură

- Solvent: amestec de alcool etilic și eter etilic în proporție de 1:2 sau amestec de alcool etilic și benzen 1:2, neutralizate față de fenolftaleină.
- Hidroxid de sodiu sau de potasiu, soluție apoasă 0,5N sau 0,1N în funcție de aciditatea uleiului;
- Fenolftaleină, soluție alcoolică 1% sau albastru de alcalii 6B, soluție alcoolică 0,2%;
- Pahare Erlenmeyer;
- Biurete;
- Etuvă;
- Pâlnie de filtrare.

Pregătirea probei

Probele de uleiuri lichide la temperatura camerei, omogene și limpezi se analizează ca atare.

Probele de uleiuri lichide la temperatura camerei, cu ceruri sau gliceride sub formă de suspensii sau sedimente se încălzesc la 60°C, se omogenizează și se filtrează prin hârtie de filtru.

Probele solide la temperatura camerei se topesc și se filtrează printr-o pălnie de filtrare la cald sau într-o etuvă încălzită la 60°C.

Mod de lucru

Într-un pahar Erlenmeyer se cântăresc 2...50 g din proba de ulei (în funcție de aciditatea uleiului). În cazul uleiurilor închise la culoare se lucrează cu cantități mici de probă (circa 2...4g).

Se adaugă 50...150 cm³ de solvent și se agită până la dizolvarea completă a probei. Se adaugă 5...6 picături de soluție de indicator folosind fenolftaleina pentru probele deschise la culoare și albastru de alcalii pentru cele intens colorate.

Se titrează apoi cu soluție de hidroxid de sodiu sau de potasiu până la virajul indicatorului: roz persistent 1 minut în cazul fenolftaleinei, verzui în cazul albastrului de alcalii.

Rezultatul determinării se exprimă în % acid gras (raportat ca acid oleic) sau indice de aciditate:

$$\text{Aciditate} = \frac{282 \cdot V \cdot N}{m \cdot 1000} 100 = \frac{28,2 \cdot V \cdot N}{m} \quad \% \text{ acid oleic,}$$

în care:

V – volumul soluției de NaOH sau KOH folosit la titrare, în cm³;

N – normalitatea soluției de NaOH sau KOH;

m – masa probei de ulei analizată, în g;

282 – masa moleculară a acidului oleic, în g.

$$\text{Indice de aciditate (IA)} = \frac{56,11 \cdot V \cdot N}{m} \text{ (mg KOH/g)}$$

în care:

V, N, m au aceeași semnificație ca în relația anterioară;

56,11 – cantitatea de KOH, în mg, corespunzătoare la 1 cm³ de soluție

KOH 1N.

Diferența dintre două probe efectuate în paralel trebuie să fie de maximum **0,05 mg KOH/g produs**, în cazul uleiurilor și grăsimilor brute și maximum **0,03 mg KOH/g produs** în cazul celor rafinate.

Interpretarea rezultatelor

Pentru a fi dat la consum , uleiul trebuie sa aibă valoarea acidității libere exprimată în acid oleic de maxim 0,1 % în cazul uleiului rafinat de floarea soarelui de tip A și de maxim 0,35% pentru cel de tip B.

1.2. Determinarea acidității minerale

Principiul metodei

Metoda constă într-o succesiune de două extracții prin care acizii minerali sunt extrași în apă , iar apoi soluția apoasă în care au trecut și o parte din acizii grași este supusă unei noi extracții cu eter de petrol pentru îndepărtarea acestora.

Reactivi și aparatură

- Eter de petrol ;
- Hidroxid de potasiu sau de sodiu 0,01 N (soluție apoasă);
- Metiloranj;
- Pahare Erlenmeyer;
- Pâlnii de separare.
- Eprubete
- Biurete.

Pregătirea probei

Probele de uleiuri lichide la temperatura camerei, omogene și limpezi se analizează ca atare.

Probele de uleiuri lichide la temperatura camerei, cu ceruri sau gliceride sub formă de suspensii sau sedimente se încălzesc la 60°C, se omogenizează și se filtrează prin hârtie de filtru.

Probele solide la temperatura camerei se topesc și se filtrează printr-o pâlnie de filtrare la cald sau într-o etuvă încălzită la 60°C.

Probele de ulei care conțin apă decantată sau în suspensie omogenizează; proba care se ia în analiză trebuie să reprezinte cât mai fidel compoziția probei de laborator. Pentru raportarea conținutului de acizi minerali față de uleiul lipsit de apă, se determină separat conținutul de apă al probei.

În cazul în care interesează conținutul de acizi minerali numai în faza grasă , proba de analizat se ia din faza grasă, fără amestecarea ei cu faza apoasă decantată.

Mod de lucru

Se introduc în pâlnia de separare circa 50 g de produs de analizat, cântărit prin diferență dintr-un pahar Berzelius, la o balanță cu precizie de 0,01 g.

Se adaugă în pâlnie 50 mL de apă distilată fierbinte neutralizată față de metiloranj (cu NaOH 0,1 N, până la culoarea portocaliu) și se extrag acizii minerali

din proba de analizat, evitându-se agitarea prea energică pentru a împiedica formarea emulsiilor.

Se trece extractul apos decantat într-o a doua pâlnie de separare; se execută încă două extracții cu câte 60 de mL de apă distilată fierbinte. Extractel apoase se colectează în a doua pâlnie de separare.

Extractele apoase reunite în cea de-a doua pâlnie se tratează de 2...3 ori cu câte 25-30 mL de eter de petrol, pentru extragerea acizilor grași solubili în apă , eventual trecuți din proba de analizat în extractele apoase.

Se trece extractul apos eliberat de acizii grași în apă , într-un pahar Berzelius și se titrează cu soluție de hidroxid de sodiu (sau de potasiu) în prezență de metiloranj, până la schimbarea ușoară, dar evidentă a culorii , persistentă 15 secunde. Rezultatul se exprimă în procente de acid mineral convențional în proba analizată.

$$\% \text{ aciditate minerală convențională} = \frac{E \cdot V \cdot n}{1000 \cdot m} \cdot 100 = \frac{E \cdot V \cdot n}{10 \cdot m}$$

În care:

E – echivalentul gram al acidului mineral în care se face exprimarea , pentru acidul sulfuric, E=49

V– volumul soluției de hidroxid de sodiu sau de potasiu folosit la titrarea probei;

N – normalitatea soluției de hidroxid de sodiu sau de potasiu

m – masa de ulei luată pentru determinare, în g

Interpretarea rezultatelor

Pentru a fi dat la consum , uleiul trebuie sa aibă valoarea acidității libere exprimată în acid oleic de maxim 0,1 % în cazul uleiului rafinat de floarea soarelui de tip A și de maxim 0,35% pentru cel de tip B.

DETERMINAREA SUBSTANȚELOR REDUCĂTOARE DIN ZAHĂR

Principiul metodei

Metoda se bazează pe reducerea, la cald, a unei soluții alcaline de sare cuprică, de către zaharurile reducătoare din proba de zahăr și titrarea indirectă a oxidului cupros rezultat din reacție, cu soluție de tiosulfat de sodiu.

Aparatură

- Balanță analitică;
- Baie de apă termoreglabilă;
- Bec de gaz;
- Cronometru;
- Pahare Erlenmeyer;
- Biurete.

Reactivi

- Acid clorhidric, soluție aproximativ 1N.
- Acid sulfuric concentrat ($\rho=1,84 \text{ g/cm}^3$), diluat în raport 1:1.
- Iod, soluție 0,0323N care se prepară astfel: 20 g iodură de potasiu se dizolvă în cât mai puțină apă (circa 25 ml). 4,1 g iod se cântăresc cu precizie de 0,01 g, într-o filolă cu capac folosind o spatulă de material plastic. Iodul se dizolvă în fiolă cu porțiuni mici de iodură de potasiu și se trece cantitativ într-un balon cotat de 1000 ml. Se aduce la semn cu apă și se omogenizează. Soluția se păstrează în sticlă de culoare brună, închisă cu dop șlefuit și se poate utiliza maxim 30 de zile. Factorul soluției de iod se stabilește cu soluție de tiosulfat de sodiu 0,0323N.

1 ml de soluție de iod 0,0323 N corespunde la 1 mg de zahăr invertit.

- Soluție Ofner. Într-un pahar Berzelius de 1000 ml se dizolvă în circa 700 ml de apă, 5 g de sulfat de cupru, 300 g tartrat dublu de sodiu și potasiu cristalizat ($\text{KNaC}_4\text{O}_6\text{H}_4 \times 4 \text{ H}_2\text{O}$), fin mojarat și 50 g fosfat disodic dodecahidrat ($\text{Na}_2\text{HPO}_4 \times 12 \text{ H}_2\text{O}$) sau 19,82 g fosfat disodic anhidru (Na_2HPO_4). Se încălzește paharul pe baia de apă, amestecând periodic conținutul cu o baghetă. După completa dizolvare a substanțelor, se continuă încălzirea timp de 2 ore pe baia de apă. Conținutul paharului se răcește la 20°C , se trece într-un balon cotat de 1000 ml și se completează la semn cu apă. Se adaugă 0,5-1 g cărbune vegetal activat, se agită bine și se filtrează prin hârtie de filtru cantitativă cu porozitate mare. Soluția se păstrează într-o sticlă de culoare brună.

- Tiosulfat de sodiu, soluție 0,0323 N. 8 g de tiosulfat de sodiu pentahidrat ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \times 5\text{H}_2\text{O}$) se dizolvă și se aduc la semn cu apă distilată proaspăt fiartă

și răcită, într-un balon cotat de 1000 ml. Se păstrează în sticlă brună cu dop șlefuit. Deoarece soluția de tiosulfat de sodiu nu este stabilă, se adaugă, pentru conservare 0,1 g carbonat de potasiu sau 1 ml soluție hidroxid de sodiu 1N. Stabilirea factorului soluției de tiosulfat de sodiu 0,0323 N se face după 10 zile de la preparare cu dicromat de potasiu 0,0323 N cu factor cunoscut.

- Amidon, soluție 1% proaspăt preparată. 1 g de amidon solubil se amestecă cu 25 ml apă rece, iar suspensia obținută se adaugă treptat, sub agitare continuă, în 75 ml de apă la fierbere. Soluția se răcește și se păstrează în sticlă cu dop șlefuit.

Modul de lucru

Se cântăresc 20 g de zahăr și se dizolvă în apă, într-un balon cotat de 100 ml. Se completează cu apă la semn, se agită și se filtrează prin hârtie de filtru calitativă cu porozitate mare. Din soluție, se iau cu pipeta 50 ml, se trec într-un pahar Erlenmeyer și se adaugă 50 ml de soluție Ofner.

Se aduce la fierbere în timp de 4...5 minute, încălzind la un bec de gaz pe sita metalică cu azbest. Când lichidul fierbe în masă, se reduce flacăra becului, astfel încât să se obțină o fierbere lentă.

Lichidul trebuie să fiarbă exact 5 minute, după care se răcește pe o baie de apă. Răcirea trebuie făcută repede, fără să se agite conținutul paharului, pentru a evita oxidarea precipitatului roșu de oxid cupros sub acțiunea oxigenului din aer. De aceea precipitatul de oxid cupros trebuie să rămână mereu acoperit cu lichid.

După răcire, se adaugă repede 15 ml acid clorhidric concentrat (măsurat cu cilindrul gradat) și, imediat după aceea, un volum de 5ml...20 ml soluție de iod 0,0323 N măsurat cu biureta. Volumul soluției de iod depinde de cantitatea de substanțe reducătoare estimată a fi prezentă în proba de zahăr. Se agită paharul Erlenmeyer până când lichidul se colorează în brun.

Se acoperă vasul cu o sticlă de ceas și se lasă 2 minute în repaus, pentru ca reacția dintre iod și cupru să se desăvârșească. Se adaugă 5 ml soluție de amidon și se titreză cu soluție de tiosulfat de sodiu până la dispariția colorației albastre.

Calculul și exprimarea rezultatului

Conținutul de substanțe reducătoare, exprimat în procente se calculează cu formula:

$$\text{Substanțe reducătoare} = \frac{V \cdot F - V_1 \cdot F_1 - V_2}{m \cdot 1000} \cdot 100 \quad \%$$

V – volumul soluției de iod 0,0323 N adăugat inițial, în ml;

F – factorul soluției de iod 0,0323 N;

V_1 – volumul soluției de tiosulfat de sodiu 0,0323 N folosit la titrare, în mililitri;

F_1 – factorul soluției de tiosulfat de sodiu 0,0323 N;

V_2 – corecția datorată zahrozei prezentă în probă, respectiv consumul de iod, soluție 0,0323 N datorat unei ușoare acțiuni reducătoare a zaharozei, în ml. (Pentru fiecare gram de zaharoză din probă consumul de soluție de iod este de 0,1 ml.)

m – masa probei, în grame.

Conținutul de substanțe reducătoare din zahărul rafinat din sfecla de zahăr trebuie să fie de maximum 0,03 %.

PREPARAREA BATOANELOR DE CACAO

Materii prime: 1 kg zahar, 500 g lapte praf, 200 g cacao, 200 g unt sau margarina, un plic de zahar vanilat, 20 ml rom , 100 g alune, 100 g stafide, 20 ml rom, 50 g glucoza sau 15 ml zeama de lămâie, 300 ml apa

Mod de lucru

Pregătire alune

Alunele se pun într-o tava care se introduce în cuptor la foc mijlociu, și se lasă 10 minute cu ușa cuptorului deschisă ca să se prăjească puțin fără să se rumenească. Se freacă între palme ca să se desprindă cojile și se taie în bucăți mari.

Preparare ciocolată

Într-un vas smălțuit se pune zahărul, glucoza și apa, iar apoi se pune vasul pe foc până se dizolvă tot zahărul. Este important să nu rămână cristale pe marginea vasului. Dacă se formează cristale de zahăr, marginea vasului se șterge cu un prosop curat. După dizolvarea zahărului, se adaugă zeama de lămâie (dacă nu am folosit glucoza).

Siropul de zahăr se lasă să fiarbă la foc mic , pentru a se lega (ca la siropul pentru bomboane). După 10 minute , se face un test, punând pe o farfurie cu apă rece 2-3 picături de sirop. Dacă , aceste picături, răcite și prinse între degete se adună ca o bomboană moale , înseamnă că siropul este legat. În caz contrar, se mai fierbe și repeta testul după 3-4 minute. În timp ce se face proba, siropul se ia de pe foc (plita). În final trebuie să se evapore cel puțin jumătate din apă inițială.

Dacă siropul este legat, vasul se ia de pe plită și se adaugă untul, se amestecă până se topește, apoi se adaugă laptele praf și cacao (cernute împreună prin sită ca să nu aibă aglomerări). Vasul se pune din nou pe foc și se amestecă în compoziție bine, până când aceasta se omogenizează. Încălzirea trebuie astfel condusă încât amestecul să nu dea în clocot. După omogenizare, se ia vasul de pe plită și se adaugă alunele tăiate, stafidele tăiate în bucăți, romul și zahărul vanilat și se amestecă.

Se pregătește o tava smălțuită unsă cu puțin unt și se dă seara compoziția fierbinte în tava, într-un strat de 2 cm. Se nivelează și se lasă să se răcească și să se întărească. După ce s-a răcit puțin, se taie în bucăți , ca bomboanele, sau sub forma de dreptunghiuri, care se ambalează în celofan sau se pot păstra în cutie de carton pe care se pune hârtie pergament. Ciocolata se va păstra la rece sau în frigider până la consumare.

Calcul și prezentarea rezultatelor

Se vor calcula consumurile specifice, prețul de cost al produsului (lei/kg, lei/bucată) și valoarea nutritivă.

Compoziția procentuală a alimentelor

Produs	Apa g	Pro- teine g	Lipide g	Glu- cide g	Ca g	P g	Fe g	Vitamine Mg/100 g				Valoare energe- tică (kcal)
								A	B1	B2	C	
Cacao	6,5	12,9	53,2	15,6	0,028	0,319	3,1	-	0,3	0,1	-	612
Lapte praf	4	27	24	40	0,95	0,70	1,1	0,25	0,2	1,3	4	498
Unt	15,8	0,6	82,5	0,9	0,022	0,019	0,2	0,5	0,01	0,1	-	748
Zahăr	0,1	-	-	99,8	0,002		0,3	-	-	-	-	374
Ara- hide	10	26,3	45,2	9,7	0,076	0,35	5	-	0,84	0,13	5,34	548
Marga- rina	16,2	0,3	82	1	0,012	0,008	-	0,42	0,01	0,02	-	743

ANALIZA SENZORIALĂ A PRODUSELOR DULCI

Generalități

Caracteristicile organoleptice sunt: aspectul, consistența, culoarea, aroma și gustul.

Evaluarea caracteristicilor organoleptice ale produselor se efectuează cu ajutorul organelor de simț.

Se evaluează fiecare caracteristică organoleptică prin folosirea unei scări de punctaj.

Rezultatul analizei se exprimă printr-o valoare numerică 0 și 20 puncte, care reprezintă suma punctajelor pentru caracteristicile organoleptice individuale.

Pe baza punctajului obținut se stabilește calitatea produselor.

Aparatura și materiale

Aparatura și materialele se aleg în funcție de produsul analizat, de numărul de eșantioane, etc.

Vasele și materialele folosite pentru analiză trebuie să fie din același material și identice ca formă, culoare și dimensiuni pentru a nu influența asupra caracteristicilor organoleptice ale produsului și asupra examinatorului.

- Tăvi din material plastic de culoare albă;
- Cuțite inox;
- Spatulă inox;
- Lupă cu putere de mărire 8x;
- Șubler;
- Farfurii mici albe;
- Recipiente pentru resturi;
- Agenți pentru eliminarea gustului remanent (apă, apă cu 10 % alcool, pâine, vafe, mere)

Apa cu 10 % alcool se folosește pentru clătirea cavității bucale după degustarea produselor cu aromă pronunțată (zmeură, mentă).

Condiții generale pentru analiza senzorială

Ordinea de examinare a caracteristicilor este următoarea:

- aspectul și forma;
- consistența;
- culoarea;
- aroma;
- gustul.

Examinarea se va începe cu produsele mai puțin dulci și aromate, se va continua cu cele mai dulci și mai acidulate, apoi cu cele condimentate și în final cu cele mentolate.

**Tabel 3. Modalitate de analiză senzorială și notare pentru produsul
Ciocolată masivă simplă și cu adaosuri**

Caracteristicile care se examinează	Punctaj maxim ce se acordă	Descrierea caracteristicilor produsului examinat	Punctajul acordat
Aspect exterior și în secțiune (la temperatura de 20±2 °C) și formă	4	Formă regulată specifică sortimentului, suprafață netedă, lucioasă, fără pete, zgârciuri și bule de aer. În secțiune: masă omogenă, mată în ruptură, cu structură uniformă, nestratificată, fără bule de aer. Adaosurile uniform repartizate	4
		Mici neregularități de formă	3
		Suprafață ușor mată, mici zgârieturi, mici deformații	2
		Suprafață mată, cu pete mici, cu bule de aer la exterior și interior	1
		Bucăți deformate, rupte, multe bule de aer la exterior și interior	0
Consistență (la temperatura de 20±2 °C)	4	Tare, casantă, fină, fără particule grosiere	4
		Mai puțin fină	3
		Puțin moale, se simt particule grosiere, adaosuri insuficiente	2
		Topire greoaie în gură, aspră, moale	1
		Neuniformă, grosieră, lipsă adaosuri, prea tare sau prea moale	0
Culoare	2	Uniformă, brun închis până la brun deschis în funcție de sortiment	2
		Puțin mai închisă sau deschisă	1
		Neuniformă, prea închisă, de ars	0
Aromă	3	Specifică, bine precizată, plăcută, caracteristică aromei și adausurilor folosite	3
		Specifică, dar slab exprimată	2
		Nu se recunosc aroma și adausurile folosite	1
		Nespecifică, neplăcută, străină	0
Gust	7	Caracteristic,, bine precizat; plăcut, corespunzător aromelor și adausurilor folosite, fără gust străin	7
		Caracteristic, slab precizat, dar plăcut	6
		Slab, nu se recunosc adausurile folosite	5
		Ușor acrișor	4
		Ușor astringent	3
		Acrișor, astringent	2
		Ușor ranced	1
		Necaracteristic, acru, foarte astringent, ranced, neplăcut, străin	0

Tabel 4. Modalitate de analiză senzorială și notare pentru produsul Ciocolată umplută (tablete, bomboane, specialități de ciocolată)

Caracteristicile care se examinează	Punctaj maxim ce se acordă	Descrierea caracteristicilor produsului examinat	Punctajul acordat
Aspect exterior și în secțiune (la temperatura de 20±2 °C) și formă	4	Formă regulată, suprafață netedă, lucioasă, fără pete, zgârciuri și bule de aer. Stratul de acoperire uniform și continuu. Ornamente și desene bine conturate	4
		Mici neregularități de formă și desen, suprafață ușor mată	3
		Suprafață mată, mici zgârieturi, mici deformații, mici porțiuni neacoperite cu înveliș	2
		Strat de acoperire neuniform, discontinuu, mat. Ornamente și desen slab conturate. Puncte de siropare	1
		Umplutură insuficientă Părți mari, neacoperite, siropate, mate, cu bule de aer, deformată, fără umplutură	0
Consistență (la temperatura de 20±2 °C)	4	Tare, casantă, onctuoasă, fină Umpluturi crocante, păstoase, gelifiate, spumoase	4
		Mai puțin fină	3
		Consistență moale, păstoasă, gelifiată, spumoasă	2
		Topire greoaie în gură, aspră, grosieră	1
		Prea tare sau prea moale. Umplutură tare, uscată, cristalizată sau prea fluidă	0
Culoare	2	Uniformă, în concordanță cu aromele și adaosurile folosite. Fără pete	2
		Neuniformă, intensă sau prea slabă	1
		Necorespunzătoare aromelor și adaosurilor folosite	0
Aromă	4	Plăcută, bine precizată, fără miros străin, în concordanță cu colorantul și adaosul folosit	4
		Specifică, dar slab exprimată	3
		Puternică, dar acceptabilă	2
		Nespecifică culorii și adaosurilor folosite	1
		Neplăcută, străină, prea puternică sau prea aromată	0
Gust	6	Caracteristic, bine precizat; plăcut, corespunzător aromelor și adaosurilor folosite, fără gust străin	6
		Mai puțin precizat la unul din componente (umplutură sau înveliș)	5
		Neconcordanță între gustul umpluturii și al învelișului	4
		Ușor astringent, umplutură prea aromată sau prea acidulată	3
		Acrișor, astringent, nu se recunoaște gustul aromelor și adaosurilor folosite	2
		Ușor străin, ranced	1
		Necaracteristic, acru, foarte astringent, străin, neplăcut	0

FIȘĂ INDIVIDUALĂ DE ANALIZĂ SENZORIALĂ

Numele si prenumele examinatorului:

Producătorul:

Denumirea produsului analizat:

.....

Data:

Nr crt.	Codul produsului analizat	Punctaj acordat							Total punctaj
		Aspect *	Aspect în secțiune	Formă*	Consistență	Culoare*	Aromă	Gust	
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									

*În cazul când se apreciază două caracteristici deodată, pentru acestea se acordă o singură notă conform tabelor respective

Semnătura examinatorului

FIȘĂ CENTRALIZATOARE DE ANALIZĂ SENZORIALĂ

Denumirea laboratorului care efectuează analiza:

.....

Denumirea produsului analizat

Data fabricației.....

Producătorul

Caracteristicile examinate	Denumirea produsului	Codul produsului analizat	Punctaj individual acordat							Punctajul mediu total al caracteristicii
			1	2	3	4	5	6	7	
Aspect										
Aspect în secțiune										
Formă										
Consistență										
Culoare										
Aromă										
Gust										
Punctaj mediu total al produsului										

Numele și prenumele conducătorului grupei de degustare, semnătura

Numele și prenumele examinatorilor:

1. _____

2. _____

3. _____

4. _____

5. _____

6. _____

7. _____

Prepararea produselor gelifiate conservate cu ajutorul zaharului

Prepararea gemului de fructe. Analiza refractometrica a fructelor si a gemului

Consideratii teoretice

Gemul de fructe face parte din categoria produselor gelificate fiind obținut prin fierberea cu zahar a fructelor si conservare prin pasteurizare.

La fabricarea gemurilor este permisă folosirea de acizi alimentari (acid citric , acid tartric) și de pectină. Nu sunt admiși edulcoranții sintetici, coloranții și aromatizanții cu excepția vanilinei și a etil-vanilinei pentru fructele cu aromă slabă.

Proprietățile fizico-chimice ale gemurilor sunt prezentate in Tabelul 1.

Tabel 5. Proprietăți fizico-chimice ale gemurilor

Caracterisitici	Conditii de admisibilitate
Substanțe solubile, % minim	67
Bioxid de sulf total, % maxim	0,0025
Aciditate totală exprimată în acid malic, % maxim	0,5
Cenușă insolubilă în acid clorhidric, % maxim	0,1

In lucrare se urmărește determinarea consumurilor specifice (fructe, zahăr, materii auxiliare) la fabricarea gemului, variația concentrației de zahăr a produsului pe parcursul tratamentului termic

Materiale și ustensile

- Fructe (mere, pere, gutui, etc)
- Zahăr tos
- Lămâie
- Acid citric (sare de lămâie)
- Refractometru
- Cântar

Modul de lucru

- Se cântăresc fructele.
- Se spală , se curăță de partea necomestibilă (coajă, sâmburi, căsuța semințelor).
- Fructele curățate se cântăresc. Cu ajutorul refractometrului se determină concentrația de zaharuri din fructe.
- Se presară zahărul și se lasă să difuzeze tip de minim o oră.
- Are loc difuzia sucului de fructe care va dizolva zahărul formând un sirop de fructe.

- Se pune la fiert amestecul de zahăr cu fructe, urmărind creșterea concentrației de zahăr a produsului. Acest fenomen se poate observa la refractometru prin creșterea indicelui de refracție datorită creșterii substanțelor dizolvate (substanțe solubile). Refractometrul Abbe este prevăzut cu o scală gradată în concentrație de zahăr.

- Se iau probe din 5 in 5 minute și se urmărește variația concentrației de substanțe solubile în produs cu ajutorul refractometrului. După fiecare probă, prismele refractometrului se spală cu apă distilată și se usucă cu hârtie de filtru prin tamponare cu atenție să nu se deterioreze suprafața prismelor.

- Când concentrația gemului a atins 67-70% grade refractometrice, se oprește încălzirea.

DETERMINAREA ZAHARURILOR REDUCĂTOARE ȘI A ZAHAROZEI DIN CONSERVELE DE FRUCTE

Determinarea zaharurilor reducătoare este bazată pe proprietățile reducătoare ale acestora și anume pe reacția de reducere a soluțiilor Fehling sau a sărurilor de argint de către hidroxidul glicozidic din molecula zaharurilor.

Metoda Bertrand se bazează pe proprietatea zaharurilor de a reduce soluția Fehling la oxid cupros (Cu_2O). Aceasta se tratează cu soluție acidă de sulfat feric, iar sulfatul feros rezultat se titrează cu soluție de permanganat de potasiu 0,1N, până la culoare roz pal.

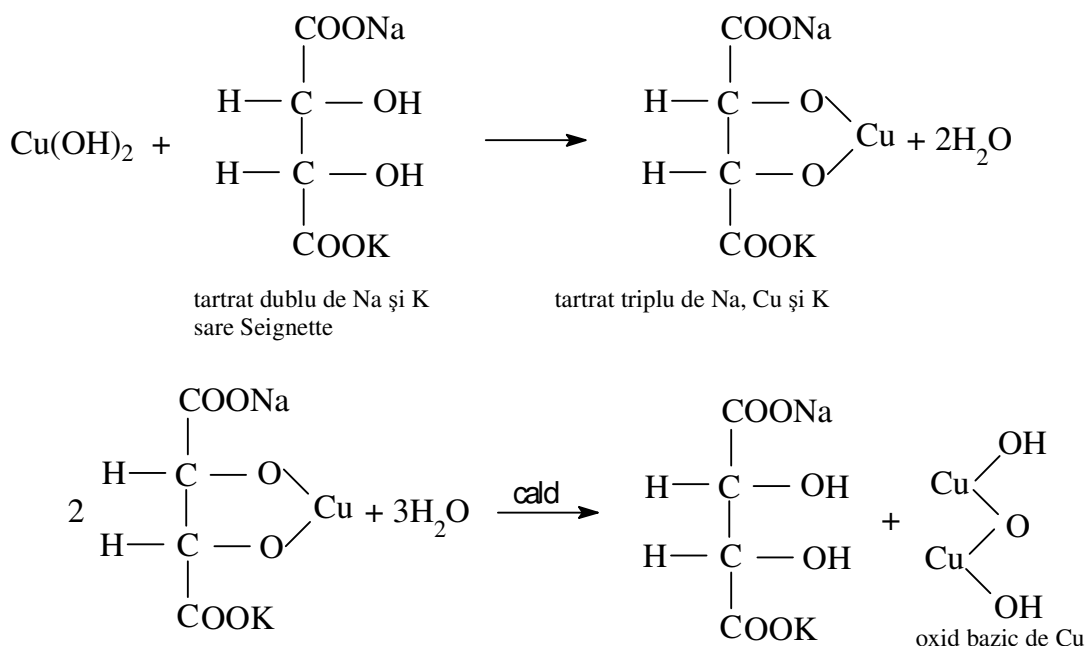
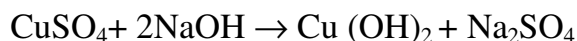
În cazul **metodei Schoorl** cantitatea de oxid cupros formată prin reacția cu soluția Fehling este determinată indirect, dozându-se iodometric sulfatul de cupru. Iodul în exces se determină prin titrare cu tiosulfat de sodiu în prezența amidonului ca indicator.

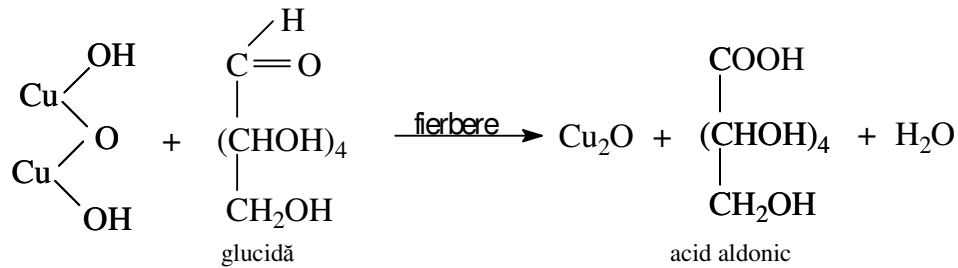
Zaharoza nu reduce soluția Fehling, astfel încât zaharurile reducătoare pot fi dozate în prezența acesteia. După hidroliza acidă ea devine reducătoare (se scindează în glucoză și fructoză) permițând determinarea "zahărului total".

Zaharoza se calculează prin diferența dintre "zahărul total" și zahărul direct reducător. Acest fapt este important în practică deoarece se poate astfel controla zahărul adăugat (zaharoza) în conservele de fructe.

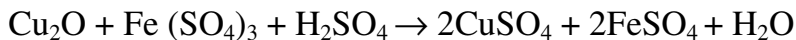
Reacțiile chimice care au loc în decursul determinării zaharurilor reducătoare prin metoda Bertrand sunt următoarele:

1.) Reducerea soluției Fehling:





2.)Oxidarea oxidului cupros Cu_2O cu soluție ferică



3.)Titrare sulfatului feros cu soluție de KMnO_4



Reactivi necesari

-soluție Fehling I numită și soluție cuprică ce conține 40g sulfat de Cu la 1litru soluție;

-soluție Fehling II care este denumită și soluție sodică preparată astfel: 200g tartrat dublu de sodiu și potasiu și 150g hidroxid de sodiu se dizolvă în apă, se aduce în balon cotat de 1litru și se filtrează .

-soluție ferică: 50g sulfat feric $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ sau 60g sulfat feriamoniacal se dizolvă în 500 ml apă fierbinte; după răcire se adaugă 200g (110ml) H_2SO_4 concentrat; se răcește și se completează la 1litru; înainte de întrebuințare cantitatea care se folosește se tratează cu câteva picături de KMnO_4 0,1N până la culoarea slab roz pentru a oxida sulfatul feros eventual prezent în soluție.

- KMnO_4 0,1N

-soluție de acetat de zinc 0,1N sau sulfat de zinc 0,1N

-soluție de ferocianură de potasiu 10,6%.

Ultimele două soluții se folosesc pentru precipitarea proteinelor din probă.

Pentru hidroliza zaharozii se folosește acid clorhidric 20%. La sfârșitul hidrolizei, HCl se neutralizează cu soluție de NaOH 20% în prezența fenolftaleinei până la roz pal.

Modul de lucru

-se cântărește la balanța analitică 5g produs;

-se extrag zaharurile solubile prin agitarea probei cu 150 cm³ de apă distilată având temperatura de 35-40°C într-un balon cotat de 200cm³ timp de 30 minute, agitând energic din 5 în 5 minute;

-soluția se tratează cu 5cm³ soluție de acetat de zinc 0,1N (sau sulfat de zinc) și 5cm³ soluție ferocianură de potasiu pentru precipitarea proteinelor;

-se completează până la cota balonului cu apă distilată;

-se filtrează pe filtru cutat cu pori mici;

-într-un pahar Erlenmeyer se introduc 20ml soluție cuprică (Fehling I), 20ml soluție sodică (Fehling II), se încălzește, iar când conținutul a ajuns la fierbere se adaugă 20ml soluție de analizat;

-se încălzește în continuare și se fierbe timp de 3 minute, apoi se răcește la 20°C;

-se lasă să se depună oxidul cupros format, ținând paharul conic înclinat câteva minute. Lichidul separat prin decantare se filtrează la vid printr-un creuzet filtrant.

Precipitatul rămas în flacon se spală de 2-3 ori cu apă distilată fierbinte, și se filtrează în același mod avînd grijă să treacă cât mai puțin Cu_2O pe filtru, iar precipitatul să rămână totdeauna acoperit de lichid deoarece Cu_2O se oxidează ușor cu oxigenul din aer. Filtratul inițial se golește, iar vasul de trompă se spală.

Se adaugă în vasul conic 10...15ml soluție ferică pentru dizolvarea Cu_2O și se trece soluția obținută prin filtru.

Se lasă să se dizolve precipitatul de pe filtru, agitându-l puțin cu o baghetă. Dacă este necesar se mai adaugă încă 3...5 ml soluție ferică până la dizolvarea completă, când se obține o soluție limpede verzuie. Se spală vasul conic și filtrul de 2-3 ori cu apă fierbinte; se răcește filtratul.

-Filtratul se titrează cu KMnO_4 0,1N până când o picătură în exces colorează soluția în roz, iar colorația persistă 1 min.

$$\text{mg Cu} = V \cdot 6,357$$

V- volumul soluției KMnO_4 0,1N utilizat la titrare în ml

6,357- cantitatea de Cu în mg, care corespunde la 1 ml KMnO_4 0,1N.

Se caută în tabele, cantitatea de zahăr invertit (în mg) care corespunde cantității de cupru (în mg). Se transformă în grame și se raportează la masa probei ținându-se seama de eventualele diluții făcute.

a mg zahăr invertit.....V ml probă

x.....200 ml

$$\% \text{ zahăr} = x/a \cdot 100$$

Determinarea zahărului total (după hidroliza zaharozei)

Din soluția pregătită anterior se iau 5 ml și se introduc într-un balon cotate de 100 ml, se adaugă circa 50 ml de apă distilată și 5 ml de acid clorhidric concentrat. Se introduce balonul cotate într-o baie de apă și se încălzește la 67-60 °C. Când temperatura a ajuns la 67 °C, se lasă 5 minute agitând din când în când. Apoi se răcește repede la robinet până la 20°C. Se neutralizează cu soluție NaOH în prezență de fenolftaleină și se răcește din nou. Se aduce la semn cu apă distilată și se omogenizează. Din această soluție se iau 20 ml și se procedează ca la determinarea zaharurilor direct reducătoare prezentată anterior.

PREPARAREA SUCURILOR DE FRUCTE ȘI LEGUME

Sucul de fructe este produsul obținut, în general, prin presarea mecanică a fructelor, nefermentat dar fermentabil, având caracteristicile fructului din care provine.

Sucurile de fructe sau de legume se obțin fie printr-un procedeu mecanic (presare, centrifugare) fie prin difuzie.

Ele se pot conserva prin concentrare, cu ajutorul conservanților chimici sau pasteurizare. Se fabrică *sucuri de fructe limpezi* (fără particule în suspensie) și *sucuri cu pulpă* (cu particule în suspensie) la care trebuie asigurată stabilitatea suspensiilor. Sucurile de fructe sau de legume pot fi obținute dintr-o singură specie, sau prin cupajare (când se amestecă sucuri din mai multe specii de fructe și legume).

Materii prime, substanțe și aparate

- Fructe, legume
- Sirop de zahăr
- Acid ascorbic
- Acid citric
- Centrifugă pentru strors fructe
- Mixer

Modul de lucru

Fructele și legumele se spală, curată de părțile necomestibile și se cântăresc în vederea determinării consumului de materie primă.

Se trec prin centrifuga. Se colectează sucul și pulpa mărunțită care se cântăresc. Pulpa se poate utiliza la prepararea nectarului după un prealabil tratament termic (opărire).

Rețeta de fabricație pentru 100 kg nectar de fructe

Sortiment	Rețeta de fabricație, kg					
	Piure de fructe		Sirop de zahăr		Acid	
	kg	s.u.s, %	kg	s.u.s, %	ascorbic	citric
Nectar de caise	60	10	40	10	0,01	0,02
Nectar de gutui	40	7	60	14	0,01	0,02
Nectar de pere	40	10	60	11	0,01	0,05
Nectar de piersici	60	8	40	15	0,01	0,2

Se calculeaza consumurile specifice pentru suc de fructe si legume si se calculeaza prețul de cost al sucului natural si la nectarului.
Sucurile cupajate se combina astfel incat sa aiba calitati senzoriale optime si aciditate moderata.

Aprecierea calității drojiei de panificație

Introducere

Drojdia de panificație este folosită la fabricarea pâinii, iar calitatea ei este deosebit de importantă pentru prepararea aluatului, o bună fermentare și obținerea unei pâini cu o bună porozitate corespunzătoare.

Drojdia comprimată folosită în procesul de panificație trebuie să aibă suprafața calupului netedă, compactă, nelipicioasă. La ruperea în bucăți drojdia comprimată se desprinde sub formă de straturi, iar la strângerea între degete se sfarmă fără să se lipească de degete sau să producă umezirea acestora.

Aspectul de umed la rupere și de lipicios, însoțit de un miros de neplăcut de putrefacție arată că drojdia este și are putere mică de creștere.

Culoarea drojdiei trebuie să fie cenușiu deschis cu nuanță gălbuie, uniformă în toată masa. Gustul trebuie să fie caracteristic drojdiei proaspete, cu un ușor gust de alcool, fără să fie amar sau rânced.

Mirosul de drojdie proaspătă este caracteristic fermentației alcoolice, fără miros de mucegai, de putrefacție sau alt miros străin.

Ustensile și aparate

- balanță cu precizie de 0,01 g;
- mojar cu pistil;
- pipete gradate;
- termometru;
- cilindru gradat de 250 cm³;
- făină;
- drojdie comprimată.

Modul de lucru

Pentru aprecierea rapidă a activității drojdiei se prepară o cantitate mică de aluat din făină apă și drojdie, astfel:

- Se cântăresc 0,2 grame de drojdie care se amestecă cu 3 cm³ de apă la 30 °C, și se amestecă cu 5 g de făină cu o baghetă de sticlă, iar apoi se formează manual o sferă de aluat.

Acest aluat se trece într-un cilindru sau pahar de 250 cm³ de umplut cu apă la 32 °C. Vasul cu aluatul se termostatează la 23-33 °C.

Drojdia începe activitatea de fermentare din care rezultă dioxid de carbon. Volumul aluatului crește și acesta, după un timp se ridică la suprafața cilindrului.

Se notează timpul după care sfera de aluat se ridică la suprafață.

Se va lucra și la temperatura de 25 °C, 40 °C și 60 °C.

Apoi se testează acțiunea sării și a zahărului asupra fermentării, preparând aluatul cu adaos de 0,1 g sare și apoi cu 0,1 g zahăr. Apa din cilindru va fi la 32°C.

ANALIZE FIZICO-CHIMICE ALE PÂINII

Analiza senzorială a pâinii

Se verifică aspectul pâinii și al cojii prin examinarea bucăților întregi.

Pentru verificarea aromei, gustului și a semnelor de alterare microbiană, se examinează bucățile întregi, apoi se taie și se examinează miezul acestora. Bucățile de pâine veche din miez se consideră corpuri străine.

Se verifică aspectul și consistența miezului pâinii.

Determinarea umidității pâinii

Aparatură și reactivi:

- etuvă;
- balanță cu precizie de 0,01 g;
- fiole de cântărire cu capac;
- exicator.
-

Mod de lucru

Se taie pâinea în jumătăți, iar din mijlocul lor se scoate 50 g de miez care se mărunțește. Din miezul mărunțit se iau două probe de aprox 3 g care se introduc în două fiole de cântărire cu capac anterior tarate. Se notează m masa fiolei goale.

Se cântărește fiecare fiolă cu conținutul ei cu precizie de 0,01 g, notând m_1 , masa fiolei cu miez.

Fiolele cu capacul deschis se introduc într-o etuvă încălzită în prealabil la $130^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$.

După 15 minute socotite din momentul în care etuva a revenit la $130^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ se acoperă fiolele cu capac, se scot din etuvă și se introduc într-un exicator cu clorură de calciu anhidră. După ce fiolele au ajuns la temperatura camerei, se cântăresc din nou, notându-se masa cu m_2 .

Conținutul de umiditate se calculează cu formula:

$$\% \text{ Umiditate} = \frac{m_1 - m_2}{m_1 - m} \cdot 100$$

unde: m_1 =masa fiolei cu miez înainte de uscare;

m_2 =masa fiolei cu miez după uscarea în etuvă;

m =masa fiolei goale;

Rezultatele se calculează cu 2 zecimale și se exprimă cu o singură zecimală prin rotunjire.

Determinarea porozității pâinii

Se determină volumul total al golurilor cunoscut de miez, cunoscând densitatea și masa acestuia.

Aparatură

- Perforator cilindric cu dimensiuni standardizate; $D= 41,5 \text{ mm}$; $h=82 \text{ mm}$
- Riglă de 20 cm.

Mod de lucru

- Din partea de mijloc a pâinii se taie o felie cu laturile paralele și grosimea de 60 mm. Din mijlocul feliei se scoate, cu ajutorul perforatorului uns în prealabil cu ulei, un cilindru de miez.
- Tăierea cilindrului de miez se face prin apăsarea și învârtirea perforatorului în masa miezului. Înălțimea cilindrului de miez trebuie să fie de 60 mm (se măsoară cu rigla gradată).
- Se cântărește cilindrul de miez cu precizia de 0,01 g. Se efectuează în paralel două determinări din aceeași probă.

Calcul

Porozitatea se exprimă în procente de volum și se calculează cu formula:

$$\text{Porozitate} = \frac{V - \frac{m}{\rho}}{V} \cdot 100 \quad [\% \text{ volum}]$$

unde: V = volumul cilindrului de miez, în cm^3 ; V se calculează cunoscând diametrul și înălțimea cilindrului de miez,

$$V = \frac{\pi D^2}{4} \cdot h$$

ρ = densitatea miezului compact, în g/cm^3 ;

$\rho=1,21 \text{ g}/\text{cm}^3$ pentru pâinea din făină neagră de grâu;

$\rho=1,26 \text{ g}/\text{cm}^3$ pentru pâinea din făină semialbă de grâu;

$\rho=1,21 \text{ g}/\text{cm}^3$ pentru pâinea din făină albă de grâu și specialități de panificație.

Rezultatul se calculează cu o zecimală și se rotunjește la un număr întreg. Ca rezultat se ia media aritmetică a celor două determinări.

Determinarea conținutului de NaCl din pâine

Metoda se bazează pe extracția ionilor clorură în apă și determinarea prin titrare de precipitare cu azotat de argint, în prezență de cromat de potasiu sau de amoniu ca indicator.

Ustensile și reactivi

- Balanță cu precizie de 0,01 g;
- mojar cu pistil; pipete gradate; pâlnie de filtrare
- baloane cotate de 250 cm³;
- biuretă;
- pahare Erlenmeyer;
- soluție AgNO₃ 0,1 N;
- soluție 10% K₂CrO₄ sau (NH₄)₂CrO₄;
- NaCl 0,1 N pentru determinarea factorului soluției de AgNO₃.

Mod de lucru

- Se scot circa 100 g de miez de pâine, se mărunțesc și se introduc într-un borcan închis cu dop rotat.
- Din proba de miez de 100 g, se cântăresc 25 g, cu precizie de 0,01 g și se mojarază într-un mojar, cu ajutorul pistilului, adăugând și o mică cantitate de apă distilată, până la omogenizare. Pasta obținută se trece cantitativ printr-o pâlnie într-un balon cotat de 250 cm³.
- Pentru a evita pierderile de probă, se spală mojarul cu apă cu ajutorul unei pipete și printr-o pâlnie se trece apa de spălare din mojar în balonul cotat până la 3/4 din volumul acestuia.
- Se agită puternic conținutul balonului timp de 1 minut, apoi se lasă să stea 1 oră, agitându-se din 10 în 10 minute câte 1 minut. Apoi conținutul balonului se aduce cu apă la semn, se omogenizează și se lasă în repaus pentru decantare timp de 10 minute.
- Din soluția decantată se iau 50 cm³ (corespunzători la 5 g probă) care se trec într-un pahar Erlenmeyer curat și uscat. Se adaugă 0,5 cm³ de soluție 10% K₂CrO₄ sau (NH₄)₂CrO₄. Se titrează cu AgNO₃ 0,1 N până la schimbarea culorii verzi-gălbui în galben-portocaliu spre brun.
- Se efectuează în paralel două determinări pentru din aceeași probă.

Calcul

Conținutul de NaCl se calculează u formula:

$$NaCl = \frac{V \cdot 0,005845}{m} \cdot 100 \quad \%$$

unde: V= volumul soluției de AgNO₃ 0,1 N folosită la titrare, în cm³;

m= masa probei corespunzătoare volumului de filtrat luat pentru determinare (5) în grame;

0,005845= cantitatea de clorură de sodiu, în grame corespunzătoare la 1 cm³ de AgNO₃ 0,1 N.

Rezultatul se calculează cu două zecimale.