

TARTU RIIKLIK ÜLIKOOL

A. KONSIN

**Toidukaupade
analüüsi
praktilikum
II**

TARTU 1966

A-26240

Tartu Riiklik Ülikool

Kaubandusökonoomika kateeder

A. Konsin

TOIDUKAUPADE ANALÜÜSI
PRAKTIKUM

II

TARTU 1966

N

Tartu Riikliku Ülikooli
Raamatukogu
105243

TARTU ÜLIKOOLI
RAAMATUKOGU

E e s s õ n a .

"Toidukaupade analüüsi praktikum"II on mõeldud TRÜ Majandusteaduskonna kaubandusharu üliõpilastele praktiliste tööde juhendina toidukaupade tundmaõppimisel.

Õppevahend on koostatud liha, kala ja toidurasvade kaubarühma kohta, arvestades toidukaubatundjatele kehtivat õppeprogrammi nimetatud kaubarühma osas. Mõningate programmis ettenähtud tööde kohta pole eeskirju antud, eesmärgil süvendada üliõpilastes standardite ja tehniliste tingimuste kasutamise oskust. Laboratoorsete tööde eeskirjades on kasutatud liigendust: meetodi olemus, reaktiivid, analüüsimine ja arvutamine.

1. LIHA JA LIHASAADUSED.

1.1. LIHA KVALITEEDI HINDAMINE.

Liha kvaliteedi määramiseks kasutatakse nii organoleptilisi kui ka laboratoorseid meetodeid; viimaseid eriti siis, kui organoleptilised meetodid liha värskuse suhtes ei anna täiesti rahuldavaid tulemusi. Laboratoorsetest meetoditest rakendatakse bakterioloogilisi uurimisi ja keemilisi analüüse. Viimaste abil määratakse kindlaks liha säilitamisel tekkinud valkude lagunemisproduktide hulk. Keemiliste meetodite rakendamisel on võimalik avastada muudatusi libas varem kui organoleptiliselt kindlaks teha (näit. lenduvate rasvhapete määramine), kuid nimetatud meetodite puuduseks on nende töömahukus. Liha analüüsimisel kasutatakse järgmisi keemilisi meetodeid: puljongi reaktsiooni vasksulfaadiga, reaktsiooni peroksüdaasile, aminoammoniaaklämmastiku ja lenduvate rasvhapete sisalduse määramist.

Füüsikalistest meetoditest soovitatakse liha kvaliteedi uurimiseks kasutada luminescentsanalüüsi.

1.1.1. Keskmise proovi võtmine.

Analüüsitavast lihakehast või selle osast lõigatakse kolm proovi, mille kaal on vähemalt 200 g. Proovid võetakse kindlaksmääratud kohtadest: a) kaelalõiketükist vastu neljandat ja viiendat kaelalüli, b) abaluu piirkonnast, c) kint-sulihastest. Iga proov analüüsitakse eraldi. Laboratooriumi

suunatavad proovid peavad sisaldama peale lihaskoe veel toruluud koos luüdiga, kõõluseid ja rasva. Iga proov pakitakse eraldi pergamentpaberisse, millele märgitakse pliiatsiga lihakeha number ja analüüsiks võetud koe või organi nimetus. Ühest lihakehast võetud proovid pakitakse koos paberikotti ja asetatakse suletavasse kasti.

Kui laboratoorium asub vaatluskohast eemal, siis pakitakse pergamentpaberis proovid veel tavalisse paberisse, millele märgitakse eespool toodud andmed. Ühe lihakeha proovid asetatakse paberikotti ja pitseeritakse või plombeeritakse.

Saadetokumentidele märgitakse proovi võtmise koht ja kuupäev, looma liik, lihakeha number, liha omaniku nimi, uurimise eesmärk ja proovivõtja allkiri.

1.1.2. Organoleptiline hindamine.

Organoleptiliselt hinnatakse liha välimust, värvust, konsistentsi, lõhna, rasva ja kõõluste seisundit ning puljongi kvaliteeti.

Välimus ja värvus. Päevavalgusel vaadeldakse lihaskoe pinna värvust ning täheldatakse kuiva kirme olemasolu. Käega puudutamisel määratakse liha pinna kleepuvus. Lihaskoe värvuse ja seisundi määramiseks sügavamal tehakse noaga sisselõige. Lõikepinna niiskustase iseloomustamiseks asetatakse sellele tükike filterpaberit. Värskel lihal ei tohi jätta paberile plekki. Pööratakse tähelepanu viimistluse puhtusele, liha saastumisele, hallituse olemasolule ja koemahla läbipestavusele.

Värskel lihaskoe värvus sõltub looma vanusest ja liigist ning võib varieeruda roosast kuni tumepunaseni.

Konsistents. Konsistentsi soovitatakse määrata temperatuuril 15 - 20° C. Värsketele sisselõiketele vajutatakse kergelt sõrmega ja fikseeritakse tekkinud lohu tasandumise aeg. Mida väiksem on viimane, seda värskem on liha. Lohu kadumine 1 minuti jooksul viitab kahtlase värskusega lihale.

Lõhn. Lõhna hinnatakse temperatuuril 15 - 20° C, kusjuures alustatakse välimuse järgi värskemast proovist. Algul tehakse sisselõike abil kindlaks analüüsitava liha pinda, seejärel lihaskoe sügavama osa lõhn. Erilist tähelepanu pööratakse luuga külgnevale lihaskoe lõhnale.

Paremini ilmneb lõhn liha keetmisel. Hinnatakse vasksulfaadi reaktsiooni jaoks keedetava puljongi auru keedunõu avamisel.

Rasv. Hinnatakse värvust ja lõhna. Konsistents määratakse sõrmedega muljumisel.

Luumüdi. Värskel lihul täidab luumüdi kogu toruluu valendiku. Luust eraldatud üdil hinnatakse värvust, elastsust ja murrukohta läiget.

Kõõlused. Kompleksisel hinnatakse kõõluste elastsust ja tihedust, sünoviaalvedelikul vaadeldakse läbipaistvust.

Puljongi kvaliteet. Laboratoorsete analüüside tegemisel kasutatakse vasksulfaadi reaktsiooni jaoks keedetud puljongit, millel hinnatakse lõhna, läbipaistvust, värvust, maitset ja rasva välimust. Läbipaistvuse astet hinnatakse visuaalsel vaatlemisel 20 cm³ puljongis, mis on pandud 25-cm³-sesse mõõtesilindrisse (diameeter 25 mm).

Kui liha uuritakse ainult organoleptiliselt, siis valmistatakse puljong 2 - 3 tüki nähtava rasvata lihast (üldkaal ca 3 g).

Jahutatud, külmutatud, ülessulatatud ja korduvalt külmutatud värske liha tunnused on esitatud tabelis 1.

1.1.3. Laboratoorsed uurimismeetodid.

1.1.3.1. Proovide ettevalmistamine.

Iga proov peenestatakse kolm korda hakkmasinas (võre ava diameeter 2 mm) või kasutatakse peenestamiseks nuge. Pärast hoolikat segamist võetakse kaalutised. Mõningateks analüüsideks on vaja valmistada ekstrakt (liha ja vee suhe 1:3).

Liha kvaliteedinäitajate iseloomustus.

T a b e l 1

Kvaliteedinäitaja	L i h a			
	Jahutatud	Külmutatud	Ülessulatatud	Korduvalt külmutatud
1. Välimus ja värvus	Lihakeha pinnal on kuiv, heleroosa kuni helepunase värvusega kirme. Värske sisselõike pind on igale loomaliigile iseloomuliku värvusega, pisut niiske, kuid mitte kleepuv. Koemahl on läbipaistev	Lihakeha pinna värvus on normaalne, kuid pisut eredam kui jahutatud olekus. Sisselõike pinnal on hallikasroosa värvus. Sõrmega või kuuma noaga puudutamisel ilmub erepunase värvusega plekk	Lihakeha pind on punase värvusega, rasva värvus punakas. Sisselõike pind on sile, tunduvalt niiske. Lihaskoe mahl on punase värvusega	Lihakeha pind on punase värvusega, rasva värvus punakas. Sisselõike pind on tumepunane. Sõrmega või kuuma noaga puudutamisel värvus ei muutu
2. Konsistents	Sisselõikes on liha tihe ja elastne. Sõrmega vajutamisel tekkinud lõhk taandub kiiresti	Liha on jääkõva, koputlemisel heleda kõlaga	Liha ei ole elastne, sõrmega vajutamisel tekkinud lõhk ei kao. Konsistentsilt on taignataoline	Külmutatud lihaga ühesugune
3. Lõhn	Igale lihaliigile karakterne meeldiv lõhn	Külmutatud kujul on lõhnata. Ülessulatamisel tekib igale lihaliigile karakterne lõhn, valminud lihale iseloomuliku lõhnata	Igale lihaliigile karakterne lõhn valminud lihale iseloomuliku lõhnata	Külmutatud lihaga samasugune

Tabel 1 (järg)

Kvaliteedi näitaja	L i h a			
	Jahutatud	Külmutatud	Ülessulatatud	Korduvalt külmutatud
4. Rasv	<p>Weiserasv on valge, kollaka või kollase värvusega; konsistentsilt tahke, muljumisel pude-neb</p> <p>Searasv on valge, mõnikord heleroosa värvusega, pehme ja elastne</p> <p>Lambarasv on valge värvusega ja tihe. Mõrjas lõhn puudub kõikidel rasvaliikidel</p>	<p>Weiserasv on valge või helekollaka värvusega, sea- ja lambarasv on valge</p>	<p>Rasv on osaliselt erepunase värvusega, pehme ja vedel</p>	<p>Rasv on telliskivipunase värvusega</p>
5. Luuüdi	<p>Luuüdi täidab kogu toruluu valendiku, on elastne ja kollase värvusega. Murrukoht on läikiv</p>	E i a r v e s t a t a		
6. Kõõlused	<p>Kõõlused on elastsed, tihedad, liigeste pinnad siledad ja läikivad. Sünoviaalvedelik on läbipaistev</p>	<p>Kõõlused on valge värvusega, millel on hallikas-kollane varjund</p>	<p>Kõõlused on pehmed, rabedad, erepunase värvusega</p>	<p>Kõõlused on erepunase värvusega</p>
7. Puljong	<p>Puljong on läbipaistev (lubatud on ainult vähene opalestsents), aromaadne, rasv on meeldiva lõhnaga, koguneb pinnale, maitse on normaalne</p>	<p>Puljong on hägune, rohkesti koguneb hallikas-punast vahtu, puudub aromaadne lõhn</p>		

Selleks pannakse 25 g peenestatud liha umhriisse ja lisatakse 75 cm³ veest 20 - 30 cm³ ning hõõrutakse. Saadud mass viiakse klaaspulga abil kolbi (200 - 250 cm³). Ülejäänud veega uhitakse samasse kolbi umhri seintele jäänud proovi-osad. Korgiga suletud kolbi loksutatakse 5 minutit ja filtreeritakse tõmmis läbi kolmekordse marli või vati ja paberfiltrit. Filtraati kasutatakse peroksüdaasi, aminoammoniaaklammastiku ja pH määramiseks.

1.1.3.2. Reaktsioon puljongis vasksulfaadi toimel.

Meetodi olemus.

Puljongi keetmisel koaguleeruvad valgud ja need eraldatakse filtreerimisel. Filtraati jäänud valkude lagunemisproduktid - polüpeptiidid - sadestatakse vasksulfaadiga; seejuures sõltub sademe moodustumise intensiivsus puljongi pH-st. Läbipaistev puljong või nõrk hägu tõendab, et liha pH ei ületa 6,2; helveste tekkimine vastab filtraadi pH-le 6,4 - 6,5 ja värvunud, seleetaoline sade viitab pH-le üle 6,6 - seega juba valkude ulatuslikumale lagunemisele.

Reaktiivid.

5 %-line vasksulfaadilahus.

Analüüsimine.

150 - 200-cm³-sesse koonilisse kolbi pannakse 20 g peenestatud liha ja 60 cm³ destilleeritud vett. Sisu segatakse hoolikalt, kolb suletakse uuriklaasiga ja asetatakse 10 minutiks keevale veevannile. Kuum puljong filtreeritakse läbi vatikihi (paksus vähemalt 0,5 cm) katseklaasi. Vajaduse korral filtreeritakse täiendavalt läbi filterpaberi. 2 cm³ jahtunud puljongile lisatakse 3 tilka vasksulfaadilahust, loksutatakse 2 - 3 korda ja asetatakse statilivile. Ca 5 minuti pärast märgitakse reaktsiooni tulemus.

Puljongit võib valmistada ka 3 g peenestatud lihast ja 9 cm³ destilleeritud veest. Pärast soojendamist filtreeritakse puljong läbi filterpaberi.

1.1.3.3. Reaktsioon peroksüdaasile.

Meetodi olemus.

Ferment peroksüdaasi määramine lihaskoe ekstraktis põhineb bensidiini oksüdeerimisel vesinikülihapiendiga peroksüdaasi manulusel. Viimase aktiivsus sõltub keskkonna pH-st. Ekstraktis (1:10), mille pH on üle 6,3 - 6,4, on reaktsioon negatiivne.

Reaktiivid.

0,2 %-line bensidiini alkohollahus;

1 %-line vesinikülihapiendilahus.

Analüüsimine.

Katseklaasis olevale 2 cm³ uuritavale ekstraktile lisatakse 5 tilka 0,2 %-list bensidiini alkohollahust, loksutatakse ja lisatakse 2 tilka 1 %-list vesinikülihapiendilahust.

Positiivse reaktsiooni korral ilmub ühe kuni kahe minuti jooksul sinakas-roheline värvus, mis aeglaselt muutub pruuniks. Ferment peroksüdaas puudub, kui värvust ei ilmu või see ilmub alles 3 minuti pärast.

Reaktsiooni peroksüdaasile võib teha ka järgmiselt: lihaskoe sisselõikesse tilgutatakse 5 tilka bensidiini- ja 2 tilka vesinikülihapiendilahust, mille järel täheldatakse sinakasroheline pleki ilmumist, mis aeglaselt muutub pruuniks. Negatiivne reaktsioon, s.o. värvuse mitteilmumine, viitab fermenti puudumisele.

1.1.3.4. Aminoammoniaaklämmastiku sisalduse määramine.

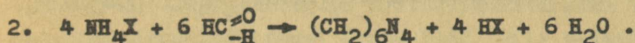
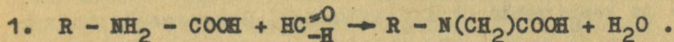
I meetod.

Meetodi olemus.

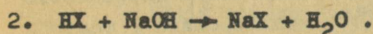
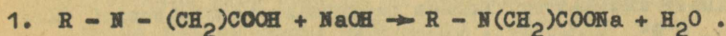
Liha säilitamisel valgud lagunevad, kusjuures liha värskuse üle otsustatakse tekkinud ammooniumi soolade ja vabade aminohapete hulga järgi. Nende kindlaksmääramiseks lisatakse lihaekstraktile formaliini, mis seob aminohapete ami-

norühmad, kusjuures vabad karboksüülrihmad tiitritakse leeliselega. Ammooniumi sooladest vabaneb heksametüleentetramiini moodustumise tõttu formaliini toimel ekvivalentne kogus hapet, mis samuti tiitritakse leeliselega.

Formaliini lisamisel toimuvad järgmised reaktsioonid:



Naatriumhüdroksiidiga tiitrimisel toimuvad alljärgnevad reaktsioonid:



Meetodi puudused. 1. Sobib ainult neutraalsete aminohapete (aminomonokarboonhapete) määramisel. 2. Leelisega tiitritakse ka fosforhape ja piimhape. Neutraliseerides lihaekstrakti enne formaliini lisamist naatriumhüdroksiidiga, välditakse resultaaside suurenemist.

Reaktiivid.

- 1 %-line fenoolftaleiini alkohollahus;
- 0,1 N naatriumhüdroksiidilahus;
- neutraliseeritud formaliinilahus.

Analüüsi käik.

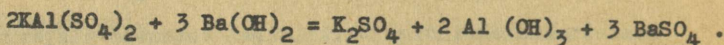
10 cm³ lihaekstraktile (vt. lk. 9) lisatakse 40 cm³ destilleeritud vett, 3 tilka 1 %-list fenoolftaleiini alkohollahust ja neutraliseeritakse 0,1 N naatriumhüdroksiidilahusega, kuni tekib roosa värvus. Seejärel lisatakse kolbi 10 cm³ fenoolftaleiini suhtes neutraliseeritud formaliinilahust. Kolvi sisu muutub happeliseks ja roosa värvus kaob. Lahus tiitritakse 0,1 N naatriumhüdroksiidilahusega erepunase värvuseni.

1 ml 0,1 N naatriumhüdroksiidilahust on ekvivalentne 1,4 mg lämmastikuga.

II meetod.

Meetodi olemus.

Valgud sadestatakse lihaekstraktis kaalium-alumiinium-sulfaadi- ja baariumhüdroksiidilahusega. Samaaegselt toimub maarjaselahuse ja baariumhüdroksiidilahuse vahel järgmine reaktsioon:



Saadud filtraat tiitritakse naatriumhüdroksiidilahusega esimese indikaatori suhtes neutraalse reaktsioonini (kuni $\text{pH} = 7,5$). Formaliini lisamisel muutub lahus happeliseks aminorühmade blokeerimise tõttu (vt. reaktsioonid I meetodi juures). Naatriumhüdroksiidilahusega neutraliseerimist jätkatakse teise indikaatori suhtes (kuni $\text{pH} = 10$). Aminoammoniaakühmastiku sisaldus arvutatakse teisel tiitrimisel kuulunud leelise hulga järgi.

Reaktiivid.

Küllastatud baariumhüdroksiidilahus;
10 %-line kaaliumalumiiniumsulfaadilahus;
1 %-line fenoolftaleiini alkohollahus;
0,1 %-lise neutraalpuna alkohollahuse ja metüleensiniselahuse võrdsete ruumalade segu (esimene indikaator);
formaliin (neutraliseeritud esimese indikaatori suhtes);
ühe mahuosa 0,1 %-lise tümoolsiniselahuse ja kolme mahuosa 0,1 %-lise fenoolftaleiinilahuse (50 %-lises etüülalkoholis) segu (teine indikaator).

Analüüsimine.

25 g peenestatud liha hõõrutakse uhmris ühe osa destilleeritud veega (vee üldruumala täpselt 100 cm^3) ja viiakse ülejäänud vee abil kvantitatiivselt ca 200-cm^3 -sesse kolbi. Kolb suletakse korgiga ja loksutatakse 3 minutit. Vähesese seisemise järel loksutatakse uuesti 2 minutit ja seejärel filtreeritakse segu läbi kolmekordse marli.

Saadud lihaekstraktist mõõdetakse 40 cm^3 100-cm^3 -sesse

mõõtekolbi ja lisatakse valkude sadestamiseks kaaliumalumiiniumsulfaadilahust ning baariumhüdrosiidilahust. Sadestajate üldruumala on võrdne või pisut suurem lihaekstrakti ruumalast. Valkude sadestamiseks vajalik reaktiivide hulk määratakse järgmiselt: 10 cm³ kaaliumalumiiniumsulfaadilahusele lisatakse 5 tilka 1 %-list fenoolftaleiini alkohollahust ja tiitritakse küllastatud baariumhüdrosiidilahusega. Kui näiteks 10 cm³ maarjaselahuse neutraliseerimiseks kulus 8 cm³ baariumhüdrosiidilahust (suhe 5:4), siis valkude sadestamiseks 40 cm³ lihaekstraktis võetakse 25 cm³ maarjaselahust ja 20 cm³ baariumhüdrosiidilahust. Mõõtekolbi lisatakse destilleeritud vett märgini ja jäetakse 10 minutiks seisma.

Teise 100-cm³-sesse mõõtekolbi võetakse sama kogus valkude sadestamiseks kasutatud reaktiive, täidetakse destilleeritud veega märgini ja jäetakse samuti seisma (kontrollkatse).

Mõlemate mõõtekolbide sisud filtreeritakse läbi filterpaberi. Koonilisse kolbi pipeteeritakse 20 cm³ lihaekstraktist saadud filtraati, lisatakse 0,3 cm³ esimest segaindikaatorit ja tiitritakse 0,1 N leeliselahusega neutraalse reaktsioonini (filtraadi sinivioletne värvus muutub rohekaks). Seejärel lisatakse 10 cm³ formaliini (eelnevalt neutraliseeritud sama indikaatori suhtes), lisatakse 0,5 cm³ teist segaindikaatorit ja tiitritakse uuesti 0,1 N leeliselahusega, kuni ereroheline värvus muutub violetseks.

Kontrollkatse filtraadist pipeteeritakse 20 cm³ ja tehakse analoogiliselt samad tiitrimisoperatsioonid.

Aminoammoniaaklämmastiku sisaldus arvutatakse järgmiselt:

$$x = \frac{1,4 \cdot 100 \cdot 100 (V_1 - V_2) K \cdot 100}{25 \cdot 40 \cdot 20} = 70 (V_1 - V_2) K ,$$

- kus x - aminoammoniaaklämmastiku kogus mg-des 100 g lihas;
 1,4 - lämmastiku hulk mg, mis on ekvivalentne 1 cm³
 0,1 N naatriumhüdrosiidilahusega;
 V₁ - uuritava filtraadi tiitrimisel kulunud 0,1 N
 naatriumhüdrosiidilahuse ruumala cm³;

- V_2 - kontrollkatse tiitrimisel kulunud 0,1 N naatriumhüdroksiidilahuse ruumala cm^3 ;
 K - 0,1 N naatriumhüdroksiidilahuse paranduskoefitsient.

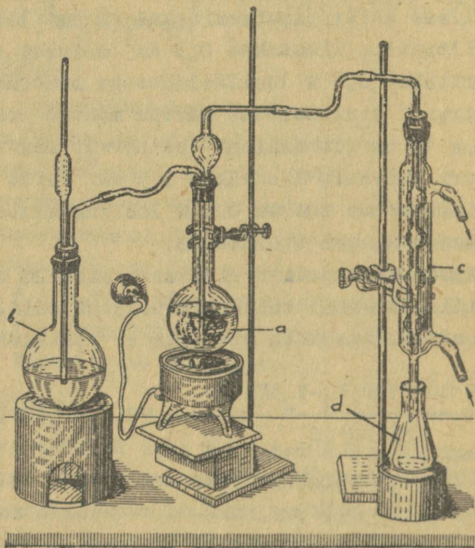
1.1.3.5. Lenduvate rasvhapete määramine.

Meetodi olemus.

Valkude lagunemisel tekkinud aminohapete desamineerimise tulemusena tekivad rasvhapped, nende hulgas ka lenduvad.

Lenduvate rasvhapete määramine põhineb nende destilleerimisel veeauruga 2 %-lises väävelhappelahuses ja saadud vesilahuse tiitrimisel leelisega.

Lenduvate rasvhapete hulk väljendatakse 0,2 N leelise cm^3 arvuga, mis kulus 25 g lihast saadud 200 cm^3 destillaadi tiitrimiseks.



Joon. 1. Lenduvate rasvhapete destilleerimise seadeldis. a - kolb uuritava lihaprooviga, b - aurutekitaja, c - kuuljahuti, d - vastuvõtja.

Reaktiivid.

- 2 %-line väävelhappelahus;
- 1 %-line fenoolftaleiini alkohollahus;
- 0,1 N naatriumhüdroksiidilahus.

Analüüsimine.

25 g peenestatud liha kaalutakse uuriklaasil 0,01 g täpsusega, pannakse ümarkolbi ja lisatakse 150 cm³ 2 %-list H₂SO₄. Hapet lisatakse lenduvate aluste sidumiseks ja lenduvate hapete eraldamiseks nende sooladest. Kolvi sisu segatakse ja suletakse siis kolb korgiga, milles on kaks ava. Ühte neist läbib peaaegu kolvi põhjani ulatuv täisnurga all painutatud klaastoru, mis ühendab kolbi aurutekitajaga, teist aga tilgapüüdja, mis ühendab destillatsioonikolbi jahutiga. Destillaat kogutakse 300-cm³-sesse kolbi, millel on märged 200-cm³-se ruumala tähistamiseks.

Aurutekitajas olev vesi kuumutatakse keemiseni, soojeendatakse ümarkolvi sisu. Destilleeritakse seni, kuni vastuvõtjas on 200 cm³ destillaati.

Destillaadile lisatakse 3 - 5 tilka fenoolftaleiini alkohollahust ja tiitritakse 0,1 N naatriumhüdroksiidi- või kaaliumhüdroksiidilahusega, kuni tekib püsiv roosa värvus.

Paralleelselt tehakse kontrollkatse. Selleks destilleeritakse auruga 150 cm³ 2 %-list H₂SO₄ ja tiitritakse 200 cm³ destillaati 0,1 N leeliselahusega.

Arvutamine.

Lenduvate rasvhapete kogus arvutatakse järgmise võrrandi kohaselt:

$$x = \frac{(V - V_1)}{2} K,$$

kus x - lenduvate rasvhapete kogus, mis on väljendatud 200 cm³ destillaadi tiitrimiseks kulunud täpselt 0,2 N leelise ruumalaga cm³;

V - analüüsitava liha destilleerimisel saadud 200 cm³ destillaadi tiitrimiseks kulunud 0,1 N leeliselahuse ruumala cm³;

V₁ - kontrollkatsel 200 cm³ destillaadi tiitrimiseks kulunud 0,1 N leeliselahuse ruumala cm³;

K - 0,1 N leeliselahuse paranduskoefitsient.

1.1.3.6. Liha bakterioskoopia.

Meetodi olemus.

Bakterioskoopiline analüüs tehakse mikroorganismide avastamiseks lihas. Selleks valmistatakse uuritavaist proovidest preparaadid, fikseeritakse ja värvitakse neid Grami meetodi järgi.

Mikroobide rakud, mis sisaldavad ribonukleiinhappemagneesiumi sooli, värvuvad gentsiaanviolettiga ja Lugoli lahusega violetseks ning ei valastu ka etüülalkoholi toimel. Neid mikroobe nimetatakse gram-positiivseteks.

Ribonukleiinhappemagneesiumi sooli mittesisaldavate mikroobide värvus valastub etüülalkoholi toimel ja fuksiinilahusega järelevärvimisel muutuvad need roosaks. Neid mikroobe nimetatakse gram-negatiivseteks. Viimaste seas leidub sageli infektsioonitekitajaid mikroobe.

Reaktiivid.

- Karbolfuksiinilahus;
- karbolgentsiaanviolett;
- Lugoli lahus;
- 96 %-line etüülalkohol.

Analüüsimine.

Kolmest lihaproovist lõigatakse steriilse noaga pinnalt ja sügavamalt ca 1-grammine tükk. Preparaadi valmistamiseks kõrvetatakse liha pind kuuma spaatliga, steriilse noaga või skalpelliga; lõigatakse tükike liha ja asetatakse lõigatud küljega steriliseeritud esemeklaasile. Nii valmistatakse kolmele esemeklaasile 2 preparaati. Preparaadid kuivatatakse õhus ja fikseeritakse, viies esemeklaasi 3 - 4 korda läbi gaasileegi. Preparaat on õigesti fikseeritud, kui esemeklaasiga kätt puudutades, see kergelt põletab nahka. Liigne kuu-

mutamine muudab rakkude struktuuri, puudulikult fikseeritud preparaati aga pestakse maha.

Preparaadi värvimist teostatakse Grami meetodi kohaselt. Selleks immutatakse filterpaber gentsiaanvioletilahusega, asetatakse preparaadile, niisutatakse veega ja eemaldatakse ca 2 minuti pärast pintseti abil. Liigne värvilahus eemaldatakse, preparaati käsitletakse 2 minuti jooksul Lugoli lahusega, mille liig samuti eemaldatakse. Värvitud preparaati valastatakse 96 %-lise etüülalkoholiga 30 sekundi jooksul ja pestakse seejärel veega. Järelevärvimiseks kasutatakse karbol-fuksiinilahust 1 minuti jooksul, pestakse veega ja kuivatatakse.

Kuna mikroobid jaotuvad ebaühtlaselt, siis loetletakse igas preparaadis vähemalt 5 vaateväljas koki- ja kepikujuliste mikroobide arv ja leitakse vaatevälja keskmine. Arvestatakse ka preparaadi värvuse intensiivsust ja lihaskoe osakese esinemist.

1.1.3.7. Liha kvaliteedi palliline hindamine.

Liha kvaliteeti hinnatakse analüüsi tulemuste alusel 25-pallilises süsteemis. Iga näitaja maksimaalväärtused on järgmised: organoleptilised näitajad — 13 palli, lenduvate rasvhapete hulk — 4 palli, vasksulfaadi reaktsioon puljongis — 4 palli, aminoammoniaak-lämmastiku hulk — 2 palli ja bakterioskoopia — 2 palli. Üksikud näitajad hinnatakse maksimaalväärtuse piirides, arvestades tabelis 2 toodud mahahindlust pallides. Vastavalt üldhinnangule — üksikute näitajate väärtuste summale — määratakse liha kategooria järgmiselt: värske liha — 21 - 25 palli, kahtlase värskusega 10 - 20 palli ja mittevärske 0 - 9 palli.

Näitajad	Maha- hindlus pallides
<p>1. <u>Organoleptilised näitajad</u></p> <p>Pind on veidi libedaks muutunud, kuid lõhn ja teised organoleptilised näitajad on normaalsed</p>	2
<p>Lihaskoe ja rasva pinna värvus on vähesel määral muutunud. Leidub mõningaid valgeid hallitus-täpikesi. Liha pealispind lõhnab natuke hapukalt või kopitanult. Lihakeha pind on kaetud tumedat värvi kuiva kirmega, mis mõnikord on pisut hallitanud. Värske sisselõike pind on niiske ja koemahl pisut hägune. Sissevajutatud lohuke kaob aeglaselt (1 min.). Rasv kleepub vähe näppudele ja on tuhmi hallika varjundiga. Luuüdi on tuhmjas-valge värvusega. Sünoviaalvedelik ja puljong on natuke hägused</p>	5
<p>Lihakeha pind on kaetud vähese limaga ja kleepub näppudele. Värske sisselõike pind on katsumisel pisut kleepuv. Sisselõikesse asetatud filterpaber niiskub tugevasti. Koemahl on hägune. Sisselõikes on liha pehme. Näpuga vajutatud lohuke ei kao kiiresti (üle 1 minuti) ja mitte alati täielikult. Pinnal on tunda pisut roiskumislõhna, mis aga sügavamates kihtides puudub. Rasval on tuhm, hallikas varjund, muljumisel kleepub (veiserasv). Searasv on mõnikord kaetud vähese hallitusega. Hallika värvusega ja murrukohal läiketa luuüdi on pisut eraldunud luu servadelt. Kõõlused on pehmenenud ja värvuselt hallikad. Liigeste pinnad on kaetud limaga ja sünoviaalvedelik on hägune. Puljong on samuti hägune, mitte aromaadne, sageli kopitanud lihale omase kõrvalmaitsega. Rasvatilgad puljongi pinnal on väikesed ja kõrvalmaitsega</p>	7

T a b e l 2 (järg)

Näitajad	Mahahindlus pallides
<p>Lihakeha pind on tugevasti kuivanud, niiske või hallitusega kaetud, värvuselt hall või rohekas. Sisselõikes on liha lõtv ja värvuselt tume. Näpuga vajutatud lohk ei kao. Lihaskoe sügavamates kihtides on tunda hapukat, vähest roiskumis- või kopituslõhna. Rasv on hall, määrdunud varjundiga ja kibeka lõhnaga. Pehme konsistentsiga luuüdi ei täida kogu toruluu õõnsust, sünoviaalvedelik on väga hägune. Puljong on räitsaline ja kopituslõhnaga</p>	<p>13</p>
<p>Lihakeha pind on halli või roheka värvusega, sageli kaetud hallituse või limaga. Värske sisselõike pind on väga kleepuv, roheka või halli värvusega. Sisselõikes on liha lõtv, sõrmega vajutatud lohk ei kao. Lihaskoe sügavamatel kihtidel on märgatav roiskumis- või terav kopituslõhn. Rasv on rohekas, määrdunud varjundiga, kleepuva konsistentsiga ja kibeka lõhnaga</p>	<p>Uurimist ja pallide mahaarvestust ei teostata. Liha praagitakse orgaanoleptilise hinnangu põhjal</p>
<p>Luuüdi ei täida kogu toruluu õõnsust, konsistentsilt on ta kleepuv, värvuselt määrdunud hall. Kõõlused on niisked, määrdunud halli värvusega ja kaetud limaga. Liigeste pinnad on tugevasti limaga kaetud ja sünoviaalvedelik on roiskunud. Puljong on räitsaline ja roiskumislõhnaga. Rasvatilku puljongis peaaegu ei ole; rasva maitse ja lõhn on kibedad</p>	
<p>2. Lenduvate rasvhapete hulk kuupsentimeetrites: kuni 0,35 cm³</p>	<p>0</p>

Tabel 2 (järg)

Näitajad	Maha- hindlus pallides
0,36 - 0,5 cm ³	1
0,51 - 0,65 cm ³	2
0,66 - 1,00 cm ³	3
üle 1,00 cm ³	4
3. Vasksulfaadi reaktsioon puljongis:	
puljong on selge või pisut hägune	0
puljongis tekivad helbed	3
puljongis on helesinine või roheka värvusega želeetaoline sade	4
4. Aminoammoniaaklämmastiku sisaldus milligrammides 100 g lihas:	
kuni 80	0
80 - 130	1
üle 130	2
5. Bakterioskoopia	
Preparaadis ei ole mikrofloora avastatav või on näha vaateväljas ainult üksikuid kokke ja kepikesi. Ei ole lagunened kudedes osakesi	0
Vaateväljas on mitukümmend kokki (20-30) ja mõned kepikesed. Peale mikroorganismide on selgesti märgata kudedes lagunemise jälgi	1
Preparaadis on massiliselt mikroorganisme, kusjuures domineerivad kepikesed (peaaegu kõik vaateväljad on neid täis). Lagunenud kudedes osa- kesi on palju	2

1.1.3.8. Liha värskuse määramine luminestsentsmeetodil.

Luminestsentsi mõiste.

Luminestsentsi all mõistetakse mõningate ainete kiirgumist, mis on põhjustatud absorbeeritud energia muundumisest nähtavaks valguseks. Sõltuvalt süsteemi poolt absorbeeritud energia liigist eristatakse fotoluminestsentsi (ultraviolettkiirte poolt põhjustatud), katoodluminestsentsi (katoodkiirte poolt põhjustatud), kemoluminestsentsi (keemilise protsessi toimel tekkinud) jne. Luminestsentskiirgust, mis kestab praktiliselt ainult objekti ergutamise ajal, nimetatakse fluorestsentsiks, pärast ergutamise lõppemist jätkuvat kiirgust aga fosforestsentsiks.

Luminestsentsanalüüs põhineb uuritava objekti valgustamisel ultraviolettkiirtega, millest mittevajalik osa on sobivate filtritega eemaldatud. Vastavalt Stokes'i reeglile on luminestsentskiirgusel suurem lainepikkus kui ergutamiseks kasutatud kiirgusel. Järelikult, kasutades ergutamiseks ultraviolettkiirgust, saadakse luminestsentskiirguse spektri nähtavas piirkonnas (violetne, sinine, roheline jne.).

Kuna luminestsentskiirguse spektraalne koostis on iseloomulik ainele, milles luminestsentsprotsess toimub ja lahuste kiirguse intensiivsus on proportsionaalne lahuste kontsentratsiooniga, siis on võimalik luminestsentsanalüüsi rakendada mitmesuguste produktide uurimiseks. Toiduainete analüüsimisel on luminestsentsmeetod leidnud kasutamist järgmiselt: 1) mõningates produktides riknemiste ja võltsimiste avastamiseks, 2) mõningate toidukomponentide kvalitatiivseks ja kvantitatiivseks määramiseks (näit. vitamiinid B₁, B₂, foolhape jne.).

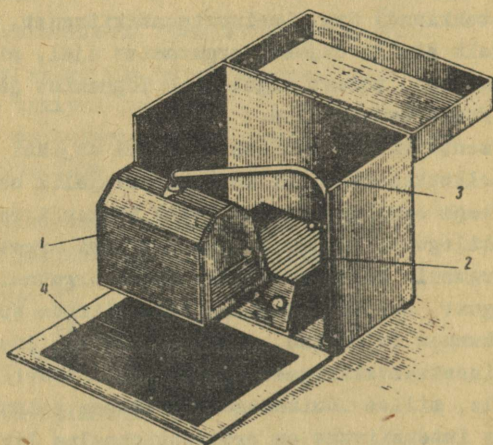
Meetodi põhimõtte.

Filtreeritud ultraviolettkiirguse toimel, mille maksimum on 360 - 365 m μ , evivad liha ja lihast valmistatud ekstraktid iseloomulikku nähtavat luminestsentskiirgust. Selle intensiivsus ja spektraalne koostis sõltuvad produkti lii-

gist, liha morfoloogilisest ehitusest (lihas-, rasv- ja sidekude) ning liha värskuse astmest. Ultraviolettkiirguse allikateks kasutatakse kõige sagedamini elavhõbedalampe ПРК -4 ja valgusfiltritest УФС -3.

Määramise käik.

Uuritavast lihaskoest valmistatakse ekstraktid (lahjendus 1:10) ja koelõigud ning vaadeldakse neid visuaalselt luminescentsanalüüsi aparraadi (ЛМ -1) ultraviolettkiirguses.



Joon. 2. Luminescentsanalüüsi aparraat "ЛМ-1".

1 - valgusti, 2 - käivitusseadeldis, 3 - valgustihoidja, 4 - plaat objektide vaatlemiseks.

Erinevate loomade lihal on erinev luminescentskiirgus. Näiteks helendub lihaskude värskel veiselihal tumepunaselt, sametise läikega, lambalihal - tumepruunilt, sealihal - helepruunilt. Sidekoe kiirgus on sinine ja rasvkoel helekollane. Seega on võimalik kahtluse korral, et hakklihast täidises üks lihaskoe liik on asendatud teisega, teha ekspertiisi ja määra-

ta lisatud liha sort sidekoe hulga järgi.

Liha värskuse astme muutused peegelduvad nii lihaekstraktide kui ka lihaskoe luminesentskiirguse muutustes. Andmed veiseliha kohta on toodud tabelis 3.

T a b e l 3

Liha värskuse aste	Lihaskoe luminesentskiirgus	
	koelõikudes	ekstraktis
Värске	Sametise läikega tumepunane	Kollakas-roheline või roheline
Kahtlase värvusega	Tumepunane, rohekate täppidega	Rohekas-sinine
Tinglikult sobiv	Tumepunane, roheliste laikudega	Helesinine
Mitte värске	Tumepunane, rohelise kirmega	Intensiivselt sinine, piimja varjundiga

1.2. LINDUDE LIHAKEHADE UURIMINE.

Tapetud linnu värskust hinnatakse lihakeha välisel vaatlemisel. Organoleptiliselt hinnatakse puljongi läbipaistvust ning arooni, rasva värvust, lõhna ja maitset.

Laboratoorseid meetodeid kasutatakse ammoniaagi, perok-sülaasi, happesuse ja rasva happearvu määramiseks ning liha bakterioloogiliseks uurimiseks.

1.2.1. Keskmise proovi võtmine.

Lihakehade kvaliteedi kontrollimiseks avatakse lihakeha iga kategooria puhul 10 % kastidest. Keemilisteks analüüsiks ja bakterioloogiliseks uurimiseks võetakse igast par-

tiist 1 %, kuid mitte vähem kui kaks lihakeha. Proovid peavad olema karakterseid kogu partile. Proovide saatmisel laboratooriumi, mis asub väljaspool lindude töötlemise territooriumi, pakitakse iga lihakeha eraldi pergamentpaberisse ja seejärel tavalisse paberisse. Proovid numereeritakse, märkides linnu liigi ja toitumuse astme, ning pakitakse paberikotti, mis pitseeritakse või plombeeritakse. Lisatakse juurde akt, milles on märgitud lindude töötlemise ettevõtte nimetus, linnu liik, kaal, proovide võtmise koht ja aeg, uurimise eesmärk, milliseid näitajaid analüüsida ning proovivõtja allkiri. Laboratooriumis vaadatakse pakendit ja lihakeha ning märgitakse proovi saabumise kuupäev. Proove säilitatakse laboratooriumis enne uurimist mitte üle 20 tunni temperatuuril +2 kuni +4° C.

1.2.2. Organoleptiline hindamine.

Välimus. Lihakehade vaatlemisel pööratakse tähelepanu nokale, suukoopale, silmadele, naha värvusele ja lihaskoele.

Värske lihakeha nokk on kuiv, läikiv, vetruv ja ilma lõhnata. Silmamuna peab täitma kogu silmakoopa nagu elusal linnul. Suukoopa limaskest peab olema helkjas, heleroosa värvusega, pisut niiske ja ilma võõrlõhnata.

Kahtlase värvusega lihakehal on limaskest tuhm, hallikas-roosa värvusega, vähe limane või hallitanud ja vähese kopituslõhnaga.

Värske lihakeha värvus sõltub toitumisest ja võib olla valkjas-kollane või helekollane roosaka varjundiga kuni hallikas-kollane punaka varjundiga (lahjadel). Naha pind on kuiv ja lõhnata.

Värske lihakeha lihaskude on tihe, elastne, värvus varieerub heleroosast (kanadel, kalkunitel) punaseni (hanedel, partidel). Sisselõike pinnal võib olla lihaskude vähe niiske, mitte kleepuv.

Lindude lihakehade värskust hinnatakse ka tikuproovi abil. Teritatud puuork torgatakse tiiva alt rinnakoopasse, tõmmatakse välja ja määratakse lõhn.

Rasv. Uuritakse nii nahaalust kui ka seesmist rasva. Rasva värvus peab olema valge või pisut kollakas, võõrlõhnad peavad puuduma. Hinnatakse ka sulatatud rasva värvust, lõhna ja maitset. Nahaalust rasva võetakse seljalt, kaela alumisest osast ja tiiva alt, seesmise rasva proov aga rasvikust.

Rasva proovid puhastatakse lihas- ja sidekoest, peenestatakse noaga väikesteks tükkideks, sulatatakse keeval veevannil ja filtreeritakse läbi neljakordse marli.

Värvusetust klaasist kuiva katseklaasi (diameeter 1,5 - 2 cm) valatakse sulatatud ja filtreeritud rasva, jahutatakse toatemperatuurini ning vaadeldakse rasva värvust hajutatud päevavalguses.

Lõhna hindamiseks segatakse sulatatud rasva keeduklaasis klaaspulgaga ja määratakse õhukese kihina esemeklaasile. Värskel linnul on rasva lõhn ja maitse spetsiifiline, võõraste kõrvallõhnadeta. Riknenud linnul on rasva maitse kibekas.

Puljongi kvaliteet. Värskest lihakehast valmistatud puljong on läbipaistev ja aroomne.

1.2.3. Laboratoorsed uurimismeetodid.

1.2.3.1. Proovide ettevalmistamine.

Uuritava lihakeha kintsulihaste pinnalt ja sügavamast osast lõigatakse tükid, mis vabastatakse rasvast ja sidekoest ning peenestatakse. 5 g peenestatud proovi viiakse 20 cm³ värskest keedetud destilleeritud vee abil kolbi ja loksutatakse ca 3 korda 15 minuti jooksul ja filtreeritakse seejärel läbi filterpaberi.

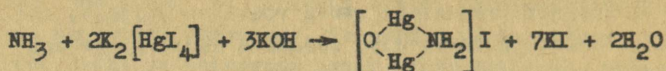
Igast lihakehast valmistatakse tõmmis.

1.2.3.2. Ammoniaagi tõestamine.

Meetodi olemus.

Nessleri reaktiivi ($K_2[HgI_4] + KOH$) lisamisel lihaekstraktile, mis sisaldab ammoniaaki ja ammoniumi sooli väike-

ses kontsentratsioonis, tekib kollane värvus, suurema kontsentratsiooni puhul aga punakaspruun sade (oksidimerkuriim-mooniumjodiid).



Reaktiivid ja nende valmistamine.

Nessleri reaktiiv. 10 g kaaliumjodiidi lahustatakse 10 cm³ kuumas destilleeritud vees ja lisatakse kuuma küllastatud elavhõbe(II)kloriidilahust, kuni ilmub punane sade. Lahus filtreeritakse, filtraadile lisatakse kaaliumhüdrosiidilahust (30 g kaaliumhüdrosiidi on lahustatud 80 cm³ vees) ja 1 - 5 cm³ elavhõbe(II)kloriidilahust. Pärast jahutamist lisatakse destilleeritud vett kuni 200 cm³. Säilitatakse tumedas, lihvitud korgiga pudelis jahedas kohas.

Analüüsimine.

1 cm³ vesiekstraktile lisatakse 1 - 10 tilka Nessleri reaktiivi. Iga tilga lisamisel loksutatakse katseklaasi sisu ja vaadeldakse värvuse ning läbipaistvuse muutumist.

Värskest lihast valmistatud ekstraktis ei täheldata 10 tilga Nessleri reaktiivi lisamisel hägusust ega kollast värvust. Mõnikord harva võib ilmuda küll kollane värvus, kuid mitte hägu.

Kahtlase värskusega lihaekstraktis tekib 6 ja enam tilga Nessleri reaktiivi lisamisel kollane värvus ja nõrk hägu.

1.3. VORSTIDE JA SUITSULIHA UURIMINE.

Organoleptiliselt hinnatakse vorste ja suitsuliha välimuse, konsistentsi, värvuse, lõhna ja maitse järgi.

Laboratoorsel uurimisel määratakse niiskuse-, keedusoola-, nitritisisaldus ja vorstides ka tärglisesisaldus.

Bakterioloogilist uurimist teostatakse neil juhtumell, kui on andmeid kahtlase kvaliteediga liha kasutamise kohta

tööstuses, esineb sanitaar-hügieenilise režiimi rikkumisi tööstuslikes protsessides või on organoleptilisel hindamisel saadud kahtlasi andmeid.

1.3.1. Keskmise proovi võtmine.

Keskised proovid võetakse eraldi organoleptiliseks hindamiseks ja laboratoorseteks analüüsideks.

Välimuse vaatlemiseks võetakse ühtlasest partiist 10 %. Vaadeldud kogusest valitakse 1 % (mitte alla 2 vorsti) detailsemaks organoleptiliseks hindamiseks. Vorstid lõigatakse pikuti pooleks, kusjuures ühelt poolelt eemaldatakse kest. Määratakse välimuse ja lõhn kestaga ja kestata vorsti välispinnal. Iseloomustatakse kesta ja pekki vorsti pinnal ja tsentraalses osas.

Laboratoorseteks analüüsideks eraldatakse 1 % uuritava partiist. Iga vorsti või suitsutatud produkti keskmisest osast lõigatakse 50-g-sed tükid. Iga lõigatud tükk pakitakse eraldi pergamentpaberisse, numereeritakse ja lisatakse saatedokument vajalike andmetega. Kõik proovid pakitakse paberkotti või puukasti, mis pitseeritakse või plombeeritakse. Võõra lõhnaga proovid pakitakse eraldi.

Enne niiskuse-, keedusoola- ja tärklisesisalduse määramist peenestatakse vorstitükid 3 korda hakkmasinas, kusjuures neid pärast iga peenestamist hoolikalt segatakse. Ühtlane mass asetatakse lihvitud korgiga klaaspurki.

Nitritisaldus määratakse eri proovis. Selleks lõigatakse kahest vorstist 200 - 250-g-sed tükid vähemalt 5 cm kaugusel otstest. Ummargustest vorstidest lõigatakse tükid segmentidena. Enne proovide peenestamist eemaldatakse vorstidelt kest. Sinkidest, rulettidest ja teistest suitsutatud produktidest lõigatud tükkidel eemaldatakse väline kiht.

Ühtlase keskmise proovi saamiseks peenestatakse tükid 2 korda hakkmasinas ja segatakse mõlemal korral hoolikalt. Keskmise proovi asetatakse lihvitud korgiga klaaspurki.

1.3.2. Organoleptiline hindamine.

Välimus. Välimust uuritakse keskmise proovi võtmise ajal, pöörates seejuures tähelepanu puhtusele, värvusele, kuivusele või niiskusele, limale, hallitusele ja saastumisele.

Mõnikord täheldatakse vorstide vaatlemisel nõrka hallituskirmet. Hallituse sügavuse määramiseks tenakse hallituskirme kohal sisselõige.

Sinkide välimuse uurimisel pööratakse tähelepanu plekidetele, saastumisele, lima ja hallituse olemasolule. Rebitud servad, samuti ka harjaste jäämused on lubamatud.

Välimuse hindamisel eristatakse tootmisprotsessis tekkinud võinud lubatud ja lubamatuid defekte.

Lubatud defektide hulka loetakse vorstide mõningane deformatsioon, vähene saastumine rasvadega ja puidu põlemisproduktidega, õmmeldud kesta ebaõige kuju ja sidumine, väikesed tühemed kesta all, pisut tumenenud ja tuhmunud kesta, vähesed sooltepealsed täidise pahad, tähtsusetud rasva valgumised kesta all, väikesed kokkuliitumised, kortsunud kesta, mis on tekkinud niiskuse kiire aurumise ja batoonide mitte-tiheda toppimise tõttu, poolsuitsu- ja suitsuvorstide ebaühtlane ja mitteühtlane läbisuitsutamine.

Lubamatute defektide hulka kuuluvad saastumised nõe, tõrva, tuha ja rasvaga, lõhkenud ja murdunud vorstid, rabe- da täidise ja puudulikult keedetud vorstid, üle 3 cm pikkusega täidise pahad. Keeduvorste ei lubata realiseerida, kui kokkuliitumised kõrgema sordi vorstidel on pikkusega 5 cm, I sordi vorstidel - üle 10 cm ja II ning III sordi vorstidel - üle 30 - 50 cm. Kui vorsti pikkus on alla 30cm, siis vähenevad lubatud liitumiste mõõtmed 2 korda. Realiseerimisele ei kuulu ka kõrgema sordi vorstid kollaste pekitükikeste esinemisel ja teiste sortide vorstid, milles kollaseid pekitükikesi on üle 10 % kogu peki kogusest. Puljongi ja rasva valgumised soolte alla ei tohi kõrgemat sorti vorsk-

tidel ületada pikkuselt 5 cm, teistel sortidel 10 cm. Täidises ei tohi olla halle plekke.

Viineritest ja sardellidest praagitakse välja need, mille täidise pahaad on üle 1 cm või kogu partii 10 %-lises osas ületavad liitumised 1/3 vorstikeste pikkusest, lõhkenud sooltega ja murdunud vorstikesed, läbilõikes hallide plekkidega või helehalli värvusega, mureda ja laialivalguva täidise, puudulikult keedetud, niisamuti need, millesse on valgunud rasva või puljongit.

Poolsuitsu- ja suitsuvorstidel ei ole lubatud saastumine, suured tühemed, kuumutamisel ja suitsutamisel tumenud või lõhkenud sooled, märgatav deformatsioon, mureda ja laialivalguva konsistentsiga täidis, sooltepealsed täidise pahaad, puljongi või rasva valgumised.

Konsistents. Konsistents määratakse sõrmega vajutamisel vorsti välispinnale, seejärel selgitatakse piki vorsti tehtud sisselõike kohal täidise konsistents. Uurimised teostatakse toatemperatuuril, sellepärast on vaja jahutatud ja kuumi produkte viia selle temperatuurini. Suitsuliha konsistents määratakse nii pinnal kui ka sisselõikes.

Värvus. Vorstid lõigatakse terava noaga pikuti ja vaadeldakse lõikepinnal täidise ja pekitükikeste värvust hajutatud valguses. Pööratakse tähelepanu värvuse ühtlusele ja plekkide puudumisele.

Lõhn ja maitse. Lõhna ja maitset hinnatakse uuritava tel produktidel toatemperatuuril. Täheledatakse igale liigile karakterse lõhna ja maitse olemasolu ning võõrlõhnade ja -maitsete puudumist.

Organoleptilisel hindamisel kasutatakse tabelit, milles on antud vorstide ja suitsuliha võrdlev karakteristika.

Vorstide ja suitsuliha karakteristika.

T a b e l 4

Näitaja nimetus	L i h a		
	Värske	Kahtlase värskusega	Mittevärske
1. Välimus	<p>Pealispind on kuiv ja puhas, ilma hallituse ja limata. Vorstide kest on tugev, elastne ja asub tihedalt täidise ümber. Tooruitsuvorstidel võib esineda pinnal keedusoola valge kirme</p>	<p>Pealispind on niiske, pisut kleepuv. Keeduvorstidel eraldub kest kergel tõmbel</p>	<p>Pealispind on märgatavalt niiske ja limane ning kaetud hallitusega, mis on tunginud juba kesta alla Kest eraldub täidisest kergesti. Maksavorstidel täheldatakse kesta rabedaks muutumist ja kesta all oleva täidise rohekaks värvumist</p>
2. Konsistents	<p>Keedu- ja keedusuitsuproduktidel on lihaskude mahlakas ja elastne. Nõukogude ja siberi singid ning poolsuitsuvorstid on tiheda konsistentsiga. Karbonaad ja keedetud sealiha ei murene</p>	<p>Täidise konsistents on tsentraalses osas tihedam kui perifeerses Üksikutel tükkidel võib olla kleepuv konsistents</p>	<p>Täidise struktuur on rabe. Verivorstidel täheldatakse märgatavat täidise pehmenemist ja elastsuse kadumist. Maksavorstide täidis on muutunud vedelaks</p>
3. Värvus	<p>Täidis on laikudeta ja ühtlase roosa värvusega. Pekk on valge või pisut roosakas. Maksavorstide täidis on ühtlase helehalli värvusega. Karbonaadi ja keedetud sealiha värvus on ühtlaselt hall. Suitsutatud sealihal on rasva värvus</p>	<p>Täidise värvus ei ole ühtlane. Perifeerses osas on tumehall ääris. Üksikutel peki-tükkidel on märgatav kollakas värvus</p>	<p>Perifeerses osas on rohekas ääris. Suitsuvorstidel on tühemete seesmisel pinnal näha karakterseid hallikas-rohelisi laike. Pekk ja rasv on kõigil vorstiliikidel määrdunud-roheka või kollase värvusega</p>

Tabel 4 (järg)

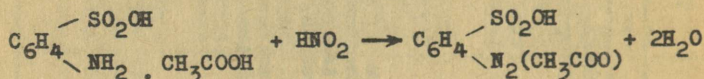
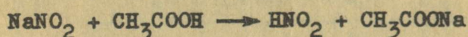
Näitaja nimetus	L i h a		
	Värske	Kahtlase värskusega	Mittevärske
4. Lõhn ja maitse	<p>valge, roosaka varjundiga, suitsutatud veise- ja lamaliihal aga pisut kollakas. Singil ei tohi lihaskoe rohekaks värvumist esineda luupiirkondades ja süstekohtades</p> <p>Keedu- ja maksavorstidel ning lihaleibadel on aromaadne vürtside lõhn, mõned liigid on nõrga küüslaugulõhnaga</p> <p>Poolsuitsuvorstidel on aromaadne vürtside ja suitsutamise lõhn ja pisut terav maitse</p> <p>Suitsuliihal on spetsiifiline suitsusingi aroom ja meeldiv, parajalt soolane, karakterne maitse</p>	<p>Spetsiifiline lõhn nõrgeneb, tekib kopituslõhn. Täidise maitse on hapukas, maksavorstidel pisut kibedavõitu. Üsikutepetitükide maitse on ebameeldiv, rääsine</p>	<p>Vorstide pinnalt on kadunud karakterne aroom. Täheldatakse ebameeldivat roiskumislõhna või vorstidele mittekarakterset võõrast lõhna. Täidise maitse on ebameeldiv, hapukas-kibe. Rasval ja pekil on märgatav mõrkjas maitse</p>

1.3.3. Laboratoorsed uurimismeetodid.

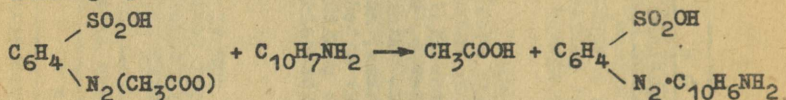
1.3.3.1. Nitriti määramine vorstides.

Meetodi olemus.

Nitriti määramine põhineb asovärvaine moodustumisel ja viimase kolorimeetreerimisel. Äädikhappelises keskkonnas tekib nitritist lämmastikuhape, mille toimel sulfaniilhappe diasoteerub.



Diasoteeritud sulfaniilhappe reageerib edasi α -naftüülamiiniga punaseks asovärvaineks.



Asovärvaine värvuse intensiivsus sõltub produkti nitritisisaldusest.

Reaktiivid.

1. Naatriumnitriti lähtestandardlahus. 0,15 g keemiliselt puhast NaNO_2 (kaalutud 0,0002 g täpsusega) lahustatakse liitrisel määral destilleeritud vees ja täidetakse veega märgini. 25 cm³ saadud lahust pipeteeritakse 500-cm³-sesse mõõtekolbi ja täidetakse destilleeritud veega märgini. 1 cm³ lahust sisaldab 0,0075 mg NaNO_2 .

2. Sulfaniilhappelahus. 0,5 g sulfaniilhappet (kaalutud 0,01 g täpsusega) lahustatakse 150 cm³ 12 %-lises äädikhappes.

3. α -naftüülamiinilahus. 0,2 g α -naftüülamiini (kaalutud 0,01 g täpsusega) keedetakse 20 cm³ vees, filtreeritakse ja lisatakse filtraadile 180 cm³ 12%-list äädikhappet.

4. Griessi reaktiiv. Segatakse võrdsed ruumalad ülalmainitud kahte lahust nr. 2 ja 3. Roosa värvuse tekkimisel loksutatakse lahust tsinktolmuga ja filtreeritakse. Lahus säilitatakse pimedas.

Analüüsimine.

10 g peenestatud ja segatud vorstitäidist kaalutakse keeduklaasis 0,01 g täpsusega, kallatakse üle 100 cm³ destilleeritud veega ja kaetakse uuriklaasiga. Ekstraheeritakse 40 minuti vältel, seejuures perioodiliselt (iga 10 min. järel) klaaspulgaga segades. Ekstrakt filtreeritakse läbi paberfiltrini kuiva kolbi. Filtraadist võetakse pipetiga 5 ja 15 cm³ kahte 100-cm³-sesse mõõtekolbi ning lahjendatakse destilleeritud veega ca 80 cm³-ni. Samaaegselt valmistatakse ka standardlahus, pipeteerides 15 cm³ lähtestandardlahust (1 cm³ sisaldab 0,0075 mg NaNO₂) 100-cm³-sesse mõõtekolbi ja lahjendades seal destilleeritud veega ca 80 cm³-ni. Nii standardlahusega kui ka uuritava ekstraktiga kolbidesse lisatakse 15 cm³ Griessi reaktiivi ja täidetakse kolvid destilleeritud veega 100 cm³-ni. Ca 15 minutit pärast reaktiivi lisamist võrreldakse kolorimeetris standardlahuse värvuse intensiivsust temale lähedasema uuritava lahuse värvuse intensiivsusega.

Arvutamine.

Nitritisisisaldus mg%-des leitakse järgmiselt:

$$X = \frac{0,0075 \cdot n \cdot h \cdot 100 \cdot 100}{H \cdot a \cdot b},$$

- kus 0,0075 - NaNO₂ sisaldus mg-des 1 cm³ (lähtestandardlahuses);
- n - lähtestandardlahuse ruumala cm³, mis võeti kolorimeetreerimiseks vajaliku standardlahuse valmistamiseks;
- h - standardlahuse samba kõrgus kolorimeetris mm;
- H - uuritava lahuse samba kõrgus kolorimeetris mm;
- a - kolorimeetreerimiseks võetud uuritava lahuse ruumala cm³ (5 või 15);

- b - täidise kaalutis g;
- 100 - lahjendus (10 g täidist segati 100 cm³ veega);
- 100 - ümberarvutamiseks 100 g produktele.

1.3.3.2. Tärglise määramine vorstides.

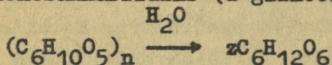
Kvalitatiivne määramine.

Vorsti värsk sisselõike pinnale asetatakse tilk Lugoli lahust. Tärglise olemasolu korral värvub pind mustjassiniseks või siniseks.

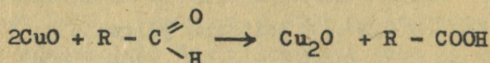
Kvantitatiivne määramine.

Meetodi olemus.

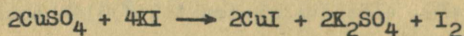
Happe toimel hüdrolüüsib tärglis monosahhariidiks (d-glükoosiks).



Viimase määramine põhineb ta omadusel oksüdeeruda leeliselises keskkonnas vase(II) soolade toimel, mis taanduvad, kusjuures sadeneb vask(I)-oksiid (telliskivipunase värvusega).



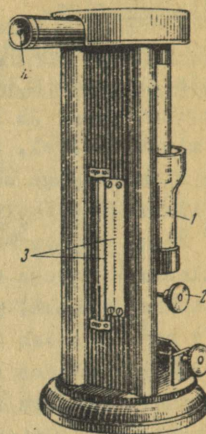
Kahevalentse vase sisaldus enne ja pärast redoksreaktsiooni määratakse jodomeetriliselt.



Tiitrimistulemuste vahe, mis näitab glükoosi oksüdeerimisel tekkinud vask(I)oksiidi hulka, on ekvivalentne tärglisesisaldusega.

Reaktiivid.

1. Fehlingi lahus I. 40 g ümberkristalliseeritud vask(II)sulfaati (CuSO₄·5 H₂O) lahustatakse destilleeritud vees ja täidetakse veega 1 liitriini.



Joon. 3. Kolorimeeter "KM-1".

1 - kivett, 2 - vint vedelikusamba kõrguse reguleerimiseks, 3 - skaala, 4 - okulaar.

2. Fehlingi lahus II. 200 g Seignette'i soola ja 150 g NaOH lahustatakse destilleeritud vees ja täidetakse veega 1 liitriini.

3. 10 %-line soolhappelahus.
4. 0,025 N naatriumtiosulfaadilahus.
5. 10 %-line kaaliumjodiidilahus;
6. 15 %-line naatriumbüdroksiidilahus.
7. 15 %-line väävelhappelahus.
8. Tärkliselahus.

Analüüsimine.

Ca 20 g peenestatud ja hoolikalt segatud vorstitäidist pannakse lühikese kaelaga lamedapõhjalisse kolbi, mille maht kaelale märgitud märgini võib olla 180 kuni 250 cm³. Kolbi lisatakse 80 cm³ 10 %-list soolhappelahust ja soojendatakse kolvi sisu keeval veevannil 1 tund, seejuures aeg-ajalt loksutades. Kuumutamise ajal on kolvile asetatud õhkjahuti. Kolvi sisu jahutatakse, neutraliseeritakse 15 %-lise naatriumbüdroksiidilahusega ja täidetakse destilleeritud veega märgini. (Neutraliseerimise kiirendamiseks on soovitatav tiitrimisel leida suhe 10 %-lise soolhappelahuse ja 15 %-lise naatriumbüdroksiidilahuse vahel.) Pärast loksutamist filtreeritakse lahus läbi filterpaberi. 100 cm³-se mahuga mõõtekolbi pipeteeritakse 10 cm³ uuritavat filtraati, 10 cm³ CuSO₄-lahust (Fehlingi lahus I), 10 cm³ leeliselisest Seignette'i soola lahust (Fehlingi lahus II), loksutatakse ja kuumutatakse 3 minutit, arvestades keemise algusest. Seejärel jahutatakse kolvi sisu toatemperatuurini ja täidetakse destilleeritud veega märgini. 20 cm³ kollakasrohelist lahust pipeteeritakse ca 100 cm³-se mahuga koonilisse kolbi, lisatakse juurde 10 cm³ 10 %-list KI-lahust ja 5 cm³ 15 %-list väävelhapet. Vabanevad jood tiitritakse 0,025 N Na₂S₂O₃-lahusega helekollase värvuseni, lisatakse 2 cm³ tärkliselahust ja tiitritakse sinise värvuse kadumiseni (kuni see ei taastu 3 minuti jooksul).

Kontrollkatsel leitakse 10 cm³ Fehlingi lahuses I leiduv kahevalentse vase hulk. Määramine toimub analoogiliselt ees-

pool tooduga, ainult uuritava lahuse asemel võetakse 10 cm³ destilleeritud vett.

Arvutamine.

Kontrollkatsel ja uuritava lahuse tiitrimisel kulunud 0,025 N Na₂S₂O₃-lahuse kuupsentimeetrite vahe (näitab taandumisel tekkinud vask(I)oksiidi hulka) korrutatakse 5-ga (tiitrimiseks võeti 100 kuupsentimeetrist 20 cm³) ja leitakse järgnevast tabelist 5 sellele Na₂S₂O₃ hulgale vastav tärglise hulk mg.

Tärglisesisaldus protsentides arvutatakse järgmiselt:

$$X = \frac{a \cdot (b-2) \cdot 100}{10 \cdot c}, \text{ kus}$$

a - tabelist leitud tärglise kogus g,

(b-2) - lahuse üldruumala koos sademe ruumala parandusega,

c - kaalutis g.

T a b e l 5

0,025 N Na ₂ S ₂ O ₃ -lahu- se hulk (cm ³)	Tärglise hulk (mg)	0,025 N Na ₂ S ₂ O ₃ -lahuse hulk (cm ³)	Tärglise hulk (mg)
5	3,4 3,5	60	45,0 4,1
10	6,9 3,6	65	49,1 4,1
15	10,5 3,7	70	53,2 4,2
20	14,2 3,7	75	57,4 4,2
25	17,9 3,7	80	61,6 4,3
30	21,6 3,7	85	69,9 4,4
35	25,3 3,9	90	70,3 4,4
40	29,2 3,9	95	74,7 3,5
45	33,1 3,9	100	79,2 4,6
50	37,0 4,0	105	83,8 4,6
55	41,0	110	88,4

Arvutusnäide.

0,025 N $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ -lahust kulus järgmiselt.

Kontrollkatsel	8,4 cm ³
Uuritava lahuse tiitrimisel	3,1 cm ³
Vahe	<hr/> 5,3 cm ³

Korrutades vahet (5,3 cm³) 5-ga, saadakse 26,5 cm³

0,025 N $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ -lahust. Tabelist leitakse 26,5 cm³ $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ -lahusele vastav tärglise kogus:

$$17,9 + \frac{2,7}{5} \cdot (26,5 - 25,0) = 19,01 \text{ mg e. } 0,01901 \text{ g.}$$

Tööstuses lisatud tärglise hulga leidmiseks tuleb arvestada tärglise niiskusesisaldust (harilikult 20 %), mistõttu korrutatakse analüüsil saadud tulemus 5/4-ga.

1.4. LIHA POOLFABRIKAATIDE UURIMINE.

Liha poolfabrikaate liigitatakse järgmiselt: naturaalsed, paneeritud ja hakitud produktid.

Poolfabrikaatide organoleptilisel hindamisel arvestatakse välimust, värvust, lõhna ja konsistentsi. Paneeritud ja hakitud poolfabrikaatidel määratakse veel täiendavalt lõikekoha välimus ning pärast kulinaarset töötlust ka maitse ja lõhn.

Hakitud poolfabrikaatide või neist valmistatud kulinaarproduktide laboratoorsel uurimisel määratakse kaal, niiskuse-, keedusoola-, leiva- ja kuivainesisaldus ning happesus.

Liha poolfabrikaatide värskuse määramine toimub analoogiliselt liha uurimisele.

1.4.1. Keskmise proovi võtmine.

Naturaalsete ja paneeritud poolfabrikaatide kvaliteedi hindamisel vaadeldakse ühtlikust partiist vähemalt 10 % (kuid mitte alla 1 ühiku). Täielikuks analüüsiks võetakse 2 produkti.

Hakitud poolfabrikaatidest võetakse keskmiseks prooviks eri kandikuult ja pannidelt maksimaalselt 2 % üldisest kogusest. 50-g-seidprodukte peab olema vähemalt 15, 75-100 g-seid aga 10 tükki. Organoleptiliseks hindamiseks eraldatakse 2 produkti, laboratoorseteks analüüsideks 50-g-ste toodete puhul 6 tükki, 75 - 100 g-ste toodete puhul 3 tükki. Laboratoorseteks analüüsideks valitud proov asetatakse lihvitud korgiga klaaspurki, plombeeritakse, purgile kleebitakse etikett vajalike andmetega ja suunatakse laboratooriumi.

1.4.2. Organoleptiline hindamine.

Välimus. Fikseeritakse produkti kuju, lihaskoe värvust, pinna seisundit (niske, kleepuv), kõõluste, kõhre, sidekoe ja luutükikeste sisaldust. Hakitud poolfabrikaatidel jälgitakse lõikekoha välimust.

Paneeritud poolfabrikaatidel täheldatakse õhukese kuiva kooriku olemasolu, mille paksust ka mõõdetakse.

Lõhn ja maitse. Pööratakse tähelepanu produktile mitteomastele võõrlõhnadele.

Hakitud pooltootel on kvaliteetse liha spetsiifiline lõhn ja retseptuuri kohaselt lisatud vürtside aroom. Pärast kulinaarset töötlust peab produktide maitse olema meeldiv, värskele tootele iseloomulik, normaalselt soolane, sibula ja pipra kõrvalmaitsega. Ei ole lubatud leiva, riknenud rasva ja teiste võõraste kõrvalmaitsete ja lõhnade olemasolu.

Konsistents. Konsistents määratakse kergel vajutamisel sõrmega, kusjuures produkti temperatuur peab olema 15-20° C.

Poolfabrikaatidel, mis on valmistatud jahutatud lihast, on konsistents tihe ja elastne, mõnevõrra pehmem on see ülesulatatud lihast produktidel.

Hakitud produktidel on täidise konsistents vähe vetruv ning pärast kulinaarset töötlemist mahlane ja pehme, vahenditult pärast küpsetamist aga krõbeda koorikuga.

2. K A L A D J A K A L A S A A D U S E D .

Organoleptiliselt hinnatakse kaladel ja kalasaadustel välimust, konsistentsi, lõhna ja maitset ning töödeldud kaladel ka töötlemise kvaliteeti.

Laboratoorsete meetoditega uuritakse kuivatatud ja vinutatud kaladel niiskusesisaldust. Külmsuitsukaladel määratakse lisaks niiskusesisaldusele veel ammoniaakarv, suitsumisaste, fenoolide ja keedusoolasisaldus.

Soolatud kaladel määratakse keedusoolasisaldus ja rasva peroksiidarv, kalamarjades — lenduvad alused, boorhappe-, booraksi-, urotropiini- ja keedusoolasisaldus ning liiva hulk.

Kalapreservides leitakse tahkete ja vedelate koostisosa- de hulk, lämmastiku-, bensoehappe- ja keedusoolasisaldus, len- duvad alused ja pH.

Laboratoorsetest meetoditest on esitatud allpool ainult mõningad.

2.1. KESKMISE PROOVI VÕTMINE.

Pärast kaubapartiiga kaasneva dokumentatsiooni kontrol- limist jälgitakse taara-, pakke- ja isoleermaterjali ning markeeringu vastavust standardite ja tehniliste tingimuste nõuetele.

Kalakaupade partiist avatakse ja vaadeldakse kuni 5 % üldisest kohtade arvust.

Klaaspurkides tuurakalade teralisest kalamarjast, mis

on koos jääga pakitud vaadidesse või kastidesse, võetakse kuni 10 % pakkeüksustest ning avatakse 5 % nendes olevatest purkidest.

Klaaspurkides tuurakalade pastöriseeritud kalamarjapartiist võetakse erinevatest kastidest mitte üle 3 purgi igast liigist.

Preservide analüüsil avatakse kuni 5 % kastide arvust.

Ebaühtlase kvaliteediga kaupade avastamisel on õigus avada partiis rohkem pakkeüksusi.

Pärast taara avamist kontrollitakse kauba pakkimise õigsust, terviklikkust, kompaktsust ja välimust. Soolveega produktides kontrollitakse soolvee hulka ja kvaliteeti.

Kaupade kvaliteedi organoleptiliseks hindamiseks võetakse igast partiist lähteproov, laboratoorsete uurimiste vajaduse korral eraldatakse lähteproovist omakorda keskmine proov.

Lähteprooviks nimetatakse partii erinevatest kohtadest ja taara erinevatest osadest valitud proovi. Lähteproovi võtmine kaladel ja kalaproduktidel toimub tabeli 6 kohaselt.

T a b e l 6

Kalade ja kalaproduktide nimetus	Lähteproovi võtmise kord
<p>Jahutatud, külmutatud, soolatud, vürtsitatud, marineeritud, vinnutatud, kuivatatud ja suitsutatud kalad ning soolatud balõkipoolfabrikaadid, vinnutatud ja suitsutatud balõkisaadused</p> <p>Visiiga kimpudes</p> <p>lahtiselt</p> <p>Kulinaartooted: praetud, keedetud, kipsetatud, täidise ja kastmega</p>	<p>Avatud taara erinevatest kohtadest võetakse mõned kalad ja kalaproduktid</p> <p>Igast avatud üksusest võetakse üks kimp</p> <p>Kasti või paki erinevatest kohtadest võetakse proov kaaluga 200 g igast üksusest</p>

T a b e l 6 (järg)

Kalade ja kalaproductide nimetus	Lähteproovi võtmise kord
kalad, ruletid, kotletid, viinerid, vorstid, sült Soolatud peenkalast produktid ja kalamari purkides Samad produktid teisiti realiseeritult Külmutatud kalaroad Praetud ja keedetud kala tomatikastmes või marinaadis Sama teisiti realiseeritult Kalapreservid	3 tükki kaaluga 100 g 3 purki 3 proovi kaaluga 100 g Igast partiist 1 karp Igast partiist 2 karpi 3 proovi kaaluga 100 g Erinevatest kastidest 10 pakkeüksust. Kui preservaldel esineb kahjustatud taurat, võetakse purke 2 korra rohkem Kalamarjast ei võeta lähteproovi. Keskmise proovi võtmise kord on esitatud tabelis 7

Laboratoorseteks uurimisteks eraldatakse lähteproovist keskmine proov, mis pakitakse paberisse, klaaspurki või mõnda teise nõusse. Paberpakendiks kasutatakse tsellofaani või pergamentpaberit ja ümbrisena paksemat paberit. Pakend seotakse nõõriga. Klaaspurgid suletakse korkidega või hermeetiliselt metallkaantega. Kuivade produktidega purgid kaetakse pergamentpaberiga või tsellofaaniga ja seotakse nõõriga. Keskmised proovid pitseeritakse.

Keskliste proovide võtmine laboratoorseteks analüüsideks on esitatud tabelis 7.

T a b e l 7

Kalade ja kalaproductide nimetus	Keskmise proovi võtmise kord
Erinevalt töödeldud kala- ja balõkipoolfabri- kaadid kaaluga kuni 100 g eksemplar kaaluga kuni 2 kg " 2 kuni 5 kg " üle 5 kg	Mitte üle 1 kg Üks kuni kaks kala Pool kuni kaks eksemplari Kahelt kalalt 3 cm laiused ris- ti lõigatud tükid (kala pea- ja sabaotsast ning keskelt üldkaa- luga kuni 500 g)
Kalamari	Partii erinevatest kohtadest
Visiiga	proov kaaluga mitte üle 300 g Kimpude erinevatest kohtadest võetud lähteproovist lõigatakse mõned keelikute tükid, jagatak- se 2 võrdsesse ossa à 100 g. Kimpudesse sidumata produkti- dest võetakse mõned keelikud ja jagatakse 2 võrdsesse ossa à 100 g
Kalapreservid	Flekk- või klaastaaras preser- vide lähteproovist (kaaluga ku- ni 1 kg) eraldatakse keemiliseks analüüsiks 5 pakkeüksust
Kulinaarsaadused	Samuti nagu lähteproovi võtmine

2.2. ORGANOLEPTILINE HINDAMINE.

2.2.1. Eluskalad.

Eluskalade liikumise jälgimisel pööratakse tähelepanu asukoha sügavusele vees, keha asendile pinnaletõusmisel ning uimedele ja lõpuste liikuvusele. Kvaliteetne kala hoidub akvaariumi sügavusse, on liikuv, uimed on elastsed, lõpused avane-

vad ja sulguvad ühtlaselt ning mitte liiga sageli. Mittekvaliteetne kala on vees lapiti või kõhuga ülespoole.

Kala välimuse vaatlemisel jälgitakse soomuskatte ja uimed terviklikkust, kontrollitakse lõpuste puhtust, muda, liiva ja nähtavate haigustunnuste esinemise suhtes ning määratakse kala liigile omane värvus. Selja paksuse järgi iseloomustatakse kala rammususe astet.

2.2.2. Jahutatud kalad.

Kontrollitakse kalade nõuetekohast pakkimist, jää olemasolu ja kvaliteeti. Jää puudumine või mittepiisav kogus põhjustab kalade kiiret riknemist. Saastunud jää halvendab kalade välimust ja soodustab bakteriaalset nakatumist.

Välimus. Kvaliteetne kala on vigastusteta, puhta ja läikiva pinnaga ning loomuliku värvusega. Kala pinnal olev lima on läbipaistev ja värskete kalade omase lõhnaga. Kala pinna heledamaks muutumine või tumenemine, lima tuhmumine ja selle hapukas, kopitus- või isegi roiskumislõhn, samuti scolte sisu lagunemisel moodustunud gaaside toimel kõhu pundumine on algava riknemise tunnuseks. Fermentatsiooniprotsessidest põhjustatud kõhuseinte rebenemisel võib sisikond olla alles või välja langenud. Lõhkist kõhtu täheldatakse peamiselt peenkaladel (räimed, kilud, tülkad jne.) ja selle hulk määratakse keskmises proovis kala üldhulga suhtes protsentides.

Teiste tunnuste puudumisel ei ole ainult lõhkinge kõht veel kalade riknemise näitajaks, kuid vähendab siiski nende kaubanduslikku väärtust.

Kvaliteetsel kalal on päraku ümbrus sisse tõmbunud ja kahvatu-roosa värvusega. Pundunud ja määrdunud punaka või roheka värvusega pärak viitab kala kahtlasele värskusele.

Rammususe aste. Rammusal kalal on täidlane keha, paksenenud selg, küljed ja kõhuseinad ning suhteliselt väike pea. Keskmise rammususega kalal avalduvad nimetatud tunnused vähe-

mal määral. Lahjal kalal on väljaveninud keha, terav selg ja ebaproportsionaalselt suur pea.

Lõpused. Täiesti värskel kalal on lõpuselehed erepunase värvusega. Kala vananemisel muutub viimaste värvus kahvatumaks, halliks ja omandab lõpuks pruunika varjundi. Paralleelselt värvuse muutumisega kaasneb ka lõhna muutus: värskete kalale omasest lõhnast kuni hapuka, kopitus- ja roiskumislõhnani. Täpsemaks lõhna määramiseks soovitatakse väljalõigatud lõpused asetada keeva vette ja anda lõplik hinnang auru lõhna järgi.

Silmad. Vaadeldakse silma sarvkesta läbipaistvust ja silmamunade asendit. Sarvkesta tuhmumine on kvaliteedi halvenemise tunnus. Täiesti värskel kalal on silmad pungis. Silmakooa tasapinnani või sellest allapoole langenud silmad viitavad muutustele kala kvaliteedis.

Konsistentsi hindamiseks vajutatakse sõrmega kala selja lihakale osale. Tiheda konsistentsi puhul on sõrmega vajutamisel tekkinud jälg vähe märgatav ja kaob kiiresti. Pehmema konsistentsi korral on lohk sügavam ja kaob aeglaselt (lõtv konsistents) või jääb püsima (pude konsistents).

Lihaskoe värvust vaadeldakse kala seljale rinnaümbede taha risti selgroole tehtud sisselõikes. Lihaskoe tuhmunud või tumenenud värvus, samuti selgroo juures punakaks muutmise, näitab kvaliteedi halvenemist.

Lõhnal on oluline tähtsus kala kvaliteedi hindamisel. Peenkalal määratakse lihaskoe lõhn eespool kirjeldatud viisil tehtud sisselõike kaudu. Suurtel hinnalistel kaladel torgatakse terav nuga või puuork kala selga, seljauime ja pea vahele, samuti ka mehhaaniliselt vigastatud kehaossa.

Kala sisemuse lõhna kindlakstegemiseks torgatakse nuga või puuork kala kõhuossa pära läheduses selgroo suunas. Mõlemal juhul nuusutatakse kiiresti kehast võetud nuga või orki. Lõhna täpsemaks hindamiseks soovitatakse määramist teostada sooja ruumis ja eelnevalt soojendatud noaga. Kahtluse korral tehakse proovikeetmine. Kala puhastatakse nagu

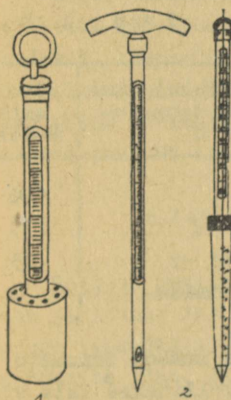
harilikuks kulinaarseks töötlemiseks, asetatakse keeva vette (suured kalad tükeldatult, peenkala tervikuna) ja keedetakse suletud nõus. Keetmisel eraldunud auru lõhna järgi tehakse kindlaks kala lõhn. Proovikeetmisel määratakse ka kala maitse.

2.2.3. Külmutatud kalad ja kalafilee.

Külmutatud kalad ja kalafilee peavad põhiliselt vastama samadele nõuetele nagu jahutatud kalad. Organoleptilisel hindamisel on siiski teatud erinevusi, nagu külmumisastme, kehatemperatuuri, välimuse, lõpuste lõhna, liha konsistentsi, glasuurikihi paksuse ja lõhna (glasuuritud kalal) ning töötlemise kvaliteedi määramine.

Kalade külmumisaste ja kehatemperatuur. Lihtsaim viis kalade külmumisastme kindlakstegemisel on koputlemine mõne puust esemega (noapea, puust haamer jne.). Hästi külmutatud kala pind on kõva ja kuiv ning koputlemisel tekkinud heli on kõlav, halvasti külmutatud kala puhul on aga heli tuhm.

Kalade temperatuuri mõõdetakse spetsiaalse termomeetri abil, mis on paigutatud terava otsaga metallist raami.



Joon. 4. Termomeetrid.

- 1 - vedeliku temperatuuri mõõtmiseks,
- 2 - külmutatud kalade temperatuuri mõõtmiseks.

Peenkalade (kaal alla 20 g) temperatuuri mõõtmisel viiakse termomeeter taara keskossa nii, et termomeetri elavhõbedakuulike asuks tsentris.

Kuni 1 kg raskuste kalade temperatuuri mõõtmiseks viiakse termomeeter kala kehasse päraku kaudu.

Brikettidena külmutatud kalade ja filee puhul puuritakse briketi keskele auk sellise diameetriga ja sügavusega, et termomeetri sisestamisel asuks selle elavhõbedakuulike briketi tsentris.

Kõigil juhtudel fikseeritakse temperatuur 0,5° täpsusega ca 5 min. pärast termomeetri sisestamist.

Külmutatud kalade temperatuur peab olema järgmine: kunstlikult külmutatud kaladel mitte üle -8° C, jää ja soola seguga ning loomulikult külmutatud kaladel mitte üle -6° C.

Tursa, meriahvena ja hiidlesta külmutatud filee temperatuur ei või olla kõrgem -8° C, teiste kalade fileel mitte kõrgem kui -10° C.

Kui tekib vajadus sulamisastme määramiseks, siis mõõdetakse organoleptiliseks analüüsiks võetud proovis temperatuur ja arvutatakse sulamisaste protsentides tabeli 8 kohaselt.

T a b e l 8

Jää ja soola seguga külmutatud kalade temperatuur ° C	Sulamisaste %-des	Kunstlikult külmutatud kalade temperatuur ° C	Sulamisaste %-des
Üle -2	100	Üle -2	100
-4 kuni -2	75	-5 kuni -2	75
-5,5 kuni -4	25	-7,5 kuni -5	25
-6 ja madalam	0	-8 ja madalam	0

Välimus. Külmutatud kalu hinnatakse samade tunnuste järgi nagu jahutatud kalugi. Lisaks kontrollitakse kala või lõiketükkide pinna kollaseks muutumist või hallituse olemas-

olu. Kollakas-pruunide plekkide (rooste) olemasolu korral kala sulatatakse ja eemaldatakse plekkide kohalt nahk, et kontrollida, kui sügavalt on rooste tunginud kala lihasse.

Külmutatud kalafilee välisel vaatlusel pööratakse tähelepanu pakkimise kompaktsusele, brikettide pinna ühtlusele ja puhtusele.

Lõpuste lõhn ja liha konsistents määratakse samuti nagu jahutatud kalal. Selleks sulatatakse proov eelnevalt 0 - 5° C temperatuurini kas 15 - 20° C temperatuuriga õhus või 15° C temperatuurilises vees.

Kala lõhn määratakse nii külmutatult kui ka pärast sulatamist. Esimesel juhul soojendatakse eelnevalt kala kehasse viidud nuga. Kahtlastel juhtudel tehakse proovikeetmine nagu jahutatud kala lõhna ja maitse kindlakstegemisel.

Glasuurikihi paksus. Kala seljaosas olev glasuurikiht eemaldatakse ja määratakse selle paksus varbsirkli või joonlaua abil. Glasuurikihi paksus peab olema järgmine: tuurakaladel, lõhedel, nelmadel ja valgetel siigadel vähemalt 3 mm, teistel kalaliikidel mitte alla 2 mm.

Töötlemise kvaliteeti hinnatakse vastavalt standardite ja tehniliste tingimuste nõuetele.

Eriti hoolikalt tuleb töötlemise kvaliteeti jälgida kalafileeel. Täielikult peab olema eemaldatud pea ja selgroog (sudakul, karpkalal, tõugjal, sägal ja havil ka külgmised luud), uimed, sisikond, must kõhukelme ja veretükid. Tähelepanu tuleb pöörata ka fileeks kasutatud kalade kvaliteedile (peavad puuduma nahavigastused, väljalõiked lihaskoel jne.).

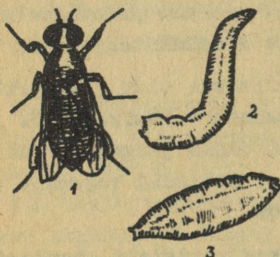
2.2.4. Soolatud ja marineeritud kalad.

Soolvee kvaliteedi uurimisel kontrollitakse selle värvust ja lõhna. Hea kvaliteediga soolvesi ei tohi olla hägune ega vahutekkimise tunnustega ja sellele on iseloomulik naturaalne lõhn. Vürtsilisanditega soolveel on lisaks eeltoodule veel vürtside aroom. Vajaduse korral kontrollitakse

keedusoola kontsentratsiooni areomeetri abil soolvee tiheduse kaudu.

Välimuse vaatlemisel täheldatakse mehhaanilisi vigastusi, naha ja kõhu rebendeid, pulmarüü esinemist lõhedel, pinna tuhmumist ja kollakaks muutumist lõikekohtadel (töödeldud kaladel) ning kleepuva, limase kile ilmumist kala pinnale. Kollase pinna korral uuritakse rooste esinemise sügavust lihaskoes, kusjuures vastavalt kohalt on vaja nahk eemaldada.

Soolveeta kauba vaatlusel kontrollitakse veel juustukärbe larvide olemasolu kala pinnal, lõpustes ja kõhuõõnes.



Joon. 5. Juustukärbes.
1 - kärbes, 2 - larv, 3 - nukk.

Vajaduse korral kontrollitakse kalade rammusust, eriti lõhedel ja heeringatel.

Välimust on soovitatav vaadelda loomuliku valgustuse juures, kuna kunstlik valgustus raskendab erinevuste avastamist normaalsest värvusest, eriti aga kollase kirme olemasolu.

Liha konsistents.

Suurtel kaladel kombeldakse põidla ja nimetissõrmega kõige lihakamat osa. Töötlemta peenkaladel (kaaluga alla 1 kg) lõigatakse harilikult selg risti lõhki ja kontrollitakse liha konsistentsi, vajutades sõrmedega lõike pinnale. Ilma eelneva kulinaarse töötlemiseta toiduks sobiva kala lihaskoe konsistentsi määramisel kontrollitakse täiendavalt ka maitset.

Liha värvus. Kalale tehtud ristlõikes täheldatakse normaalsest värvusest kõrvalekaldumisi: tuhmumist, tumenemist, selgroo juures punakaks värvumist jne. Viimast nähtust esineb sageli töötlemata soolatud kaladel, eriti heeringatel. Kui mainitud nähtus ei ole seotud lihaskoe pehmenemisega ega hapuka või roiskumislõhna ilmumisega, siis pole põhjust veel kala prakeerida.

Soolasuse astet määratakse ligikaudu ka maitse järgi, kuigi see nõuab suuri kogemusi. Keedusoolasalduse täpseks määramiseks on vajalikud laboratoorsed analüüsid.

Lõhn, maitse ja töötlemise kvaliteet. Suurel hinnalisel kalal määratakse lõhn noa või puuorgi abil, analoogiliselt jahutatud kalale.

Väiksemale ja vähem hinnalisele kalale tehakse ristlõige, täiesti peen kala muljutakse puruks ja hinnatakse seejärel lõhn.

Maitse määratakse toorelt ainult sellistel soolatud kaladel, mida kasutatakse toiduks ilma kulinaarse töötluseta (heeringad, lõhed ja mõningad teised kalad). Teistel juhtudel kasutatakse maitse määramiseks proovikeetmist.

Töötlemise kvaliteeti hinnatakse vastavalt standardite ja tehniliste tingimuste nõuetele.

2.2.5. Suitsutatud kalad.

Välimus ja värvus. Suitsutatud kaladel mõjutavad need tunnused tunduvalt kvaliteeti ja kaubanduslikku väärtust. Lisaks soolatud kalade organoleptilisel hindamisel loetletud tunnustele kontrollitakse külmsuitsukaladel suitsutamata jäänud kohti ja välispinna (töötlemata kaladel) või kõhuõõne (töödeldud kaladel) niiskust. Eriti jälgitakse kuumsuitsukaladel kõrbenud kohtade, valgete laikude ja löögiplekkide olemasolu. Suurel kuumsuitsukalal kontrollitakse küpsemise astet komplemisel või puuorgi abil, mis läbib lihaskoe kergesti hästikipsenud kalal. Samuti eraldub sellisel kalal liha hõlpsasti luudelt. Väiksel kuumsuitsukalal hinnatakse küpsemist pinna kuivuse, välispinna värvuse ja lihaskoe suitsumisastme järgi.

Suitsukala puhul on oluline pinna värvus, mis peab olema ühtlaselt kuldne, õlgkollasest kuni tumekullaka ja pruuni varjundini.

Lihaskoe konsistentsi kontrollitakse komplemisel, puu-

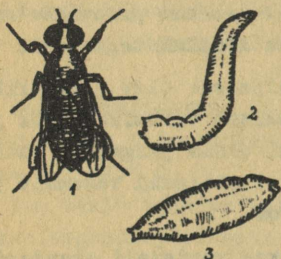
keedusoola kontsentratsioon areomeetri abil soolvee tiheduse kaudu.

Välimuse vaatlemisel täheldatakse mehhaanilisi vigastusi, naha ja kõhu rebendeid, pulmarüü esinemist lõhedel, pinna tuhmumist ja kollakaks muutumist lõikekohtadel (töödeldud kaladel) ning kleepuva, limase kile ilmumist kala pinnale. Kollase pinna korral uuritakse rooste esinemise sügavust lihaskoes, kusjuures vastavalt kohalt on vaja nahk eemaldada.

Soolveeta kauba vaatlusel kontrollitakse veel juustukärbe larvide olemasolu kala pinnal, lõpustes ja kõhuõõnes.

Vajaduse korral kontrollitakse kalade rammusust, eriti lõhedel ja heeringatel.

Välimust on soovitatav vaadelda loomuliku valgustuse juures, kuna kunstlik valgustus raskendab erinevuste avastamist normaalsest värvusest, eriti aga kollase kirme olemasolu.



Joon. 5. Juustukärbes.
1 - kärbes, 2 - larv, 3 - nukk.

Suurtel kaladel kombeldakse põidla ja nimetissõrmega kõige lihakamat osa. Töötlemata peenkaladel (kaaluga alla 1 kg) lõigatakse harilikult selg ristil lõhki ja kontrollitakse liha konsistentsi, vajutades sõrmedega lõike pinnale. Ilma eelneva kulinaarse töötlemiseta toiduks sobiva kala lihaskoe konsistentsi määramisel kontrollitakse täiendavalt ka maitset.

Liha värvus. Kalale tehtud ristlõikes täheldatakse normaalsest värvusest kõrvalekaldumisi: tuhmumist, tumenemist, selgroo juures punakaks värvumist jne. Viimast nähtust esineb sageli töötlemata soolatud kaladel, eriti heeringatel. Kui mainitud nähtus ei ole seotud lihaskoe pehmenemisega ega hapuka või roiskumislõhna ilmumisega, siis pole põhjust veel kala prakeerida.

Liha konsistents.

Suurtel kaladel kombeldakse

Soolasuse astet määratakse ligikaudu ka maitse järgi, kuigi see nõuab suuri kogemusi. Keedusoolasisalduse täpseks määramiseks on vajalikud laboratoorsed analüüsid.

Lõhn, maitse ja töötlemise kvaliteet. Suurel hinnalisel kalal määratakse lõhn noa või puuorgi abil, analoogiliselt jahutatud kalale.

Väiksemale ja vähem hinnalisele kalale tehakse ristlõige, täiesti peen kala muljutakse puruks ja hinnatakse seejärel lõhn.

Maitse määratakse toorelt ainult sellistel soolatud kaladel, mida kasutatakse toiduks ilma kulinaarse töötluseta (heeringad, lõhed ja mõningad teised kalad). Teistel juhtudel kasutatakse maitse määramiseks proovikeetmist.

Töötlemise kvaliteeti hinnatakse vastavalt standardite ja tehniliste tingimuste nõuetele.

2.2.5. Suitsutatud kalad.

Välimus ja värvus. Suitsutatud kaladel mõjutavad need tunnused tunduvalt kvaliteeti ja kaubanduslikku väärtust. Lisaks soolatud kalade organoleptilisel hindamisel loetletud tunnustele kontrollitakse külsuitsukaladel suitsutamata jäänud kohti ja välispinna (töötlemata kaladel) või kõhuõõne (töödeldud kaladel) niiskust. Eriti jälgitakse kuumsuitsukaladel kõrbenud kohtade, valgete laikude ja löögiplekkide olemasolu. Suurel kuumsuitsukalal kontrollitakse kipsemise astet komplemisel või puuorgi abil, mis läbib lihaskoe kergesti hästikipsenud kalal. Samuti eraldub sellisel kalal liha hõlpsasti luudelt. Väiksel kuumsuitsukalal hinnatakse kipsemist pinna kuivuse, välispinna värvuse ja lihaskoe suitsumisastme järgi.

Suitsukala puhul on oluline pinna värvus, mis peab olema ühtlaselt kuldne, õlgkollasest kuni tumekullaka ja pruuni varjundini.

Lihaskoe konsistentsi kontrollitakse komplemisel, puu-

orgi abil või maitsemisel. Samuti jälgitakse eriti kõrge-
temperatuurist tingitud kõrvetuste olemasolu.

Soolsus. Kuumsuitsukala keedusoolasisaldus (1,5 - 4 %) määratakse maitse järgi. Külmsuitsukala soolsus kõigub suurtes piirides (5 % kuni 14 %). Keedusoola kontsentratsioonil on aga oluline tähtsus kauba säilitamisel. Organoleptilised meetodid ei anna siin soovitud tulemusi, mistõttu kasutatakse enamikul juhtudel laboratoorseid analüüse.

Lõhn, maitse ja töötlemise kvaliteet. Suitsutatud kalade lõhna määramise meetodika ei erine sellest, mida kasutatakse soolatud kalade puhul. Jälgitakse, et peale spetsiifilise suitsuaroomi puuduksid teised võõrlõhnad. Suitsukala maitse hindamisel ei vajata mingit kulinaarset töötlust. Peale suitsutatud produktidele iseloomuliku maitse peavad puuduma kõik kõrvalmaitseid (kibekas, toores jt.).

2.2.6. Vinnutatud ja kuivatatud kalad.

Vinnutatud ja kuivatatud kalade organoleptilised uurimismeetodid on analoogilised eespool kirjeldatuile. Täiendavalt kontrollitakse kala pinnale väljakristalliseerunud keedusoola ja nahanäki larvide olemasolu. Kompleksisel hinnatakse lihas-
koe ja marja konsistentsi, lõhna määramiseks rebitakse lõpuste juures üks rinnauimedest või eemaldatakse nahk kõige lihakamalt kehaosalt. Kahtlastel juhtudel eemaldatakse kalal pea või tehakse seljale ristlõige. Maitse määramiseks pole vaja kala eelnevalt kulinaarselt töödelda. Normaalselt vinnutatud või kuivatatud kala on kuiva pinna ja terava seljaga. Liha on konsistentsilt tihe ja värvuselt merivaikkollane.



Joon. 6. Nahanäkk.

1 - munad, 2 - larv, 3 - nukk,
4 - mardikas.

Kuivatatud peenkalal (Peipsi tint) kontrollitakse liiva ning muljutud ja purustatud kalade olemasolu. Vinnutatud ja kuivatatud kalade niiskust määratakse komplemisel ja soolasisaldust maitse järgi. Täpsemate tulemuste saamiseks tuleb teha laboratoorsed analüüsid (eriti kui kaupa tuleb pikemat aega säilitada).

2.2.7. Balõkisaadused.

Vinnutatud ja suitsutatud balõkisaadusi hinnatakse organoleptiliselt samade näitajate ja sama meetodika kohaselt nagu vinnutatud ja suitsutatud kalu. Arvestades balõkisaaduste kõrget kaubanduslikku väärtust, tuleb neid uurida eriti hoolikalt. Tähelepanu pööratakse väliskihi riketele, nagu naha rebendid, rasva pindmise kihi oksüdeerumine jne. Samuti määratakse kala rammusus, s. o. rasvakihtide olemasolu ja iseloom. Lihaskoes kontrollitakse muutunud konsistentsi ja värvusega alasid (vigastused, riknemiste kolded jae.). Lõhna hindamiseks torgatakse puhas puuork kohtadesse, kust kala kõige kiiremini hakkab rikkema, ja nimelt lihaskoesse selgroo juures ning pakkadesse. Maitse hindamiseks lõigatakse lihaskoest õhukesed tükid. Soolasisaldust hinnatakse maitse järgi, kuid kahtlastel juhtudel tehakse laboratoorsed analüüsid. Eriti hoolikalt kontrollitakse balõkisaaduste töötlemise kvaliteedi vastavust kehtivate standardite ja tehniliste tingimuste nõuetele.

2.2.8. Kalamari.

Välimus. Tuurakalade marja (purkides, tünnides, pastöriseeritud) terade suurus määratakse harilikult silma järgi. Kahtluse korral mõõdetakse terade maht täpsemalt. Selleks kallatakse 10-cm³-sesse mõõtesilindrisse vett 3/4 silindri ruumalast ja fikseeritakse skaala näit kuni 0,1 cm³ täpsusega. Silindrisse loetakse 100 marjatera ja fikseeritakse mõõtesilindri skaala uus näit. Skaala näitude vahest leitakse 100 marjatera ruumala. Katset korratakse 3 korda uute marja-

teradega ja leitakse siis 3 määramise aritmeetiline keskmine. Tabelis on esitatud jämedate, keskmiste ja peente terade ruumala.

T a b e l 9

Kalamarjatera suurus	100 marjatera ruumala cm ³	
	tuurakalal	sevrjuugal
Jäme	suurem kui 1,9	suurem kui 1,3
Keskmine	1,4 - 1,9	0,9 - 1,3
Peen	vähem kui 1,4	vähem kui 0,9

Värvus. Teralise kalamarja värvuse määramiseks vaadeldakse selle pinda avatud purkides. Vaatides olevate tuurakalade, lõhede ja tavikkalade (tihevõrgukalade) teralise kalamarja värvuse hindamiseks võetakse seda ülemistest kihtidest labidakese või kahvliga.

Tuurakalade presskalamarja värvust hinnatakse kogu purgi või vaadi kõrguse ulatuses. Vaadist võetakse proov proovi-origa, purgi erinevatest kohtadest aga spaatliga. Vaadist võetud proovil hinnatakse värvust kogu tuldakese ulatuses.

Vaatidesse asetatud tervik-kalamarjast võetakse mõned eksemplarid ülemistest kihtidest ja määratakse neil nii välispinna kui ka sisselõike värvus.

Konsistents. Teralisel kalamarjal kontrollitakse töötlemise kvaliteeti. Normaalselt on marjaterad elastsed ja eralduvad üksteisest tervetena. Ebaõigel töötlemisel on marjaterad niisked ja neil puudub elastsus. Spaatliga ülemist kihti vajutades surutakse mari kokku selliselt, et moodustunud süvend ei kao. Kauem seisnud mari on läiketa, terad eralduvad üksteisest raskesti ja rikutud kestaga.

Purkides olevat teralist kalamarja kontrollitakse kas puhta spaatliga produkti pinnale ettevaatliku vajutamise teel või marja eraldumise järgi purgi seintelt viimase kallutamisel 45°-se nurga all.

Vaatides asuva teralise kalamarja konsistentsi määramiseks vaadeldakse selle välimust ja vajutatakse ettevaatlikult spaatliga produkti pinnale.

Tuurakalade pastöriseeritud teralisel marjal kontrollitakse töötlemise kvaliteeti ja marjakesta tihenemise astet pastöriseerimisel. Enne purgi avamist vaadeldakse marja läbi klaaspurgi. Purgi avamisel võetakse produkti ülemist kihti 1 - 2 cm sügavuselt ja uuritakse marjaterade eraldumist üksteisest. Kalamarja konsistentsi võib määrata ka selle maitse uurimisel.

Presskalamarja konsistentsi kontrollitakse järgmiselt:

a) prooviõra sisseviimisel vaati ja prooviõral oleva marja komplemisel spaatliga, b) spaatliga purgis oleva marja pinnale vajutamisel, c) maitse uurimisel mäludes.

Tuurakalade ja tihevõrgukalade tervikmarja konsistentsi määratakse produkti komplemisel, kuid ka kalamarja maitse uurimisel. Samuti kontrollitakse purunenud otstega produktide hulka vaadi kahes või kolmes reas. Tulemus väljendatakse kalamarja kaalu suhtes protsentides.

Lõhn ja maitse. Pastöriseeritud ja purkidesse pakitud tuurakalamarja kvaliteedi hindamiseks võetakse peene spaatli, sarvest kahvlikese või steriliseeritud orgi abil purgi seina lähedalt 2 - 3 cm sügavuselt pisut produkti, püüdes seejuures kalamarja mitte muljuda. Tuurakalade ja lõhede vaatides asuva teralise marja lõhna ning maitse uurimiseks võetakse spaatliga või labidakesega produkti ülemist kihti ja tekkinud süvendist võetakse proov samade vahenditega.

Vaatidesse pakitud pressitud kalamarjal kontrollitakse lõhna prooviõrale võetud marjas, kuid maitse hindamiseks võetakse spaatliga prooviõra erinevatest kohtadest kalamarja proov. Purkidesse pakitud, pressitud kalamarja maitse ja lõhna kontrollimiseks võetakse samuti proov taara erinevatest kihtidest. Tervikkalamarja maitset ja lõhna kontrollitakse vaadi erinevatest osadest võetud proovide järgi.

Purunenud terade määramine lõheliste marjas. Lõheliste marjast võetakse kolm 10-g-st kaalutist ja pestakse ettevaatlikult uuriklaasil, vahetades sageli vett. Purunenud marjaterade kestad eraldatakse tervetest ja loetakse tervete marjaterade ja kestadega hulk. Purunenud terade hulk arvutatakse protsentides järgmiselt:

$$X = \frac{100}{3} \left(\frac{B_1}{A_1 + B_1} + \frac{B_2}{A_2 + B_2} + \frac{B_3}{A_3 + B_3} \right),$$

kus A_1 , A_2 ja A_3 - tervete marjaterade hulk;

B_1 , B_2 ja B_3 - kestadega hulk.

Keta- ja gorbuašamarja ümbervahetamise kindlakstegemine. 10 g ketamarja sisaldab keskmiselt 85 marjatera, kuid 10 g gorbuašamarja 120 tera. Kui 10 g marja sisaldab üle 100 marjatera, siis on see kahtlemata gorbuašamari, kui aga vähem kui 90, siis on tegemist ketamarjaga.

Tuura- ja võrgukalade tervikkalamarja mõõtmine. Mõõdetakse produkti suurim pikkus täpsusega kuni 0,5 cm.

2.2.9. Kalapreservid.

Kalapreservidel, mis on tervest või töödeldud kalast, marinaadis, vürtsisoolvees või sinepikastmes, hinnatakse kvaliteeti järgmiste näitajate alusel; kala välimus, kala või tema tükkide mõõtmed, pakkimise kvaliteet, konsistents, värvus, lõhn ja maitse.

Välimus. Pööratakse tähelepanu produkti tervikkikkusele, väliskihile värvusele ja esinevatele defektidele (rebendid nahal ja kala kõhul, kalakehade, fileede, rulettide ja tükkide ebaühtlased lõiked). Kollase pinna puhul selgitatakse, kas rooste pole tunginud naha alla või lihaskoesse.

Kalade mõõtmed ja pakkimine. Kalad, kalakehad, fileed ja tükid mõõdetakse ning tehakse kindlaks nende vastavus standardites või tehnilistes tingimustes ettenähtud mõõtmetele.

Pakkimise kvaliteet peab vastama standardites või teh-

nilistes tingimustes esitatud nõudeile.

Konsistents, värvus, lõhn ja maitse. Kala konsistent-
si uuritakse komplemiser ja preservative maitsemisel.

Värvuse määramisel tehakse kindlaks vastavus antud kala
liigile ja töötlemisviisile, täheldades seejuures kõiki kõr-
valekaldumisi (punaseks või kollaseks muutumine, tumenemine
jne.).

Lõhna ja maitset uuritakse kohe pärast karbi avamist,
pöörates tähelepanu preservative küpsusele ja normatiividest
kõrvalekaldumistele (mittepiisav vürtside aroom, hapukas ja
roiskumislõhn).

2.3. LABORATOORSED UURIMISMEETODID.

2.3.1. Proovide ettevalmistamine.

Kala puhastatakse mehhaanilistest lisanditest ja soomus-
test. Pesemine ei ole lubatud. Külmutatud kalad sulatatakse
õhus toatemperatuuril. Väikestest kaladest koosnev proov pee-
nestatakse tervikuna ilma eelneva töötluseta. Suurtelt kala-
delt võetakse proovi jaoks ainult kalaliha. Selleks kõrvalda-
takse kaladelt pea ja uimed, avatakse kõhuõõs ning eemaldatak-
se siseorganid. Piki selga tehtud lõike kaudu võetakse selg-
roog ning võimaluse korral ka kõik külgmised luud. Liha koos
nahaaluse rasvaga kaabitakse hoolikalt naha küljest.

Kui pärast soomustest puhastamist on kala kaal üle 500 g,
siis võetakse edasiseks peenestamiseks ainult kala vasak või
parem kül. Kala pikipool kaaluga üle 1 kg lõigatakse 2-4 cm
paksusteks pöiktükideks. Hakkmasinas purustatakse kogu tük-
kide arvust pool, mis on valitud üle ühe. Hakkmasinast nr. 5
kaks korda läbiaetud proov segatakse hoolikalt ja pannakse
250 - 300-g-ne kogus laiakaelalisse klaaskorgiga purki.

Täidis ja filee kogutakse klaas- või emalinõusse ja su-
letakse kuivamise vältimiseks kaanega. Uhmris peenestatud
proov viiakse klaaskorgiga purki.

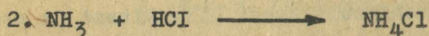
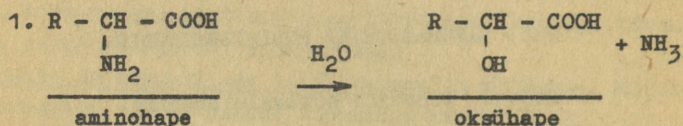
Tuurakalade ja lõhede teraline ning tavikkalade mari hõõrutakse portselan- või klaasuhmaris, kuni saadakse ühtlane mass. Pressitud marja ei hõõruta. Seega välditakse rasva eraldumist, mis raskendaks edasist kaalutise võtmist.

Tervikkalamari aetakse 2 - 3 korda läbi hakkmasina, et peenestada ümbritsevat kesta, ja hõõrutakse siis uhmaris.

2.3.2. Ammoniaagi tõestamine.

Meetodi olemus.

Kala riknemisel tekkinud ammoniaak reageerib Eberi segus oleva soolhappega, moodustades ammooniumkloriidi valge pilve.

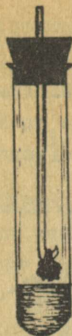


Reaktiivid.

Eberi segu. Reaktiivi valmistamiseks segatakse 1 osa 25 %-list soolhapet, 3 osa 95 %-list etüülalkoholi ja 1 osa eetrit.

Analüüsimine.

Katseklaasi valatakse 2 - 3 cm³ Eberi segu, suletakse korgiga ja loksutatakse 2 - 3 korda. Katseklaasil olev kork asendatakse teise korgiga, mida läbib painutatud otsaga peenike klaaspulgake. Viimasele kinnitatakse tükike uuritavat kala. Uuritava objekti temperatuur peab katse teostamisel olema võimalikult lähedane laboratooriumi temperatuurile. Uuritav objekt pannakse katseklaasi 1 - 2 cm kaugusele vedeliku nivoost ja selliselt, et ei puudutata katseklaasi seinu. Ammoniaagi olemasolu korral tekib soolhappega reageerimise tagajärjel mõne sekundi jooksul ammooniumkloriidi valge pilv.



Reaktsiooni intensiivsust tähistatakse järgmiselt:

- negatiivne reaktsioon;
- + nõrk positiivne reaktsioon — kiiresti kaduv ähmane pilveke;
- ++ positiivne reaktsioon — objekti viimisel katseklaasi tekib mõne sekundi pärast püsiv pilveke;
- +++ tugev positiivne reaktsioon — pilveke tekib kiiresti pärast objekti katseklaasi viimist.

Joon. 7. Ammoniaagi
tõestamine.

2.3.3. Väävelvesiniku tõestamine.

Meetodi olemus.

Kala riknemisel tekkinud H_2S annab plii soola lahusega niisutatud paberil plii sulfiidi tumeda pleki.



Reaktiivid.

Plii soola lahus. 4%-lisele pliiatsetaadilahusele lisatakse 30%-list NaOH-lahust seni, kuni lahustub algul tekkinud $Pb(OH)_2$ valge sade (vältida suurt leelise liiga). Saadud lahus filtreeritakse läbi filterpaberi.

Analüüsimine.

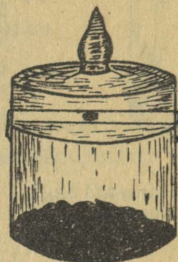
15 - 20 g uuritavat peenestatud kala viiakse koheva kihina 40 - 50 cm³-se mahuga kaaluklaasi. Uuritava objekti kohale asetatakse horisontaalselt filterpabeririba, mille pinnale on kantud 3 - 4 tilka plii soola lahust. (Tilga diameeter 2 - 3 mm.)

Filterpaber peab asetsema uuritava objekti pinnast umbes 1 cm kaugusel. Kaaluklaas kaetakse kaanega, nii et filterpaber jääks kaaluklaasi alumise osa ja kaane vahele, ning hoi-

takse selliselt toatemperatuuril. 15 minuti möödumisel võetakse filterpaber ja võrreldakse selle värvust sama plii soola lahusega niisutatud teise filterpaberiga (pimekatse). Kui uuritav objekt sisaldas väävelvesinikku, siis on kaaluklaasis hoitud filterpaber muutunud reaktiiviga niisutatud kohal pruuniks või mustaks.

Reaktsiooni intensiivsust tähistatakse järgmiselt:

- negatiivne reaktsioon;
- ± jäljed;
- + nõrgalt positiivne reaktsioon — pruun värvus pleki servadel;
- ++ positiivne reaktsioon — pruun värvus kogu pleki ulatuses, intensiivsemalt on värvunud servad;
- +++ tugev positiivne reaktsioon — niisutatud koht intensiivse tumepruuni värvusega.



Joon. 8. Väävelvesiniku tõestamine.

3. T O I D U R A S V A D .

Toidurasvade kvaliteedi hindamiseks kasutatakse organoleptilisi ja füüsikalisi-keemilisi näitajaid. Organoleptiliselt tehakse kindlaks maitse, lõhn, värvus ja läbipaistvus. Kõõgirasvadel ning margariinil määratakse ka konsistents.

Laboratoorse meetoditega määratakse taimeõlidel värvus, erikaal, murdumisnäitaja, niiskus ja lenduvad ained; happe- ja joodiarv, seebistusrarv, mitteseebistuvad ained jne;

köögirasvadel — niiskus-happearv, sulamistemperatuur, peroksiidarv, happearv jne.

3.1. TAIMEÕLIDE ORGANOLEPTILINE HINDAMINE.

Proovi ettevalmistamine. Läbipaistvuse määramiseks segatakse uuritav õli hoolikalt, enne lõhna ja värvuse määramist aga filtreeritakse. Jahutatud õli soojendatakse veevannil 50° C temperatuuril 30 minutit, jahutatakse aeglaselt kuni 20° ja segatakse.

Maitse. Määratakse temperatuuril 20° C.

Lõhn. Lõhna määramiseks hõõrutakse 20° C temperatuuril olev õli klaasplaadile või käeseljale. Täpsemal hindamisel soojendatakse õli veevannil temperatuuril ca 50° C.

Värvus. Keeduklaasi (diameeter 50 mm) kallatakse õli vähemalt 50 mm kõrguse kihina ja vaadeldakse läbivas ning hajutatud valguses, kasutades matti elektrilampi.

Peale värvuse täheldatakse ka õli varjund, näiteks kollane roheka varjundiga jne.

Läbipaistvus. 100-cm³-sesse klaaskorgiga mõõtesilindrisse kallatakse 100 cm³ õli ja jäetakse 20° C temperatuuril 24 tunniks seisma. Seejärel vaadeldakse õli valgel foonil läbivas ja hajutatud valguses. Õli loetakse läbipaistvaks, kui ta pole hägune ja puuduvad kaalutavad helbed. Puuvillaseemneõli hinnatakse läbipaistvaks, kui silindris oleva õlisamba ülemisel poolel puuduvad hägu või kaalutavad helbed.

3.2. RASVADE ORGANOLEPTILINE HINDAMINE.

Värvus. Läbipaistvast klaasist kuiva katseklaasi, mille diameeter on 1,5 - 2 cm, kallatakse sulatatud rasv.

Algkonsistentsi saavutamiseks hoitakse seda 12 - 24 tunni valguse eest kaitstult ja võimalikult jahedas kohas (külmas vees või jääl). Rasva värvus määratakse hajutatud päeva- valguses temperatuuril 15 - 20° C.

Loomarasva värvust hinnatakse vahenditult võetud proovis, kui see asub värvusetust klaasist nõus ja on tahke konsistentsiga. Samuti ei sulatata eelnevalt köögirasvu ja margariini. Värvus analüüsitakse igas eri kohast võetud proovis.

Maitse ja lõhn. Määratakse temperatuuril $15^{\circ} - 20^{\circ}$ vahenditult pärast proovi segamist klaaspulgaga. Jälgida võõrmaitsete ja lõhnade olemasolu. Köögirasvade ja margariini maitse ja lõhn hinnatakse eraldi igas võetud proovis.

Konsistents. Konsistents määratakse rasvadel toatemperatuuril, surudes uuritavat produkti spaatliga.

3.3. LABORATOORSED UURIMISMEETODID.

3.3.1. Happearvu määramine.

Meetodi olemus.

Määramine põhineb vabade rasvhapete neutraliseerimisel lahustatud rasvaines kaaliumhüdroksiidilahusega.

Happearv näitab kaaliumhüdroksiidi hulka milligrammides, mis on vajalik 1 g rasvas leiduvate vabade rasvhapete neutraliseerimiseks. Iseloomustades vabade rasvhapete hulka rasvas, on happearv produkti värskuse näitajaks.

Reaktiivid.

1% -line fenoolftaleiini või tümoolftaleiini alkohollahus;
0,1 N kaaliumhüdroksiidi alkohollahus;
neutraalne segu etüülalkoholist ja -eetrist.

2 osa etüületrit ja 1 osa etüülalkoholi neutraliseeritakse 0,1 N leelisega. Indikaatorina kasutatakse 5 tilka fenoolftaleiini 50 cm^3 segu kohta, uurides heleda värvusega õli ja 1 cm^3 tümoolftaleiini 50 cm^3 segu kohta, kui uuritav õli on tumeda värvusega.

Analüüsimine.

Koonilisse kolbi kaalutakse analüütilistel kaaludel 3 - 5 g hästi segatud ja filtreeritud uuritavat õli (rasva ana-

lүүsimisel seda ei filtreerita), lisatakse 50 cm³ neutraliseeritud segu ja loksutatakse. Kui happesus on üle 5 - 6 mg, tuleb võtta uuritavat produkti 2 g ja lahustada 40 cm³ neutraliseeritud segus. Kui produkt ei lahustu, tuleb seda veevannil pisut soojendada, seejuures pidevalt segades. 15 - 20° C temperatuurini jahutatud lahus tiitritakse kiiresti 0,1 N naatriumhüdrosiidilahusega, kuni neutraalsele segule lisatud indikaatori värvus muutub.

Uuritava õli või rasva happearv (X) milligrammides 1 g produkti kohta leitakse järgmise valemi abil:

$$X = \frac{V \cdot K \cdot 5,611}{g},$$

kus V - tiitrimisel kulunud 0,1 N kaaliumhüdrosiidilahuse ruumala cm³,

K - kaaliumhüdrosiidilahuse paranduskoefitsient,
5,611 - 1 cm³ kaaliumhüdrosiidilahuses sisalduv KOH hulk mg,

g - uuritava aine kaalutis g.

3.3.2. Seebistusarvu määramine.

Meetodi olemus.

Määramine põhineb uuritava rasva kaalutises leiduvate rasvhapete neutraliseerimisel kaaliumhüdrosiidilahusega.

Seebistusarv näitab kaaliumhüdrosiidi hulka milligrammides, mis on vajalik 1 g uuritavas aines leiduvate vabade ja estritena seotud rasvhapete neutraliseerimiseks. Mida suurem on seebistusarv, seda väiksem on uuritavas rasvas leiduvate rasvhapete molekulkaal.

Reaktiivid.

0,5 N soolhape;

0,5 N kaaliumhüdrosiidi alkohollahus;

1 %-line fenoolftaleiini alkohollahus.

Analüüsimine.

Koonilisse kolbi kaalutakse analüütilistel kaaludel 2 g õli ja lisatakse büretist või pipeteeritakse 25 cm³ 0,5 N kaaliumhüdrosiidilahust. Kolvile asetatakse püstjahuvi ja segu keedetakse keeval veevannil 1 tund, seejuures perioodiliselt loksutades. Pärast kuumutamist lisatakse seebilahusele 0,5 cm³ fenoolftaleiinilahust ja tiitritakse kiiresti 0,5 N soolhappega, kuni roosa värvus kaob.

Paralleelselt tehakse kontrollkatse. Selleks keedetakse niisama suur kogus alkoholset kaaliumhüdrosiidilahust ilma õli lisamata, samades tingimustes nagu eespool märgitud.

Analüüsitava õli seebistuarv arvutatakse järgmisest valemist:

$$X = \frac{(V-V_1)K \cdot 28,055}{g},$$

kus V - kontrollkatsel kulunud 0,5 N soolhappe ruumala cm³,

V₁ - uuritava õli tiitrimisel kulunud 0,5 N soolhappe ruumala cm³,

K - 0,5 N soolhappe paranduskoefitsient,

28,055 - 1 cm³-le 0,5 N soolhappele vastav KOH mg arv,

g - rasvaine kaalutis g.

3.3.3. Mitteseebistuvate ainete määramine.

Rasvade koostises on mitteseebistuvad ained tokoferool, karotiin, steriinid, süsivesikud ja muud ühendid, mis kaalium- või naatriumhüdrosiidi toimel ei seebistu ning lahustuvad hästi petrooleetris. Määramisel seebistatakse rasv kaaliumhüdrosiidiga ja mitteseebistuvad ained ekstraheeritakse petrooleetriga. Mitteseebistuvad ained iseloomustavad analüüsitava õli neutraalsust ja puhtust.

Reaktiivid.

1%-line fenoolftaleiini alkohollahus;

2 N kaaliumhüdrosiidi alkohollahus;

3%-line kaaliumhüdroksiidilahus;
petrooleeter;
95%-line ja 50%-line etüülpiiritus;
veevaba naatriumsulfaat.

Analüüsimine.

Koonilisse kolbi kaalutakse tehnilistel kaaludel 5 g õli ja lisatakse 50 cm³ 2 N kaaliumhüdroksiidilahust. Kolvile asetatakse püstjahuti ja kuumutatakse veevannil 1 tund, arvestades vedeliku keema hakkamise momendist. Pärast kuumutamist lisatakse 50 cm³ destilleeritud vett. Kui vedelik muutub häguseks, siis keedetakse seda uuesti. Kolvi sisu jahutatakse ja pannakse jaotuslehtrisse. Kolbi loputatakse mõned korrad petrooleetriga, mis samuti viiakse jaotuslehtrisse. Jaotuslehtris oleval segu loksutatakse tugevasti 1 minuti vältel. Seejärel lastakse kihtidel eralduda. Seebilahus pannakse teise jaotuslehtrisse ja loksutatakse uue osa (50 cm³) petrooleetriga. Pärast seisumist eraldatakse seebilahus. Mitteseebistuvate ainete täielikuks eraldamiseks korratakse segu pesemist petrooleetriga 3 korda. Emulsiooni vältimiseks lisatakse 5 - 10 cm³ piiritust või 2 - 3 tilka 3%-list kaaliumhüdroksiidilahust. Petrooleetri ekstraktid ühendatakse ja pestakse algul 50%-lise etüülalkoholiga, lisades pisut kaaliumhüdroksiidilahust, seejärel korratakse pesemist 50 cm³ 50%-lise etüülalkoholiga, seni kuni pesuveelik ei anna punast värvust fenoolftaleiiniga. Petrooleeter filtreeritakse läbi filterpaberi, mille koonuseline osa on täidetud veevaba naatriumsulfaadiga. Pärast petrooleetri destilleerimist kuivatatakse saadud jääk temperatuuril 100° C püsiva kaalu. Kahe kaalumise vahe ei tohi ületada 0,002 g.

Mitteseebistuvate ainete sisaldus protsentides (X) arvutatakse järgmise valemi abil:

$$X = \frac{g \cdot 100}{g_1} ,$$

kus g - jäägi kaal peale kuivatamist,

g₁ - õli kaal g.

Kahe paralleelkatse vahe ei tohi ületada 0,2 %.

3.3.4. Rasvhapete tiitri määramine.

Rasvhapete tiitri all mõistetakse rasvast eraldatud rasvhapete segu hangumistemperatuuri.

Reaktiivid.

40%-line kaaliumhüdroksiidilahus;

96%-line etüülalkohol;

20%-line väävelhappelahus.

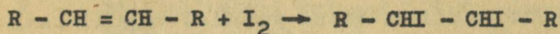
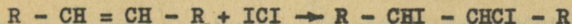
Analüüsimine.

Koonilisse kolbi kaalutakse tehnilistel kaaludel 50 g rasva, lisatakse 40 cm³ 40%-list kaaliumhüdroksiidilahust (tihedus 1,4) ja 40 cm³ etüülalkoholi. Kolvile asetatakse püstjahu ti ja seebistatakse segu 1 tund keeval veevannil. Seejärel pannakse seebilahus portselankaussi ja aurutatakse veevannil alkoholi lõhna kadumiseni. Jäägina jäänud seep lahustatakse soojendamisel vees. Seebilahus viiakse portselankausist keeduklaasi ja lagundatakse 20%-lise väävelhappega. Soojendamisel eralduvad rasvhapped vesilahuse pinnale. Vesilahus eemaldatakse sifooni abil ja pestakse rasvhappeid kuuma destilleeritud veega, kuni reaktsioon väävelhappele on negatiivne. Pärast pesemist soojendatakse rasvhappeid portselankausis veevannil 30 minutit ja filtreeritakse siis läbi kuiva kurdifiltri, mis on asetatud kuuma veega soojendatavasse lehtrisse. Rasvhapped kallatakse kuiva katseklaasi 3 cm kõrguse kihina. Korgi abil kinnitatakse katseklaasile 0,1-kraadiste jaotustega termomeeter. Jahutamisel segatakse rasvhappeid termomeetriga, vältides puudutamast katseklaasi seinu ja põhja. Temperatuuri jälgitakse ca 2 minuti järele. Algu temperatuur langeb, teatud perioodil püsib samal tasemel või saavutab kiiresti teatud maksimumi, et siis uuesti langeda. Saavutatud püsiv temperatuur või selle maksimum osutub rasvhapete tiitriks (tahkestumistemperatuuriks).

3.3.5. Joodiarvu määramine.

Meetodi olemus.

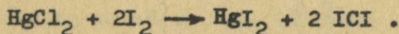
Määramine põhineb rasvades ja õlides leiduvate küllastamata rasvhapete (nii vabade kui ka glütseriididena seotud) omadusel siduda iga kaksiksideme juures 1 molekuli halogeeni.



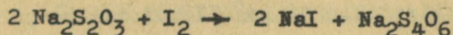
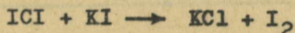
Joodiarvu all mõistetakse joodi hulka grammides, mis seotakse 100 g rasva või õli poolt. Määramiseks kasutatakse mitmeid meetodeid.

Joodi määramine standardmeetodi abil.

Reaktiivina kasutatakse Hübli segu, mis koosneb elavhõbe(II)kloriidist ja joodilahusest. Nende segamisel toimub järgmine reaktsioon:



Reageerimata kloorjoodile lisatakse kaaliumjodiidi ja eraldunud vaba jood tiitritakse naatriumtiosulfaadilahusega.



Reaktiivid.

0,1 N naatriumtiosulfaadilahus;

10%-line kaaliumjodiidilahus;

1%-line tärgliselahus;

kloroform;

Hübli segu.

a) 25 g joodi lahustatakse 95%-lises etüülalkoholis 500-cm³-ses mõõtekolvis ja täidetakse alkoholiga märgini.

b) 30 g elavhõbe(II)kloriidi lahustatakse 95%-lises alkoholis 500-cm³-ses mõõtekolvis ja täidetakse alkoholiga märgini.

Mõlemad lahused filtreeritakse ja säilitatakse eraldi tumedast klaasist lihvitud korkidega pudeleis. Lahused a ja b segatakse 48 tundi enne määramist võrdsetes kogustes, arvestades, et üheks määramiseks kulub 25 cm³ segu.

Analüüsimine.

300-cm³-sesse koonilisse klaaskorgiga kolbi võetakse hoolikalt segatud ja filtreeritud proovist vajalik kaalutis 0,0002 g täpsusega. Kaalutise suurused sõltuvad joodiarvust.

T a b e l 10

Joodiarv	Rasvaine kaalutis (g)	Reageerimisaeg tundides
Kuni 30	1,0	6
30 - 50	0,6	8
50 - 100	0,3	12
100 - 150	0,2	18
Üle 150	0,1	24

Rasvainele lisatakse 10 cm³ kloroformi ja pärast lahustumist 25 cm³ Hübli segu. Joodi lendumise vältimiseks suletakse kolb kaaliumjodiidilahuses niisutatud korgiga. Kolvi sisu segatakse ettevaatlikult. Segul lastakse reageerida ettenähtud aeg (vt. tabel 10) temperatuuril 20° C ja valguse eest kaitstult. Samades tingimustes tehakse kontrollkatse (ilma rasvaineta). Uuritava ainega kolbi lisatakse 10 cm³ 10%-list kaaliumjodiidilahust (sademe tekkimisel lisatakse kaaliumjodiidilahust seni, kuni sade lahustub). Samasugune kogus kaaliumjodiidi lisatakse ka kontrollkatse lahusele.

Mõlemasse kolbi lisatakse 100 cm³ destilleeritud vett. Lok-
sutatakse ja tiitritakse 0,1 N naatriumtiosulfaadilahusega,
kuni tekib kollane värvus. Lisatakse 1 cm³ 1%-list tärklise-
lahust ja jätkatakse tiitrimist, kuni kaob sinine värvus.

Joodiarv grammides (X) 100 g uuritava rasvaine kohta
leitakse järgmiselt:

$$X = \frac{(V-V_1) \cdot K \cdot 0,01269 \cdot 100}{g}$$

- kus V - kontrollkatsel kulunud 0,1 N naatriumtiosulfaadilahuse ruumala cm³,
V₁ - uuritava rasvaine määramisel kulunud naatriumtiosulfaadilahuse ruumala cm³,
K - 0,1 N naatriumtiosulfaadilahuse paranduskoefitsient,
0,01269 - 1 cm³-le 0,1 N naatriumtiosulfaadilahusele vastav joodi hulk g,
g - rasvaine kaalutis g.

Tulemus leitakse kahe määramise aritmeetilise keskmisena. Paralleelmääramiste vahed ei tohi ületada:

- 0,40, kui joodiarv on kuni 50,
0,80, " " " 50 - 100;
1,0, " " " üle 100.

Joodiarvu määramine joodilahuse abil.

Reaktiivid.

- 0,1 N naatriumtiosulfaadilahus;
0,2 N joodilahus (25 g joodi lahustatakse 95%-lises etüülalkoholis ja täidetakse alkoholiga märgini);
1%-line tärkliselahus;
95%-line etüülalkohol.

Analüüsimine.

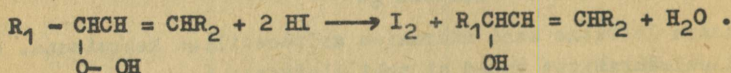
Lihvitud korgiga kolbi kaalutakse analüütilistel kaaludel 0,10 - 0,15 g rasvainet ja lahustatakse 15 cm³ 95%-lises

alkoholis, soojendades veevannil temperatuuril 50-60° C. Jahutatakse toatemperatuurini (rasva eraldumine peene emulsioonina ei sega määramist) ja lisatakse 20 cm³ 0,2 N joodilahust ja 200 cm³ 25-30°-ni soojendatud destilleeritud vett. Kolb suletakse korgiga, loksutatakse energiliselt, jäetakse 3-5 minutiks seisma ja tiitritakse joodi liig 0,1 N naatriumtiosulfaadilahusega, kuni tekib helekollane värvus. Lisatakse 1 cm³ 1%-list tärkliselahust ja jätkatakse tiitrimist, kuni tekkinud sinine värvus kaob. Kontrollkatse tehakse samades tingimustes. Tulemuse arvutamine toimub analoogiliselt standardmeetodile.

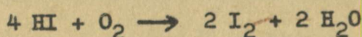
3.3.6. Peroksiidarvu määramine.

Meetodi olemus.

Peroksiide sisaldavale rasvale kaaliumjodiidilahuse lisamisel eraldub jood, mis tiitritakse 0,01 N naatriumtiosulfaadilahusega tärkliselahuse juuresolekul. Jood eraldub järgmise reaktsioonivõrrandi kohaselt:



Kui rasvas puuduvad peroksiidid, siis ei toimu 3-5 minuti jooksul joodi eraldumist. Hiljem eraldub jood joodveesinikhappe oksüdeerimisel õhuhapniku toimel.



Reaktiivid.

Kloroform;
 jää-häädikhape;
 küllastatud kaaliumjodiidilahus;
 0,01 N naatriumtiosulfaadilahus;
 1%-line tärkliselahus.

Analüüsimine.

Analüütilistel kaaludel kaalutakse 0,5 g rasva, pannakse klaaskorgiga kolbi, lisatakse 5 cm³ kloroformi ja sega-

takse hoolikalt, kuni rasv täielikult lahustub. Lisatakse 5 cm³ jää-äädikhapet ja 1 cm³ värskelt valmistatud küllastatud kaaliumjodiidilahust. Segatakse veel kord ja hoitakse pimedas 5 minutit. Seejärel lisatakse 30 cm destilleeritud vett ja tiitritakse eraldunud jood 0,01 N naatriumtiosulfaadilahusega, kasutades indikaatorina 1 cm³ tärglise lahust.

Analoogiliselt tehakse kontrollkatse, kuid ilma rasva kaalutiseta. Kui kloroform ja äädikhape on puhtad, siis ei toimu 30 sekundi jooksul joodi eraldumist. Kui kontrollkatsel jood eraldub, siis tiitritakse see samuti naatriumtiosulfaadiga nagu põhikatses puhul.

Arvutamine.

Peroksiidiarv leitakse järgmiselt:

$$X = \frac{(V - V_1) \cdot 100 \cdot 0,001269}{g} ,$$

kus V - põhikatsel joodi tiitrimiseks kulunud 0,01 N naatriumtiosulfaadilahuse ruumala cm³,

V₁ - kontrollkatsel joodi tiitrimiseks kulunud naatriumtiosulfaadilahuse ruumala cm³,

0,001269 - 1 cm³ 0,01 N naatriumtiosulfaadilahusele vastav joodi hulk g,

g - rasva kaalutis g,

X - peroksiidiarv, mis on väljendatud joodi kaudu protsentides.

Peroksiidiarvu võib väljendada joodi kaudu protsentides, aktiivse hapniku milligrammekvivalentides, teatud normaalsusega naatriumtiosulfaadilahuse cm³-s, mis kulus 1 g rasvas leiduvate peroksiidide tiitrimiseks. Otstarbekam on väljendada peroksiidiarvu joodi protsentides.

Rasvade oksüdeerumise esimeses faasis, peroksiidide olemasolu korral, organoleptilised näitajad veel ei muutu.

Tabelis 11 on esitatud peroksiidiarvud värsketel ja räästunud rasvadel.

T a b e l 11

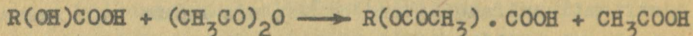
Rasvade ja õlide nimetus	Rasva peroksiid arv		
	Värske	Kahtlase värskusega	Räästunud
Lambarasv	0,08	0,15	3,00
Searasv	0,08	0,15	3,00
Loomarasv	0,02	0,08	0,15
Või	0,02	0,06	0,10
Sulatatud rasv	0,02	0,08	0,50
Päevalilleõli (rafineerimata)	0,10	0,40	3,50
Päevalilleõli (rafineeritud)	0,15	0,50	6,0
Kombineeritud rasv	0,15	-	0,50
Hüdrorasv	0,10	-	0,50

3.3.7. Atsetüülarvu määramine.

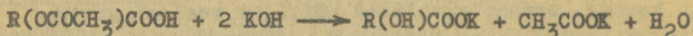
Meetodi olemus.

Atsetüülarv, iseloomustades hüdroksüülrühma olemasolu, näitab, mitu mg kaaliumhüdroksiidi vajatakse äädikhappe neutraliseerimiseks, mis eraldus 1 g atsetüleeritud rasva seebistamisel.

Rasvas leiduvate küllastumatute rasvhapete oksüdeerimisel tekivad oksühapped, mis äädikhappeanhüdriidiga reageerimisel moodustavad estrid (hüdroksüülrühm asendub atsetüülrühmaga).



, Atsetüleeritud rasvade seebistamisel vabaneb atsetüülrühm unesti, moodustades äädikhappe või selle soola.



Seega on reaktsioonil eraldunud atsetüülrühmade arv ekvivalentne rasvas leiduvate hüdroksüülrühmade arvuga.

Reaktiivid.

Äädikhappeanhüdriid;
etüüleeter;
veevaba naatriumsulfaat;
0,5 N kaaliumhüdrosiidilahus;
0,5 N soolhape.

Analüüsimine.

Õhkjahutiga kolbi kaalutakse tehnilistel kaaludel 10 g rasva, lisatakse 20 g äädikhappeanhüdriidi ja keedetakse 2 tundi. Pärast atsetüleerimist kallatakse kolvi sisu liitrisse keeduklaasi ja keedetakse 500 cm³ vees, et vabastada atsetüleeritud rasva äädikhapest ja äädikhappeanhüdriidist. Pärast 10-minutist keetmist eemaldatakse vesilahus sifooni abil. Pesemist jätkatakse sama koguse veega, kuni vesilahus on täiesti neutraalne. Klaasi sisu pannakse jaotuslehttrisse ja atsetüleeritud rasv ekstraheeritakse eetriga. Vee jäljed eemaldatakse veevaba naatriumsulfaadiga. Eeter destilleeritakse ja atsetüleeritud rasv kuivatatakse kuivatuskapis 100° C temperatuuril CO₂ atmosfääris. Atsetüülrühmade arvu määramiseks seebistatakse 1,5 - 3 g atsetüleeritud rasva 30-50 cm³ 0,5 N kaaliumhüdrosiidilahusega, mida võetakse liias. Seebistamine toimub veevannil püstjahutiga kolvis 30-45 minuti jooksul. Seejärel tiitritakse liigne kaaliumhüdrosiid 0,5 N soolhappega tagasi. Analüüsiks võetud ja tagasi tiitritud kaaliumhüdrosiidi cm³ vahe annab atsetüleeritud rasva seebistamiseks kulunud kaaliumhüdrosiidi hulga.

Arvutamine.

Atsetüleeritud rasva seebistusarv (X) arvutatakse järgmise valemi põhjal:

$$X = \frac{(V-V_1) \cdot K \cdot 28,055}{g}$$

kus V - kontrollkatsel kulunud 0,5 N soolhappe ruumala cm³,

V₁ - analüüsitava rasvalahuse tiitrimisel kulunud 0,5 N soolhappe ruumala cm³,

K - 0,5 N soolhappe paranduskoefitsient,
 g - atsetüleeritud rasva kaalutis g,
 28,055 - KOH hulk mg-s, mis vastab 1 cm³ 0,5 N soolhappele.
 Lihtsustatud valem atsetüülarvu leidmiseks on järgmine:

$$\text{atsetüülarv} = \frac{x - x_1}{1335 - x_1} \cdot 1335,$$

x - atsetüleeritud rasva seebistusarv,
 x_1 - lähterasva seebistusarv.

3.3.8. Murdumisnäitaja määramine.

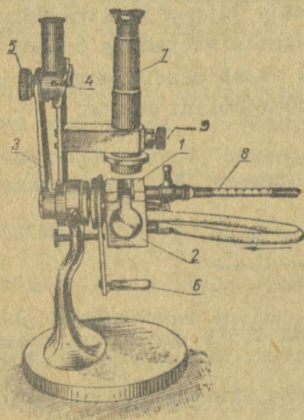
Murdumisnäitaja väljendab suhet valguse levimiskiiruse vahel tühjuses ja antud keskkonnas. Ta sõltub temperatuurist t° ja valguse lainepikkusest λ ning tähistatakse $n_{\lambda t^\circ}$.

Laboratoorses tingimustes määratakse murdumisnäitaja õhu suhtes. Määramiseks kasutatakse refraktomeetrit, mille ehitus põhineb täieliku sisepeegeldumise nähtusel.

Murdumisnäitaja väljendatakse langemis- ja murdumisnurga siinuste suhete kaudu ja ta iseloomustab õlide puhastust ning oksüdeerimise astet.

Universaalrefraktomeeter "PΛY".

Määramispiirkond on 1,3 - 1,7 ja mõõtmise täpsus 0,0001.



Joon. 9. Universaalrefraktomeeter "PΛY".

Refraktomeetri nelinurkne klaasprisma on diagonaalpinda mööda lõigatud kaheks pooleks — 1 ja 2. Prismat on võimalik keerata horisontaaltelje ümber samal teljel oleva alidaadi 3 abil. Uuritav vedelik viiakse alumisele prismale. Prismade kokkusurumisel moodustub õhuke vedelikukiht. Prismad on suletud termostateeritud kambrisse, milles tsirkuleerib määramise ajal vajaliku temperatuuri säilitamiseks vesi. Vesi voolab sisse alumise ja väljub ülemise prisma avausest. Temperatuuri mõõtmiseks kinnitatakse ülemisele prismale termomeeter 8. Tuubuse 7 abil vaadeldakse tumeda ja heleda välja vahelist piiri ülemises prismas. Tuubus on ühendatud sektoriga 4, millel on skaala. Alumise prisma aknasse suunatakse valgus peegli 6 abil.

Kasutades valgustamiseks polükromaatilist valgust (päevavalgus), on tumeda ja heleda välja vahel värviline vöönd, mida põhjustab erineva lainepikkusega kiirte erinev murdumisnäitaja. Värvilise vööndi kaotamiseks on aparaadil kahest prismast koosnev kompensator, mida on võimalik pöörata kruvi 9 abil.

Määramise käik.

Uuritav õli segatakse ja filtreeritakse. Alumise prisma avause kaudu juhitakse ultratermostaadist ca 20° C temperatuuriga vesi prismat ümbritsevasse kambrisse. Ultratermostaadi puudumisel võib kasutada kahte suurt tuubusega pudelit. Üks pudel täidetakse vajalikul temperatuuril oleva veega ja asetatakse refraktomeetrist kõrgemale, teine aga madalamale. Mõlemad pudelid ühendatakse kummivooliku abil refraktomeetriga. Refraktomeetrisse voolava vee kiirus reguleeritakse klemmi abil.

Saavutanud vajaliku temperatuuri, avatakse prismad ja puhastatakse need eetris või petrooleetris niisutatud vati abil ning kuivatatakse pehme lapiga.

Refraktomeetri kontrollimiseks määratakse vee murdumisnäitaja. Selleks tilgutatakse mõni tilk vett alumisele prismale ja suletakse prismad. Kui leitud murdumisnäitaja väär-

tus vastab tegelikule, siis on refraktomeeter töökorras. vastupidisel juhul keeratakse spetsiaalse võtme abil tuubuse küljes olevat kruvi, kuni väljadevaheline piirjoon asub vastava murdumisnäitaja väärtuse juures niitristi keskel.

Destilleeritud vee murdumisnäitajad:

temperatuuril 10° C	-	1,3335
"-" 15° C	-	1,3333
"-" 20° C	-	1,3329
"-" 30° C	-	1,3320

Alumisele prismale pannakse klaaspulga abil (pinda puudutamata) mõni tilk analüüsitavaid õli ja suletakse prismad. Peegel ja okulaar reguleeritakse nii, et vaateväljas olev niitrist on terav. Kruvi abil pööratakse prismsid, kuni väljadevaheline piirjoon on niitristi keskel. Juhul kui väljade vahel on värviline vöönd, siis kaotatakse see kompensatori abil. Seejärel loetakse skaalalt murdumisnäitaja suurus täpsusega 0,0002. 2 - 3 määramisest leitakse aritmeetiline keskmine.

Arvutamine. Kui murdumisnäitaja määramisel temperatuur erines 20° C, siis sellele temperatuurile vastav murdumisnäitaja leitakse valemi kaudu:

$$n^{20} = n^t = (t^{\circ} - 20) \cdot 0,00035 ,$$

kus n^{20} - murdumisnäitaja temperatuuril 20° C,

n^t - määramisel leitud murdumisnäitaja,

t° - temperatuur määramise ajal,

0,00035 - murdumisnäitaja paranduskoefitsient temperatuuri muutumisel 1° C võrra.

Tabelites 12 - 16 on esitatud loomsete rasvade, margariini ja taimeõlide kvaliteedinäitajad sõltuvalt liigist ja sordist. Kui analüüsitavas rasvaines esineb näitajate osas kõikumisi, siis on uuritav objekt mittestandardne.

Loomsete rasvade karakteristika.

Näitaja	Loomarasv		Kondirasv		Lambarasv		Searasv		Segarasv
	kõrgem sort	I sort	kõrgem sort	I sort	kõrgem sort	I sort	kõrgem sort	I sort	
Värvus temperatuuril 15 - 20° C	Helekollasest kollaseni		Valgest kollaseni	Valgest kollaseni, lubatud on ka hallikas varjund	Valgest helekollaseni		Valge	Valge, lubatud on ka kollakas varjund	Valgest kuni tume-kollaseni, lubatud on ka hallikad ja rohekad varjundid
Lõhn ja maitse	Normaalsed, iseloomulikud kõrgema sordi rasvale, mis on sulatatud värskest toorainest. Kõrvalmaitseid ja võõrlõhnad peavad puuduma. Iga rasvaliigi I sordil on lubatud meeldiv prae lõhn ja maitse								Karakterseid loomsetele rasvadele. On lubatud prae, kõrnede, puljongi, vürtside ja suit-suproduktide maitse ning lõhn
Läbipaistvus sulatatud olekus	Läbipaistev		Läbipaistev		Läbipaistev		Läbipaistev		On lubatud hägusus
Konsistents temperatuuril 15 - 20° C	Tahke		Vedel, salvitaoline või tahke		Tahke		Salvitaoline või tahke		Vedel, salvitaoline või tahke
Niiskusesisaldus %-des mitte üle	0,20	0,30	0,25	0,30	0,20	0,30	0,25	0,30	0,50
Happearv mitte üle	1,20	2,20	1,20	2,20	1,20	2,20	1,20	2,20	3,50

T a b e l 13

Margariini karakteristikata.

Näitaja	Laua- margariin	Või- margariin	Võimarga- riin kon- diitritoo- dete jaoks	Piimamarga- riin kon- diitritoo- dete jaoks	Sokolaadi ja piima lisandiga võimarga- riin	Kohvi ja piima lisan- diga võimar- gariin	Piimata marga- riin
Maitse ja lõhn	Puhta maitsega ja nõrga aroomiga	Võitaolise lõhna ja maitsega. Kõrvalmaitsetes ja võõrlõhnad peavad puuduma	Puhta võitaolise maitsega, kõrvalmaitseteta ja võõrlõhnadeta		Sokolaadivõile taolise või sellele lähedase maitse ja lõhnaga	Kohvi maitse ja lõhnaga	Desodoreeritud rasvade omase puhta maitsega, võõrlõhnadeta ja maitseta
Konsistents temperatuuril 15° C	Tihe, ühtlaselt plastiline. Lõikepind on läikiv ja kuiv. Šokolaadi- ja kohvimargariinil on lubatud pehme, salvitaoline konsistents						
Värvus	Kogu mass on ühtlaselt valge kuni kollakasvalge ja kollane, šokolaadimargariinil helepruunist tumepruunini, kohvimargariinil kohvipruun						
Rasvasisaldus %-des, mitte vähem	82,0	82,0	82,0	82,0	62,0	69,0	82,5
Niiskusesisaldus %-des, mitte rohkem	16,5	17,0	17,0	17,0	17,0	17,0	16,5
Soolasisaldus %-des	0,2-0,7	0,2-0,5	-	-	-	-	0,2-0,7

T a b e l 13 (järg)

Näitaja	Laua- margarin	Või- margarin	Võimarga- riin kon- diitritoo- dete jaoks	Piimamarga- riin kon- diitritoo- dete jaoks	Sokolaadi ja piima lisandiga võimarga- riin	Kohvi ja piima li- sandiga võimarga- riin	Piimata margarin
Kakaopulbri si- saldus %-des, mitte vähem	-	-	-	-	2,5	-	-
Naturaalse koh- vi ekstraktiiv- ainete sisaldus, mitte vähem	-	-	-	-	-	0,4	-
Margariniist eraldatud rasva sulamistempera- tuur ° C, mitte rohkem	27-33	27-32	31	32-34	27-32	27-32	27-33
Happesus kraadi- des, mitte roh- kem	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	2,0
Bensoehappesi- saldus %-des, mitte rohkem	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07

T a b e l 14

Köögirasvade karakteristik.ä.

Näitaja	Taimsed rasvad		Kombineeritud rasvad	
	kõrgem sort	I sort	kõrgem sort	I sort
Maitse ja lõhn	Puhta desodoreeritud rasva maitsega, ilma võõrmaitseteta ja -lõhnadeta	Puhta desodoreeritud rasva maitsega. Mittepukas maitse on vähesel määral lubatud	Normaalse maitsega ja lõhnaga, ilma võõrmaitseteta ning -lõhnadeta	Normaalse maitsega ja lõhnaga, võõrmaitseteta ning -lõhnadeta. Mittepukas maitse on vähesel määral lubatud
Värvus	Kogu mass on ühtlaselt valge kuni helekollane	Valgest värvusest kuni helekollaseni. On lubatud nõrk hallikas varjund	Kogu mass on ühtlaselt valge kuni helekollane	Valgest värvusest kuni helekollaseni. On lubatud hallikas varjund
Konsistents temperatuuril 15° C	Ühtlaselt tihe või plastiline		Ühtlaselt tihe või salvitaoline	
Rasvasisaldus %-des, mitte vähem	99,0	99,0	99,0	99,0
Niiskusesisaldus %-des, mitte rohkem	0,3	0,5	0,3	0,5
Happearv, mg KOH, mitte rohkem	0,50	1,00	1,00	1,50
Sulamistemperatuur, ° C	28 - 36	28 - 36	28 - 39	28 - 39

Tabel 15.

Taimetõlde kvaliteedinäitajad.

Näitaja	rafineeritud	Põevalilise					Maisiõli		Rafineerimata sinepiõli		
		hidratiseeritud		rafineerimata			pressitud	ekstraheeritud	kõrgem	I sort	II sort
		I sort	II sort	kõrgem sort	I sort	II sort					
Läbipestvus pärast 24 t. settimist temperatuuril 20° C Lõhn ja maitse	Läbi- paistev Lõhnata ja maitseta	Läbi- paistev	On lubatud hägusus	Sette kohal selge	Sette kohal hägune	Läbi- paistev	Võõrlõhnadeta	Läbi- paistev	Puuduvad võõrlõhnad, kibekas maitse ja muud kõrvalmaitseid	Võõrlõhnadeta	
Värvus		Kuld kollane					Helekollasest kuni kuld kollaseni	Kollane			
Värvus joodi suhtes, mitte rohken	10	15	20	15	25	35	-	-	-	-	-
Sette kaal %-des, mitte rohken		sete puudub		0,05	0,10	0,20	0,20	0,20	0,05	0,10	0,20
Niiskuse ja lenduvad ained %-des, mitte rohken	0,15	0,15	0,20	0,20	0,20	0,30	0,30	0,30	0,20	0,20	0,30
Happearv, mitte rohken	0,40	1,50	2,25	1,50	2,25	6,00	6,00	6,00	1,50	2,25	6,00
Joodiarv	119-144	119-144	119-144	119-144	119-144	119-144	111-131	111-131	-	-	92-123
Seebistumata ained %-des, mitte rohken	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,25	2,0	2,0	1,00	1,00	1,00
Seebistusarv	-	-	-	-	-	-	186-198	186-198	-	-	170-184
Erikaal temperatuuril 20° C	-	-	-	-	-	-	0,918-0,927	0,918-0,927	0,909 kuni 0,918		

Tabel 16

Taimeliide kvaliteedinäitajad.

Näitaja	Arahiseõli			Rafineeritud puuvilla-seemneõli			Sojaõli				
	rafi- neeri- tud	rafineerimata		kõrgem sort	I sort	II sort	rafi- neeri- tud	hüdratisee- ritud		rafineerimata	
		kõrgem sort	I sort					I sort	II sort	I sort	II sort
Läbipaistvus pärast 24 t. settimist tem- peratuuril 20° C	Läbipaistev			Läbipaistev			Läbipaistev		Pisut hägune	Sette kohal pi- sut hægune	
Lõhn ja maitse	Lõhna- ta ja maitse- ta	Võõrlõhnadeta ja kõrvalmaitseta	ja maitse- ta	Lõhnata ja maitse- ta	Võõrlõhnadeta ja kõrvalmaitse- ta	ja maitse- ta	Lõhnata ja maitse- ta	Võõrlõhnadeta ja kõr- valmaitseta			Võõr- lõhnata
Värvus	Helekollane roheka var- jundiga			-	-	-	-	-	-	-	-
Värvus joodi suhtes, mitte rohkem	-	-	-	8	10	16	12	50	70	70	100
Sette kaal %-des, mitte rohkem	Sete puudub	0,05	0,10	Sete puudub	Sete puudub	0,05	Sete puudub	Sete puudub	Sete puudub	0,10	0,20
Niiskus ja lenuvad ai- ned %-des, mitte rohkem	0,15	0,15	0,20	0,10	0,20	0,20	0,15	0,15	0,20	0,20	0,30
Happearv, mit- te rohkem	0,40	1,00	2,25	0,20	0,30	0,50	0,80	1,0	1,50	2,00	1,00
Joodiarv	83-105	83-105	83-105	101-116	101-116	120-140				120-140	120-140
Seebistumata ained %-des mitte rohkem	0,80	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

K a s u t a t u d k i r j a n d u s .

ENSV vabariiklikud tehnilised tingimused.

Государственные общесоюзные стандарты.

Бородина Э.В. и др., Исследование продовольственных товаров, Госторгиздат, М., 1962.

Бурштейн А.И., Методы исследования пищевых продуктов, Госмедиздат УССР, Киев, 1963.

Данилов М.М., Кондратенко А.А., Вопросы питания, 1961, № 1.

Макареев М.А., Руководство к лабораторным и практическим работам по товароведению продовольственных товаров, Госторгиздат, М., 1963.

Штенберг А.И. и др., Руководство к практическим занятиям по гигиене питания, Медгиз, 1961.

Sisukord.

1.	LIHA JA LIHASAADUSED . . .	4
1.1.	LIHA KVALITEEDI HINDAMINE	4
1.1.1.	Keskmise proovi võtmine	4
1.1.2.	Organoleptiline hindamine	5
1.1.3.	Laboratoorsed uurimismeetodid	6
1.1.3.1.	Proovide ettevalmistamine	6
1.1.3.2.	Reaktsioon puljongis vaskaulfaadi toimel . .	9
1.1.3.3.	Reaktsioon peroksüdaasile	10
1.1.3.4.	Aminoammoniaaklämmastiku sisalduse määramine.	10
1.1.3.5.	Lenduvate rasvhapete määramine.	14
1.1.3.6.	Liha bakterioskoopia	16
1.1.3.7.	Liha kvaliteedi palliline hindamine	17
1.1.3.8.	Liha värskuse määramine luminestsents- meetodil	21
1.2.	LINDUDE LIHAKEHADE UURIMINE.	23
1.2.1.	Keskmise proovi võtmine	23
1.2.2.	Organoleptiline hindamine	24
1.2.3.	Laboratoorsed uurimismeetodid	25
1.2.3.1.	Proovide ettevalmistamine	25
1.2.3.2.	Ammoniaagi tõestamine	25
1.3.	VORSTIDE JA SUITSULIHA UURIMINE	26
1.3.1.	Keskmise proovi võtmine	27
1.3.2.	Organoleptiline hindamine	28
1.3.3.	Laboratoorsed uurimismeetodid	32
1.3.3.1.	Nitriti määramine vorstides	32
1.3.3.2.	Tärglise määramine vorstides	34

1.4.	LIHA POOLFABRIKAATIDE UURIMINE	37
1.4.1.	Keskmise proovi võtmine	37
1.4.2.	Organoleptiline hindamine	38
2.	K A L A D J A K A L A S A A D U S E D . .	39
2.1.	KESKMISE PROOVI VÕTMINE.	39
2.2.	ORGANOLEPTILINE HINDAMINE.	42
2.2.1.	Eluskalad	42
2.2.2.	Jahutatud kalad	43
2.2.3.	Külmutatud kalad ja kalafilee	45
2.2.4.	Soolatud ja marineeritud kalad	47
2.2.5.	Suitsutatud kalad	49
2.2.6.	Vinnutatud ja kuivatatud kalad	50
2.2.7.	Balõkisaadused	51
2.2.8.	Kalamari	51
2.2.9.	Kalapreservid.	54
2.3.	LABORATOORSED UURIMISMEETODID.	55
2.3.1.	Proovide ettevalmistamine.	55
2.3.2.	Ammoniaagi tõestamine	56
2.3.3.	Väävelvesiniku tõestamine	57
3.	T O I D U R A S V A D	58
3.1.	TAIMEÕLIDE ORGANOLEPTILINE HINDAMINE	59
3.2.	RASVADE ORGANOLEPTILINE HINDAMINE.	59
3.3.	LABORATOORSED UURIMISMEETODID	60
3.3.1.	Happearvu määramine	60
3.3.2.	Seebistusarvu määramine	61
3.3.3.	Mitteseebistuvate ainete määramine	62
3.3.4.	Rasvhapete tiitri määramine	64
3.3.5.	Joodiarvu määramine	65
3.3.6.	Peroksiidarvu määramine	68
3.3.7.	Atsetüülarvu määramine	70
3.3.8.	Murdumisnäitaja määramine.	72
	Kasutatud kirjandus	81

Тартуский государственный университет
ЗССР, г. Тарту, ул. Ильякоэли, 18

А. Коосин

ПРАКТИКУМ ПО АНАЛИЗУ ПРОДОВОЛЬСТВЕННЫХ
ТОВАРОВ

II

На эстонском языке

Vastutav toimetaja E. Bannak
Korrektor M. Raissa

TRU rotaprint 1966. Trükihoogus 5,25. Ting-
trükihoogus 4,78. Arvestuspoogus 5,1
Trükiarv 300. Paber 30 x 42. Paljundamisele
antud 21. IX 1966. MS. 06369.

Tell. nr. 429.

Hind 15 kop.

Hind 15 kop.

A II

26240

602 4196

TÜ RAAMATUKOGU



1 0300 00602419 6