

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС  
ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ**

**ГУЛИСТОН ДАВЛАТ УНИВЕРСИТЕТИ**

**«ОЗИҚ – ОВҚАТ ТЕХНОЛОГИЯСИ» кафедраси**



**«ГЎШТ-СУТ МАҲСУЛОТЛАРИ ТЕХНОЛОГИЯСИ  
АСОСЛАРИ»**

*фанидан*

*(лаборатория машгулотларни бажариш учун)*

**УСЛУБИЙ ҚЎРСАТМА**

**Гулистон – 2017**

Фаннинг лаборатория машғулотлари намунавий ўқув дастури ва ўқув режасига мувофиқ ишлаб чиқилди.

Мазкур услубий кўрсатма Озиқ-овқат технологиялари йўналишидаги III-IV курс бакалавр талабалари учун «Гўшт – сут маҳсулотлари технологияси асослари» фанидан лаборатория машғулотларни бажаришга мўлжалланган.

**Тузувчилар:**

т.ф.д. Давлатов Р. – “Озиқ-овқат технологияси” кафедраси катта ўқитувчиси.

\_\_\_\_\_ (имзо)

Узайдуллаев А.О. – “Озиқ-овқат технологияси” кафедраси ўқитувчиси.

\_\_\_\_\_ (имзо)

**Тақризчи:**

Сатторов К.Қ.– “Озиқ-овқат технологияси” кафедраси доценти, т.ф.н.

\_\_\_\_\_ (имзо)

Фаннинг ишчи ўқув дастури “Озиқ-овқат технологияси” кафедрасининг 2016 йил \_\_\_\_\_даги \_\_\_\_ - сонли мажлисида кўриб чиқилиб, факультет Илмий-услубий Кенгашида кўриб чиқиш учун тавсия қилинди.

Кафедра мудири:

Каримқулов А.Т.

## **ЛАБОРАТОРИЯ ИШИ № 1**

### **ГЎШТНИНГ ЯНГИЛИГИНИ АНИҚЛАШ. МУСКУЛ ТЎҚИМАЛАРИНИНГ МОРФОЛОГИК ТУЗИЛИШИНИ ЎРГАНИШ.**

#### **Назарий қисм:**

Гўштнинг сифатини унинг органолептик, кимёвий ва бактериоскопик кўрсаткичлари орқали бутун тана ёки қисми ва алоҳида танлаб олинган органларида ўрганиб чиқилади.

#### **А. Намуналарни танлаб олиш тартиби.**

1. Тананинг ҳар бирдан ёки унинг айрим қисмларидан намуналар ажратиб олинади, олинган намуналарнинг оғирлиги 200 граммдан кам бўлмаслиги ва бутун бўлакчалардан иборат бўлиши керак.

2. Намуналар тананинг қуйидаги қисмларидан олинади:

- а) 4 ва 5 бўйин умуртқалари тўғрисидаги кесилган жойдан.
- б) Тананинг қўл қисмидаги мушакдан
- в) Сон қисмидаги мушак қатламидан

#### **Б. Органолептик кўрсаткичлар орқали гўшт таркибини ўрганиш**

##### **1. Унинг ташқи кўриниши ва рангини аниқлаш.**

Гўштнинг юзаки қисмини текширувдан ўтказилганда унинг рангига ва ёғ қатламининг рангига эътибор қаратилади. Юза қисми ва мушак тўқималарининг рангини аниқлаш учун унинг чуқурроқ қатламини пичоқ билан кесилади ва шу орқали янги кесилган жойдаги рангини ва юзасидаги ҳолатни кузатилади; шу билан бирга унинг бармоқ билан эзиб кўрилганда ёпишиш ҳолати ҳам аниқланади. Гўштнинг юза қисмидаги намлигини унинг янги кесилган жойга фильтр қоғози бўлагини тегизиш билан аниқланади. Агар гўшт янги бўлса, у ҳолда фильтр қоғозидида ҳеч қандай доғчалар қолмаслиги керак.

##### **2. Гўштнинг консистенциясини( қаттиқлигини) аниқлаш.**

Янги кесилган жой бармоқ билан эзиб кўрилади ва чуқурча ҳосил қилинади, чуқурчанинг ўз ҳолатини текисланишини кузатилади.

Янги , сифатли гўштда ҳосил қилинган чуқурча тезда текис ҳолатига кайтади, чуқурча секин-аста (1 минут давомида) текисланса, у ҳолда бу гўшт маҳсулоти эскирганлигидан далолат беради.

### **3. Ҳидини аниқлаш.**

Танлаб олинган гўшт намунасининг юза қисмидаги ҳидини органолептик йўл билан аниқланади. Шундан сўнг пичоқ билан унинг юза қисмини чуқурроқ кесилади ва ичидаги қатламлар орасидаги ҳид аниқланади. Кесаётган пичоқ тоза ювилган бўлиши керак, шу билан бирга мушак тўқималарининг суяк қисмига яқин жойларидаги ҳидга эътибор берилади. Ажратиб олинган гўшт намунасининг умумий ҳидининг характерланишини аниқлаш учун, уни сувда қайнатилади. Бундай аниқлашни шўрва тайёрлаш билан бирга  $\text{CuSO}_4$  реакциясини ўтказишдан иборат. Идишнинг қопқоқ қисми очилган пайтда, ундан чиқадиган пар ва ҳид аниқланади.

### **4. Ёғлар ҳолатини аниқлаш.**

Ёғнинг рангини ва унинг ҳидини аниқланади. Ёғнинг консистенциясини бармоқ билан эзиб кўриш орқали аниқланади.

### **5. Суяк ичидаги илик ҳолатини аниқлаш.**

Болдир суяклар ичидаги илик ҳолатини аниқлашда қуйидагиларга эътибор берилади. Янги сўйилган гўштда илик бутун болдир суяклари ичини тўлдириб туради. Сўнгра илик суякдан ажратиб олиниб, унинг ранги, қаттиқлиги, ҳиди аниқланади.

## **ЛАБОРАТОРИЯ ИШИ № 2**

### **БАНКАЛИ ГЎШТ КОНСЕРВАЛАРИ.**

Маълумки, халқимизнинг озиқ балансида турли хил консервалар ўрин эгаллайди. Консервалар гўштдан, балиқдан, мевадан, сутдан ва бошқа озиқ маҳсулотларидан тайёрланади.

Консервалар тўлиқ сифатли, тўйимли озиқ бўлиши билан бир каторда, айрим ҳолларда баъзи бир сабабларга кўра озиқ сифатида яроқсиз қолиши ҳам мумкин.

Консерва банкасининг бутунлиги - унинг ижобий томонларидан бири ҳисобланади. Уни аниқлаш учун этикеткаси олинади, банка ювилади ва ҳарорати 80-85 бўлган сувга 5-7 минут солиб кўйилади. Бунда агар банканинг бирор жойидан ҳаво пуфаклари чиқса, демак, у зич ёпилмаган ҳисобланади.

Консервалар герметик (зич) ёпилмаган бўлса уларни сотишга рухсат берилмайди. Бунда унинг ичидаги маҳсулот органолептик жиҳатидан текширилади. Шунингдек, банкани очганда чиққан газнинг ҳидига эътибор берилади. Маҳсулотнинг ташқи кўриниши, ранги, консистенцияси, ҳиди ва мазаси текшириб кўрилади. Маҳсулотнинг оғирлиги бирор бошқа идишга солинган ҳолда назорат қилинади ва унинг таркиби текширилади. Бундан ташқари консерва банкасининг ички юзасида қорамтир доғлар ва занг бор-йўқлиги аниқланган ҳолда қатъий хулосага келинади.

Сабзавот ва меваларни пустидан термик усулда ажратишда кайнаб турган сувга солиб олинади. Купинча помидорни пустидан тозалашда уни кайнаб турган сувга 1 - 2 минут солиб олинади ёки буг ёрдамида 10 - 20 секунд ишланади. Исик сув факат мева ва сабзавотларнинг пустини кизитиб, ундаги протопектин моддасини парчалайди. Натижада уларнинг пусти тезда ажралади. Бланширлаш жараёнида оксилларни катнашувчи ферментлар (пероксидаза ва каталаза) парчалайди. Шу билан бирга ошловчи моддаларнинг таркиби ва микдори кескин узгаради. Бланширлашда микробларнинг сони камаяди, ошловчи моддаларнинг бир қисми оксилли бирикмалар билан кушилиб, сувда эрийдиган бирикмалар ҳосил қилади, шу сабабли маҳсулотнинг тахирлиги пасаяди.

Бланширлаш муддати ва ҳарорати турли хил мева ва сабзавотлар учун турлича. Пусти юпка сабзавот ва мевалар 80 С да, пусти калинлари эса 85 - 95 С да бланширланади.

Купинча хужаликларда бланширлаш учун оддий козондан фойдаланишади. Консерва заводлари эса бланширловчи узлуксиз ишлайдиган машиналар мавжуд.

Консерва идишлари махсулотни сифатини бузувчи кор-ёмгирдан, хидининг йуколиши, урилиб шикасланишидан, куриш, уваланиш, окиш - тукишдан, ёкимсиз хид, омбор зараркунандаларидан ва бошалардан саклайди. Идиш тайёрланадиган материалларнинг ахамияти катта. У арзон, енгил, чидамли, нам тортмайдиган, хидсиз булиши, махсулотга кимёвий таъсир этмаслиги, махсулот намлигини узига тортмаслиги лозим.

Консерваланган мева ва сабзавотларни жойлашда турли жойлаш материалларидан фойдаланилади. Ёгоч идишга-яшик, кути, бочка, баргли ва тилогач дарахтлари ёгочидан ясайдилар. Ёгочдан ясайдиган идишдаги намлик 16-18 % дан ошмаслиги керак. Картон идишларга-картонлардан ясалган яшик, кути, стаканлар киради.

Когоз идиш-пишик когоз коп, пакет, уров когози, ёг шиммайдиган когозлардир. Матодан тикилган идишларга-каноп, ярим каноп, ип-газлама кабилардан тикилган идишлар киради. Матодан тикилган коплар махсулотни ифлосланишидан тежамли фойдаланишга имкон беради.

Шиша идишга-турли сигимдаги бутилка, банка, балонлар киради. Бундай идишларда махсулотлар яхши сакланади. Металл идишларга-тунукадан таёрланган бочка, флягалар, банка тунука яшиклар ва алюмин фольгалар киради. Полимер материалларидан тайёрланган идишлар бутилка, банка, стакан, фляга, пленка киради. Бундай идишларнинг барча тури муайян талабларга жавоб бериши лозим: махсулот билан идиш узаро таъсир килмаслиги, махсулотнинг ранги, хиди, таъмини булмаслиги, таркибида киши организми учун зарарли моддалар булмаслиги шарт.

**ЛАБОРАТОРИЯ ИШИ № 3**  
**КОЛБАСА МАҲСУЛОТЛАРИДАГИ КРАХМАЛ ВА НИТРИТ**  
**МИҚДОРНИ АНИҚЛАШ. КОЛБАСА МАҲСУЛОТЛАРИДА**  
**НАМЛИКНИ, ОШ ТУЗИ МИҚДОРНИ АНИҚЛАШ.**

**Колбаса маҳсулотлари таркибидаги крахмал миқдорини**  
**аниқлаш**

Бу лаборатория ишининг вазифаси колбаса таркибидаги крахмал миқдорини аниқлашдан иборат.

Аппарат, реактивлар ва эритмалар:

Техник тарози, электр плиткиси, асбестдан тайёрланган сетка, сувли ёки шамол юборувчи совутгич, конуссимон колба 250 мл, шиша воронка, ўлчамли колбалар 50,100,250 мл, ўлчамли цилиндр 10,100 мл, пипеткалар 1,2,10,20,25 мл, бюреткалар 25 мл, микробюреткалар, Мор қисқичи, кум соат 3 минут;

Фелинг суюқлиги(2 эритмадан иборат №1 ва № 2)

№1 эритма қуйидагича тайёрланади: 40гр кристалл холдаги  $\text{CuSO}_4$  моддасини сувда эритилади ва эритманинг сифимини 1 мл га етказилади.

№2 эритма: 200 гр сегнет тузи ва  $\text{NaOH}$  150 гр миқдорда сувда эритилади ва эритма сифимини 1 мл га етказилади. Иккала эритмалар алоҳида сақланиб, керакли миқдорда бир ҳилда ишлатилади.

Хлорид кислота 10%-ли эритма,  $\text{Na(OH)}$  – 10% ли эритма, сариқ қон тузи – 15% ли эритма, цинк сульфат оксиди -30% ли эритма, калийли йод – 30% ли эритма, сульфат кислотаси – 25% ли эритма, темирли йод, фенолфталеин – 1% ли спиртли эритма,

Люголь эритмаси: 100 мл сувда, 2 гр калий йоди ва 1,27 кристалл йод эритилади.

Дистилланган сув, крахмал, 1% ли ош тузида эритилган холда.

### **Тажрибага тайёргарлик.**

1) Аввал колбаса устидаги қобиклар тозалаб олинади. Намуна пробаларини икки марта гўшт майдалагичдан (диаметри 3-4 мм) ўтказиб олинади. Ҳосил бўлган қиймани яхшилаб қориштирилади. Бу қиймани шиша банкачага солиб устини қопқоқ билан маҳкамланади ва анализ охиригача совуқ жойга сақлаш учун қўйилади.

### **Тажрибани ўтказиш.**

1) Сифатини аниқлаш. Колбасанинг янги кесилган жойига 1 томчи Люголь эритмаси томизилади. Агар колбаса маҳсулотда крахмал бор бўлса, унда унинг ранги кўк ёки тўқ кўк ранг рангни ҳосил қилади.

2) Миқдорини аниқлаш. Техник тарозида 20 гр қиймани 0,01 гр аниқликкача ўлчаб олинади ва уни сифими 250 мл бўлган конуссимон колбага жойлаштирилади. Унинг устига секин аста 80 мл, 10% ли хлорид кислотасини қўйилади ва шиша таёкча ёрдамида аралаштириб турилади. Колбани ичидаги суюқлик билан ҳаво совутгичи билан бириктирилиб, тагига астбестли сетка қўйилиб, плиткага қўйилади. 15 минут давомида колбани айлана ҳаракатлар билан колбадаги суюқликни аралаштириб турилади. 15 минутлик қайнатишдан кейин, колбани плитадан олиб, унинг ичидаги моддани уй ҳарорати температурасигача совитилади. Бу жараёни тезлаштириш учун совуқ сувдан колба устига оқизиб қўйиш керак. Шундан сўнг колба ичидаги моддани миқдорий 250 мл ўлчов колбасига ўтказилади. Суюқлик сифимини дистилланган сув ёрдамида колбанинг ўлчов чизиғига ўтказилади. Шу билан бирга колба ичидаги ёғ ўлчов чизиғи устида бўлиши шарт.

Колба ичидаги модда аралаштирилиб қоғоз фильтр ёрдамида филтрланади. Пипетка ёрдамида 25 мл филтратни сифими 50 мл бўлган ўлчов колбасига солинади. Унга 1 томчи 1% ли фенолфталеин эритмаси томизилади ва филтратни 10% ли NaOH ишқори билан нейтралланади ва кизил ранг ҳосил бўлгунча давом эттирилади. Шу заҳоти колбага томчилаб 10% ли хлорид кислотаси юборилади ва у кизил ранг йўқолиши билан



тўхтатилади. Сўнгра яна 2-3 томчи шу кислота томизилиб нордон реакцияси эритма ҳосил қилинади.

Оқсилларни чўктириш ва гидролизатни рангсизлантириш учун 50 мл ли ўлчов колбасига пипетка ёрдамида 1,5 15 % ли сариқ қон тузи эритмаси ва 1,5 мл 30% ли цинк сульфат эритмаси томизилади. Колбадаги ҳосил бўлган суюқликни уй ҳарорати температурасигача совутилади ва унинг ҳажмини дистилланган сув билан тўлдириб ўлчов чизигигача етказилади.

10 мл рангсиз тоза фильтратни пипетка ёрдамида 100 мл ли ўлчов колбасига солинади ва унга пипетка билан 20 мл Феллинг суюқлиги қуйилади. Аралшмани колбани енгил айлантириб аралаштирилади. Сўнгра колбани плиткага қўйиб суюқлик 3 минут давомида қайнатилади.(қайнаб чиққан вақтдан бошлаб ҳисобланади)

Қайнатиб бўлинган колба шу заҳоти совуқ сув ёрдамида совутилиб, унинг ичидаги суюқлик ҳажми дистилланган сув билан ўлчов чизигига. Бу жараён яхшилаб аралаштирилиб давом эттирилади ва мис оксиди чўкмаси ҳосил қилиш имкони яратилади. 20 мл тиндирилган суюқликни сифими 100-250 мл бўлган конуссимон колбага пипетка ёрдамида қуйилади. Унга ўлчамли цилиндр билан 10 мл 30% ли калий йоди эритмасини ва 10 мл 25% ли сульфат кислотаси қуйилади. Шу заҳоти ҳосил бўлган сариқ-жигарранг йод эритмасидан ҳосил бўлган модда 0,1н гипосульфат эритмаси билан титрланади ва оч сариқ ранг ҳосил бўлгунча давом эттирилади. Сўнгра 1мл 1% ли крахмал эритмаси қўшилиб титрлаш давом эттирилади ва секин аста 5-6 секунд оралиғида томчилар сони камайтирилиб эритмадаги кўк ранг йўқолиши билан тўхтатилади.

### **Тажриба натижаларини ҳисоблаш**

- 1) Крахмал миқдорини фоизларда (x) қуйидаги формула бўйича аниқланади:

$$X = \frac{a \cdot (250 - 2) \cdot 50 \cdot 100}{20 \cdot 25 \cdot 10} = a \cdot 248$$

Бу ерда: а – крахмал миқдори 0,1н гипосульфит эритмаси миқдорига тенг, жадвалда кўрсатилган (гр); 0,1н гипосульфит эритмаси миллиметрлар миқдорида ўлчаш учун 5 га кўпайтирилади.;

(250-2) – гидролизат хажми (чўкмани ҳисобга олган ҳолда) мл;

25-50 – гидролизатни суюлтириш, нейтраллаш ва оксилларни чўктириш.

20 – намуна пробаси (гр)

10 – гидролизатни қайнатиш учун олинган миллиметр миқдори.

### **Гўшт ва гўшт маҳсулотларида нитрит ва нитрат миқдорини аниқлаш**

Гўшт ва гўшт маҳсулотлари таркибида мавжуд бўлган нитрит ва нитрат қолдиқлари қуйидаги усул билан аниқланади:

а) нитрит ва нитратнинг мавжудлигини маҳсулот таркибида бараварига аниқлаш.

б) нитрит мавжудлигини Матрозова усули билан аниқлаш.

#### **1. Намуналарни танлаб олиш.**

Намуналарни тажрибага қуйидагича танлаб олинади:

Колбаса маҳсулотларидан устки қобиқчалар тозалаб олинади ва гўшт қиймалагич ёрдамида (тешикчалари диаметри 3-4 мм) майдаланади. Қийма тез-тез қориштириб турилади. Ҳосил бўлган қиймани шиша банкачага солиб, қопқоқлари яхшилаб ёпилади ва совуқ жойда анализ тугагунча сақланади.

#### **2. Гўшт ва гўшт маҳсулотларида нитритнинг миқдорини аниқлаш.**

Бу усулнинг қўлланилиши Гресс реакциясига асосланган. Бунда нитрит сульфанил кислота ҳамда альфа-нафтиламин уксусли муҳитда азоқраска ҳосил қилади. Унинг интенсивлигини калориметр ёрдамида ўлчанади. Суюқликдаги нитритни аниқлаш учун олдин этил ёки метил спирти ёрдамида нордон муҳитда қайнатилади. Шундан сўнг колонкада кадмий билан тўлдирилиб, нитрит тикланади.

### **2.1. Фотокалориметр ёрдамида нитрит миқдорини аниқлаш.**

2 та конуссимон 100 мл сиғимга эга бўлган колбага, ҳар бири 5 мл рангсиз филтратдан солинади. Бу филтрат қуйидагилардан иборат: оксил чўкмаларидан, 1 мл 5%-ли аммиак эритмасидан, 2 мл 0,1н хлорид кислотаси эритмасидан, ҳар бири 2 мл дистилланган сувдан ва рангни кучайтириш учун 5 мл намунавий нитрит эритмаси

(1 мкг 1 мл да) тайёрланади. Шундан сўнг ҳар бир колбага 15 мл миқдорида грисс реактиви қуйилади. 15 минут ўтгандан кейин фотокалориметр ёрдамида бўялиш интенсивлигини яшил светофилтр кюветида 2 см қалинлигида ўлчанади.

Шу билан бир пайтда 2 та назорат колбаси ҳам қўйилади. Уларга филтрат ўрнига дистилланган сув қуйилади.

Эритмадаги нитрит миқдорини калибрланган эгри чизик ёрдамида топилади. Нитрит миқдори ( $X_1$ ) мг; 100 гр маҳсулот учун қуйидагича ҳисобланади.

$$X_1 = \frac{C \cdot 200 \cdot 100 \cdot 100 \cdot 30}{G \cdot 20 \cdot 5 \cdot 1000}$$

Бу ерда; C – нитрит миқдори, калориметрланган эритмадаги 1 мл учун калибрланган эгри чизик бўйича – мкг.

G – маҳсулот намунаси – грамм

1000 – миллиграммга айлантирилганда

Иккита колбадаги эритмаларнинг аниқ натижалар фарқи 0,5 мг (100гр маҳсулот учун) дан ошмаслиги керак.

### **3. Гўшт маҳсулотларида нитрит миқдорини аниқлаш.**

Тажриба ўтказиш учун гўшт маҳсулотларидан 10 гр қийма намуна сифатида ажратиб олинади, аввалги ҳолда кўрсатилгандек унга ишлов берилади ва суяқ модда тайёрланади. Намуна учун олинган қийма стаканчага ёки колбага солиниб 100 мл сув билан 30 минут давомида аралаштирилиб турилади, сўнггра ҳосил бўлган аралашмани тўрт қаватдан иборат бўлган марли филтридан ўтказилади.

10 мл фильтратни 100 мл колбага пипетка билан ажратиб олинади ва унга бирин-кетин 4 мл 1 реактив билан 1 мл 2 реактив қуйилиб аралаштирилади. Ўлчамли колбага бюретка орқали 5 мл 10% ли аммиак эритмаси қуйилиб, 3-5 минут тиндирилади. Шундан сўнг эритма сиғимини дистилланган сув ёрдамида аниқ чизикгача етказилади ва аралаштирилади. Текшириладиган рангли эритмани очиқ рангсиз пробиркага қуйилади. Пробирканинг диаметри ва сиғими стандарт шкала билан бир ҳилда бўлиши керак. Сўнг ундаги рангни солиштирилади. Агар солиштириладиган ранг эритмаси жигарранг-сарғиш бўлса, ундаги текшириладиган рангли эритма қайтадан тайёрланади, фақат фильтрат миқдори бу ерда озроқ камайтирилади. Текшириладиган эритманинг рангини стандарт шкаладаги ранг билан солиштирилади. Бу жараён визуал ҳолда ёруғликда оқ қоғоз ёрдамида амалга оширилади.

Нитрит миқдорини ( $X_5$ ) мг; 100 гр маҳсулот учун қуйидаги формула бўйича ҳисобланади.

$$X_5 = \frac{E \cdot 100 \cdot 100 \cdot 100}{G \cdot V}$$

Бу ерда -  $E$  – эталон стандарт шкаладаги 1 мл нитрит эритмаси миқдори (мгр)

$G$  – маҳсулот намунаси; гр.

$V$  – текширув учун рангли эритманинг олинган сиғими (мл)

### **Колбаса ва гўшт маҳсулотларида ош тузи (NaCl) ни аниқлаш усули**

Барча турдаги колбаса ва гўшт маҳсулотлари таркибидаги ош тузини аниқлаш қуйидаги усул орқали амалга оширилади.

Аппарат ва реактивлар:

Аниқлаш учун қуйидаги аппарат, реактив ва эритмалардан фойдаланилади: бюретка, 20 мл, пипеткалар 20 мл ва 100 мл, сиғими 200-250 мл бўлган кимёвий стаканчалар, сиғими 100-200 мл бўлган аналитик тарозилар, капельница, кумуш азотли туз ( $AgNO_3$ ) -0,005н эритма, калийли хром тузи ( $K_2Cr_2O_7$ ) -10% ли эритма.

Тажрибага тайёргарлик

1. Намуналар танлаб олинади.

2. Намуналарни анализга тайёрлашда колбаса маҳсулотлари устидаги қобиқларни тозалаб олинади, сўнгра бу намуналарни диаметри 3-4 мм бўлган гўшт майдалагич тешикчаларидан 2 марта ўтказилади. Қийма ҳар сафар яхшилаб аралаштирилиши керак.

3. Қиймани шиша идишли банкачага солиб оғзини пробка билан маҳкам ёпиб қўйилади ва анализ охиригача сақланади.

#### **Тажрибанинг ўтказилиши:**

1) 3 гр атрофида олинган қиймани кимёвий стакан ичига солинади ва унга аниқ 100 мл дистилланган сув солинади. Стаканчада пиширилган колбаса қиймасини учида резина ушлагичли шиша таёқча ёрдамида аралаштирилади. 15 минут тиндирилгандан сўнг, стаканчадан колбага 10-20 мл сувли модда қуйилади, унинг устига бир неча томчи калийли хром тузи эритмаси қуйилади ва бюретка орқали кумушли азот тузи эритмаси юборилиб титрланади.

Ярим дудланган ва дудланган колбаса қийма намунасини стаканчаларга солиниб сув ҳаммомида 30<sup>0</sup>С температурагача қиздирилади. Қиздириш давомида шиша таёқча билан аралаштирилиб турилади. Қийманинг катта бўлакчалари майдаланиб эзилиб кетгунга қадар 15 минут ўтганидан сўнг тиндиришга қўйилади. 10-15 мл эритмани кумушли азот тузи эритмаси ва бир неча томчи калийли хром тузи эритмаси билан титрланади.

#### **Тажриба натижаларини ҳисоблаш**

1) NaCl ош тузи миқдорини фоизларда(X) қуйидаги формула бўйича ҳисобланади.

$$X = \frac{0,0029 \times V \times 100 \times 100}{V_1 \times G}$$

Бу ерда:  $V$  – 0,05н миқдорда  $\text{AgNO}_3$  эритмаси аниқланаётган эритма учун титрлаш эритмаси (мл)

$V_1$  – сувли модда миқдори(титрлаш учун олинган; мл)

$G$  - қийма намунаси: гр

0,0029 -  $\text{AgNO}_3$  эритмасининг 0,005н  $\text{NaCl}$  га нисбати

2) Ҳисоблаш 0,01% аниқликача ўлчанади.

**ЛАБОРАТОРИЯ ИШИ №4**  
**ЙИРИК МОЛ, ЧЎЧҚА, ҚЎЙ ЁҒЛАРИНИ ФИЗИК-КИМЁВИЙ**  
**КЎРСАТКИЧЛАРИ АНИҚЛАШ. ТЕХНИК ЁҒЛАР ВА ОЗУҚА**  
**МАҲСУЛОТЛАРИ. ОЗУҚА МАҲСУЛОТЛАРИНИНГ АНАЛИЗИ**

**Назарий қисм:**

Қуйида келтирилган тажрибада колбаса маҳсулотларининг барча турларидаги намликни аниқлаш усули келтирилган.

а) қуритиш шкафида қуритиш

б) қуритиш аппаратида инфрақизил лампа нурлари билан.

Танлаб олинган колбаса бўлаклари намуналари олдин устки кобиқдан тозаланиб, диаметри 3-4 мм бўлган қийма майдалаш аппаратидан 2 марта ўтказилади ва тез-тез аралаштириб турилади. Сўнгра олинган қиймани шиша банкачага устки қисмини яхшилаб ёпиб, совуқ жойга анализ тугагунча олиб қўйилади.

а) Намлик миқдорини қуритиш йўли билан қуритиш шкафида аниқлаш(арбитраж усули)

Тажриба ўтказиш учун қуйидаги аппаратуралар қўлланилади: аналитик тароз ёки техник тарози (пиширилган колбасалар учун), шишали ёки алюмин стаканчалар(бюкслар) қоққоқлари билан 30-50мм диаметрли, терморегуляторли қуритиш шкафи, кварцли қум.

Аниқлаш жараёни:

1. 6-8 грамм қумни шиша таёқча билан стаканчаларга солиб олинади. Сўнгра аналитик тарозида 3 грамм колбаса қиймаси тортиб олинади. Олинган қийма шиша таёқча билан қумга аралаштирилади. Аралашма нам ҳолатида бўлиши керак. Стаканла ичидаги аралашмалар билан қуритиш шкафига жойлаштирилади ва 1 соат давомида 150<sup>0</sup>С температурада сақланади. Қуритиш тугаганидан сўнг стаканчалар аралашмалари усти енгил қопқоқ билан ёпиб, эксикаторда 40 минут давомида совитилади. Шундан сўнг қопқоқларни яхшилаб ёпиб уларни тарозида тортилади.

Натижаларни ҳисоблаш

1. Таркибидаги намлик фоизларда (x) ўлчанади

$$X = \frac{G_1 - G_2}{G} \times 100$$

Бу ерда G – қийма аралашмаси, гр

G<sub>1</sub>–стаканчанинг аралашма билан бирга оғирлиги(қуритишдан олдин) гр

G<sub>2</sub>– стаканчанинг аралашма билан бирга оғирлиги(қуритишдан кейин) гр

2. Анализнинг охириги натижаси икки марта ўтказилган синовнинг ўртача арифметик қийматидан олинади Намлик даражаси 0,1% аниқлигида ўлчанади.

3. Пробалар орасидаги ўртача натижа 0,5% дан ошмаслиги керак.

б) Намлик миқдорини қуритиш аппаратида инфрақизил лампа нурлари билан қиздириш йўли билан аниқлаш.

а) Аппарат ва ускуналар.

Намлиқни аниқлаш учун қуйидаги аппарат қўлланилади.

Учта лампадан иборат бўлган қуритиш аппарати, ИК-нурланиши 500Вт ҳар бири 220В кучланишга эга бўлган, столнинг юза қисмидан

лампаинг юқори қисмигача 10 см масофада жойлаштирилган тортиш кучи учун мўлжалланган стаканчалардан иборат.

Доимий кучланишни сақлаб туриш ва бюксаларнинг столча билан айланишини таъминлаш мақсадида аппаратга қаршилик реостати ва вольтметр (0-250В) улаб қўйилган.

Стаканлар қуритиш учун (бюкса) алюминийдан ясалган қопқоқлари билан диаметри 40 мм, баландлиги 30 мм бўлади.

б) Тажрибанинг ўтказилиши.

1.Тажриба ўтказишдан олдин аппарат 150-200В кучланишида, 10-15 минут давомида қиздирилади. Аппарат тайёр бўлгандан сўнг кучланиш 100-105 В га тўғриланади, шунда қуритиш зонасида 135<sup>0</sup>С температураси ҳосил қилинади.

2. 5-6 грамм олдиндан қуритилган қум алюминий стаканчаларга шиша таёқча билан жойлаштирилади. Шундан сўнг аналитик тарозида 2 грамм колбаса қиймаси ўлчаниб, стаканчага солиниб, яхшилаб аралаштирилади. Қоришма 2 мм қалинликда бир хил тарқалган бўлиши керак.

Қуритиш жараёни 12-15 мин, столчанинг айланиш тезлиги 8-10 айл/мин. Эксикаторда совутилгандан сўнг стаканчалар тарозида тортилади. Намлик миқдорини олдинги усулда кўрсатилган формула орқали ҳисобланади.

*Колбаса маҳсулотлари таркибидаги крахмал миқдорини аниқлаш*

Бу лаборатория ишининг вазифаси колбаса таркибидаги крахмал миқдорини аниқлашдан иборат.

Аппарат, реактивлар ва эритмалар:

Техник тарози, электр плиткаси, асбестдан тайёрланган сетка, сувли ёки шамол юборувчи совутгич, конуссимон колба 250 мл, шиша воронка, ўлчамли колбалар 50,100,250 мл, ўлчамли цилиндр 10,100 мл, пипеткалар 1,2,10,20,25 мл, бюреткалар 25 мл, микробюреткалар, Мор қисқичи, қум соат 3 минут;



Фелинг суюқлиги(2 эритмадан иборат №1 ва № 2)

№1 эритма қуйидагича тайёрланади: 40гр кристалл холдаги  $\text{CuSO}_4$  моддасини сувда эритилади ва эритманинг сифимини 1 мл га етказилади.

№2 эритма: 200 гр сегнет тузи ва  $\text{NaOH}$  150 гр миқдорда сувда эритилади ва эритма сифимини 1 мл га етказилади. Иккала эритмалар алоҳида сақланиб, керакли миқдорда бир ҳилда ишлатилади.

Хлорид кислота 10%-ли эритма,  $\text{Na}(\text{OH})$  – 10% ли эритма, сариқ қон тузи – 15% ли эритма, цинк сульфат оксиди -30% ли эритма, калийли йод – 30% ли эритма, сульфат кислотаси – 25% ли эритма, темирли йод, фенолфталеин – 1% ли спиртли эритма,

Люголь эритмаси: 100 мл сувда, 2 гр калий йоди ва 1,27 кристалл йод эритилади.

Дистилланган сув, крахмал, 1% ли ош тузида эритилган холда.

Тажрибага тайёргарлик.

1)Аввал колбаса устидаги қобиклар тозалаб олинади. Намуна пробаларини икки марта гўшт майдалагичдан(диаметри 3-4 мм) ўтказиб олинади. Ҳосил бўлган қиймани яхшилаб қориштирилади. Бу қиймани шиша банкачага солиб устини қопқоқ билан маҳкамланади ва анализ охиригача совуқ жойга сақлаш учун қўйилади.

Тажрибани ўтказиш.

1)Сифатини аниқлаш. Колбасанинг янги кесилган жойига 1 томчи Люголь эритмаси томизилади. Агар колбаса маҳсулотида крахмал бор бўлса, унда унинг ранги кўк ёки тўқ кўк ранг рангни ҳосил қилади.

2)Миқдорини аниқлаш. Техник тарозида 20 гр қиймани 0,01 гр аниқликкача ўлчаб олинади ва уни сифими 250 мл бўлган конуссимон колбага жойлаштирилади. Унинг устига секин аста 80 мл, 10% ли хлорид кислотасини қуйилади ва шиша таёкча ёрдамида аралаштириб турилади. Колбани ичидаги суюқлик билан ҳаво совутгичи билан бириктирилиб, тагига астбестли сетка қўйилиб, плиткага қўйилади. 15 минут давомида колбани айлана ҳаракатлар билан колбадаги суюқликни аралаштириб

турилади. 15 минутлик қайнатишдан кейин, колбани плитадан олиб, унинг ичидаги моддани уй ҳарорати температурасигача совитилади. Бу жараёни тезлаштириш учун совуқ сувдан колба устига оқизиб қўйиш керак. Шундан сўнг колба ичидаги моддани миқдорий 250 мл ўлчов колбасига ўтказилади. Суюқлик сифимини дистилланган сув ёрдамида колбанинг ўлчов чизиғига ўтказилади. Шу билан бирга колба ичидаги ёғ ўлчов чизиғи устида бўлиши шарт.

Колба ичидаги модда аралаштирилиб қоғоз фильтр ёрдамида филтрланади. Пипетка ёрдамида 25 мл филтратни сифими 50 мл бўлган ўлчов колбасига солинади. Унга 1 томчи 1% ли фенолфталеин эритмаси томизилади ва филтратни 10% ли NaOH ишқори билан нейтралланади ва қизил ранг ҳосил бўлгунча давом эттирилади. Шу заҳоти колбага томчилаб 10% ли хлорид кислотаси юборилади ва у қизил ранг йўқолиши билан тўхтатилади. Сўнгра яна 2-3 томчи шу кислота томизилиб нордон реакцияси эритма ҳосил қилинади.

Оқсилларни чўктириш ва гидролизатни рангсизлантириш учун 50 мл ли ўлчов колбасига пипетка ёрдамида 1,5 15 % ли сариқ қон тузи эритмаси ва 1,5 мл 30% ли цинк сульфат эритмаси томизилади. Колбадаги ҳосил бўлган суюқликни уй ҳарорати температурасигача совутилади ва унинг ҳажмини дистилланган сув билан тўлдириб ўлчов чизиғигача етказилади.

10 мл рангсиз тоза филтратни пипетка ёрдамида 100 мл ли ўлчов колбасига солинади ва унга пипетка билан 20 мл Феллинг суюқлиги қўйилади. Аралшмани колбани енгил айлантриб аралаштирилади. Сўнгра колбани плиткага қўйиб суюқлик 3 минут давомида қайнатилади.(қайнаб чиққан вақтдан бошлаб ҳисобланади)

Қайнатиб бўлинган колба шу заҳоти совуқ сув ёрдамида совутилиб, унинг ичидаги суюқлик ҳажми дистилланган сув билан ўлчов чизиғига. Бу жараён яхшилаб аралаштирилиб давом эттирилади ва мис оксиди чўкмаси ҳосил қилиш имкони яратилади. 20 мл тиндирилган суюқликни сифими 100-250 мл бўлган конуссимон колбага пипетка ёрдамида қўйилади. Унга

ўлчамли цилиндр билан 10 мл 30% ли калий йоди эритмасини ва 10 мл 25% ли сульфат кислотаси қуйилади. Шу заҳоти ҳосил бўлган сариқ-жигарранг йод эритмасидан ҳосил бўлган модда 0,1н гипосульфат эритмаси билан титрланади ва оч сариқ ранг ҳосил бўлгунча давом эттирилади. Сўнгра 1мл 1% ли крахмал эритмаси қўшилиб титрлаш давом эттирилади ва секин аста 5-6 секунд оралиғида томчилар сони камайтирилиб эритмадаги кўк ранг йўқолиши билан тўхтатилади.

Тажриба натижаларини ҳисоблаш

- 2) Крахмал миқдорини фоизларда (x) қуйидаги формула бўйича аниқланади:

$$X = \frac{a \cdot (250 - 2) \cdot 50 \cdot 100}{20 \cdot 25 \cdot 10} = a \cdot 248$$

Бу ерда: а – крахмал миқдори 0,1н гипосульфит эритмаси миқдорига тенг, жадвалда кўрсатилган (гр); 0,1н гипосульфит эритмаси миллиметрлар миқдорида ўлчаш учун 5 га кўпайтирилади.;

(250-2) – гидролизат хажми(чўкмани ҳисобга олган ҳолда) мл;

25-50 – гидролизатни суюлтириш, нейтраллаш ва оқсилларни чўктириш.

20 – намуна пробаси (гр)

10 – гидролизатни қайнатиш учун олинган миллиметр миқдори.

## ЛАБОРАТОРИЯ ИШИ №5

### ШАҲАР СУТ ЗАВОДЛАРИДА ҚАБУЛ ҚИЛИНАДИГАН ХОМ АШЁНИНГ СИФАТИНИ АНИҚЛАШ. СУТНИНГ СИФАТИНИ АНИҚЛАШ МЕТОДЛАРИНИ ЎРГАНИШ. ТОЗАЛИГИНИ АНИҚЛАШ.

Сут маҳсулотлари ишлаб чиқариш корхоналарида қабул қилинаётган сут сифатини аниқлаш системасида механик заррачалар (қон излари, ем-хашак, чанг, қум ва бошқа бегона нарсалар) билан ифлосланиш даражасини аниқлаш муҳим рол ўйнайди.

**А п п а р а т у р а в а ж и х о з л а р :** сутдаги механик қўшилмаларни аниқлаш прибори (фильтрлаш сатхи диаметри 27-30 мм) ; пахта ёки фланель фильтрлар; ўлчаш учун кружка.

**А н и қ л а ш у с л у б и :** прибор мосламасига айлана шаклидаги фильтрни ўрнатилади ва штативга маҳкамланади. Ўлчов кружкасида 250 г. Яхшилаб аралаштирилган сутни аниқлаш идишига қуямиз. Фланель филтрдан фойдаланилганда, сут босим билан ўтқазилади.

Фильтр мосламадан бўшатиб олинади ва эталон билан солиштирилиб сутнинг тозалик гуруҳи аниқланади (I,II,III).

I гуруҳ            филтлда механик заррачалар йўқ;

II гуруҳ           филтлда механик заррачалар яккам-дуккам учрайди;

III гуруҳ           филтлда механик заррачалар яққол чўкиб, ҳар хил бегона нарсалар кўзга ташланади (жун, ем-хашак, чанг, қум ва ҳ.к.).

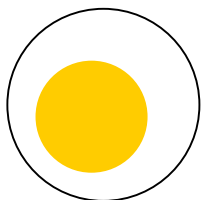
**Н а з о р а т с а в о л л а р и :**

1. Сутдаги механик заррачалар деганда нимани тушунасиз?
2. Уларни аниқлаш услубини гапириб беринг.
3. Механик заррачаларга қараб, сут неча гуруҳга бўлинади?

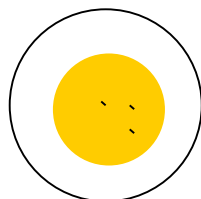
**Тажриба натижалари:**

№	Намуналар	Гуруҳ	Илова
1.			
2.			
3.			
4.			

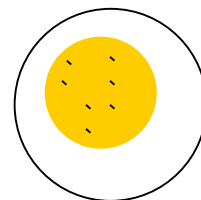
Намуналар (эталон)



I гуруҳ



II гуруҳ



III гуруҳ

**ЛАБОРАТОРИЯ ИШИ №6**  
**СУТ РЕДУКТАЗАСИНИ АНИҚЛАШ(СОРТ). ЗИЧЛИГИНИ ВА**  
**ПАСТЕРИЗАЦИЯСИНИ АНИҚЛАШ. КИСЛОТАЛИЛИГИ ВА**  
**ЁГЛИЛИГИНИ АНИҚЛАШ.**

**Сут таркибидаги ёғ миқдорини аниқлаш**

*Кислотали Гербер услуби*

Бу усул ишлаб чиқаришда қўлланиладиган тез ҳамда аниқ усулдир. Ушбу усул моҳияти шундан иборатки, бунда концентранган сульфат кислота ва изоамил спирти таъсирида сут таркибидаги ёғ қатлам ҳосил қилгандан кейин ажратиб олинади. Унинг ҳажми ёғ ўлчагичнинг даражаланган (градация) қилинган қисми ёрдамида ўлчанади.

Аппаратура ва мосламалар: сут учун мўлжалланган ёғўлчагичлар; центрифуга; 10,77мл ли пипетка; 1 ва 10мл ли автомат пипеткалар; ёғўлчагичлар учун мўлжалланган сув ҳаммоми; ёғўлчагичлар учун штатив; ёғўлчагичлар учун резина тиқинлар; 100 градусли термометр ва сочиқ.

**Р е а к т и в л а р :** 20°C ҳароратда зичлиги 1,81-1,82 бўлган сульфат кислота ; зичлиги 0,810-0,813 бўлган изоамил спирти.

**А н и қ л а ш у с л у б и .** Ёғўлчагичларни тартиб рақамларига қараб штативга териб чиқилади. Ҳар бир ёғўлчагичга автомат пипетка ёрдамида бўғзига тегизмай 10мл дан сульфат кислотаси эҳтиёткорлик билан қуйиб чиқилади.

Пипетка ёрдамида тажриба қилинаётган сутдан 10,77мл ўлчаб олиниб, қия холда ушлаб туриб ёғўлчагичнинг ички деворига текизиб турган ҳолда қуйилади. Сут кислота билан аралашиб кетмасдан аста-секин ёғўлчагич ичига қуйилиши керак.

Пипеткани сутдан бўшатаётган вақтда унинг учи сульфат кислотасига тегиб кетишини олдини олиш керак. Акс ҳолда сут қуюлиб пипеткадан тушмай қолиши мумкин. Бўш пипеткани ёғўлчагич деворидан ажратиб олган ҳолда яна уч томчи сут оқиб тушгунча ушлаб турилади. Пипеткага пуфлаб охирги сут томчисини тушириш керак эмас, чунки у пипетка хажми хисобига киради.

Ундан сўнг эҳтиёткорлик билан ёғўлчагич бўғзига текизмай, автомат пипетка ёрдамида 1мл изоамил спирти қуйилади. Ёғўлчагич резина тиқин билан беркитилиб, штативга қўйилади ва оксил эриб кетгунча силкитилади. Агар штатив йўқ бўлса, ёғўлчагич сочиққа ўралган ҳолда силкитилади.

Сут таркибидаги оксил бутунлай эригандан кейин, ёғўлчагичлар тиқинлари юқорига қилинган ҳолда сув ҳаммомига жойланади. Улар сувга бутунлай чўкиб туриши шарт. Сув харорати  $65\pm 2^{\circ}\text{C}$  бўлган ҳолда, 5 дақиқа (минут) давомида ушланади. Сўнг ёғўлчагичлар сувдан тез олиниб, сочиқ билан артилади ва ингичка томони марказга қаратилиб, центрифуга патронларига жойлаштирилади.

Ёғўлчагичларни центрифуга патронларига симметрик ҳолда жойлаш лозим. Агар ёғўлчагичлар сони тоқ бўлса, яна битта қўшимча ёғўлчагич сув тўлдирилиб, центрифугага жойлаштирилади. Центрифуга қопқоғи ёпилади ва маҳкамланади. 5 дақиқа давомида центрифуга ҳаракатга келтирилиб, сўнг тўхтатилади (ҳеч қандай куч ишлатилмай).

Ёғ ўлчагичлар патронлардан олиниб, ингичка тарафини юқорига қилиб ушланади ва резина тиқин ёрдамида ажраб қолган ёғ қатлами ёғўлчагичнинг даражаланган қисмига жойлаштирилиб, сув ҳаммомига

ўрнатилади. Харорати  $65 \pm 2^\circ\text{C}$  бўлган сув ёғ қатламини кўмиб туриши лозим.

5 дақиқадан сўнг ёғўлчагич сувдан чиқазиб олинади ва тез сочиқ билан артилади. Резина тиқин ёрдамида ёғ қатламининг пастки қисми ёғўлчагич даража (градация) чизиқларининг бирор бутун сонли кўрсаткичи тўғрисиغا жойлаштирилади. Ёғўлчагични кўзимиз билан бир баландликда ушлаб туриб, тезда шкала бўлаклари сони саналади. Ёғ қатламининг пастки чизиғидан бошлаб юқори қисмидаги эгик қисмининг қуйи нуқтасигача (мениска) ҳисобга олинади.

Шкаланинг бир бутун бўлаги ҳажми ёғ миқдорининг 1% ни, майда бўлаклари 0,1% ни ташкил этади.

Агар, ёғ қатлами остида қора рангли қатлам пайдо бўлса, тажриба ноаниқ бажарилган бўлади. Бу ҳол юқори концентрацияли кислотадан фойдаланилганда юз беради.

#### Назорат саволлари :

1. Сут таркибидаги ёғ миқдори ?
2. Сутдаги ёғ миқдорини Гербер услубида аниқлаш.
3. Аниқлаш учун ишлатиладиган сульфат кислота зичлиги миқдори?
4. Центрифугадан фойдаланганда ҳавфсизлик техникаси.

#### Тажриба натижалари:

№	Намуналар	Ёғ миқдори %	Илова
1.			
2.			
3.			

## Сут зичлигини аниқлаш

У с л у б м о х и я т и . Сут зичлигини ареометр ёрдамида аниқлаш Архимед қонунига асосланган. Ҳар хил зичликка эга бўлган суюқликка туширилган ареометр ўзига мос чуқурликка чўкади. Ареометр ингичка қисмидаги даражаланган чизиқларга қараб,  $20/4^{\circ}\text{C}$  даги зичликни аниқланади. Бошқача айтганда, ҳисоблаш  $20^{\circ}\text{C}$  да, ареометрга штрихлар чизиш  $4^{\circ}\text{C}$  да амалга оширилган.

А п п а р а т у р а в а м о с л а м а л а р : Сут учун ареометр (лактоденсиметр); 250мл ли шиша цилиндр.

А н и қ л а ш у с л у б и : Яхшилаб чайқатилган сут, кўпириб кетмаслик учун, эҳтиёткорлик билан шиша цилиндрга қуйилади.

Сўнгра тоза ва қуруқ ареометр икки бармоқ билан юқори қисмидан ушлаб турилган холда, аста-секин цилиндр ичига 1,031 чизиғигача туширилади ва қўйиб юборилади. Ареометр цилиндр деворларига тегиб турмасдан эркин сузиб юриши лозим.

Ареометр сузишдан тўхтагандан 1 дақиқа ўтгандан кейин, ҳисоблаш амалга оширилади. Аввал юқори шкаладан сус хароратини ёзиб оламиз, сўнгра сут сатҳига кўз нигоҳимизни горизонтал холда қаратиб, сутнинг юқори менискаси бўйича зичлик даражасини аниқлаймиз. Ўлчаш аниқлиги ареометр шкаласи майда бўлагининг 0,5 қисмига тенг.

Зичликни аниқлаш вақтида сут харорати, иложи борича,  $20^{\circ}\text{C}$  га яқин бўлиши лозим, чунки сут зичлиги  $20^{\circ}\text{C}$  да кўрсатилади. Агар сут харорати  $20^{\circ}\text{C}$  дан юқори ёки паст бўлса, унда тузатиш киритилади. Ҳар бир даража харорат ўзгаришига қараб 0,0002 миқдорда. Агар харорат  $20^{\circ}\text{C}$  дан юқори бўлса, паст бўлса камайтирилади.

Зичликни кўпинча ареометр градусларида ифода этилади. Ареометр градуси бу зичликнинг юздан ва мингдан бир улушини кўрсатадиган сон. Агар сут зичлиги 1,029 бўлса, ареометр градуси сони 29; агар зичлик 1,0304 бўлса, 30,4.



Агар ареометр шкаласи градусларда даражаланган бўлса, зичлик ареометр градуси олдига 1,0 сонини қўйиш йўли билан ифодаланади. Масалан, зичлик ареометр градусида 29 бўлса, зичлик миқдори 1,029 га тенг.

**М и с о л :** Сут харорати 16°C , ареометр бўйича зичлик 1,0298. Сут зичлигини 20°C/4° даги кўрсаткичини аниқланг.

Харорат фарқи 20-16=4°C, демак зичликка  $4 \times 0,0002 = 0,0008$  тузатишини киритамиз.

20°/4°C хароратдаги сут зичлиги  $D = 1,0298 - 0,0008 = 1,0290$  га тенг.

#### Назорат саволлари :

1. Зичлик нима, солиштирма оғирлик нима?
2. Сутнинг зичлиги қайси асбоб ёрдамида аниқланади?
3. Сутнинг зичлиги нималарга боғлиқ?
4. Қандай холларда зичликка тузатиш киритилади?

#### Тажриба натижалари:

№	Намуналар	Зичлик гр/см <sup>3</sup>	Илова
1.			
2.			

#### Сутнинг кислоталилигини аниқлаш

**Н а з а р и й қ и с м .** Сутнинг кислоталилигини кўрсаткичи унинг сифатини аниқлашда катта аҳамиятга эга.

Водород ионлари катта активликка эга бўлиб, сут таркибидаги казеинкальцийфосфат бирикмасини парчалаб, сутни чиритиб қуюлтиради ва туз таркибига таъсир кўрсатади. Кислоталилик ошган сари сутнинг озукавий ҳамда хомашёвий сифатлари ҳам ўзгара боради.

Сутнинг кислоталилигини унинг таркибидаги водород ионларига боғлиқ деб, унинг сифатини рН даражасига қараб аниқланса бўлди дейиш мумкин. Лекин, актив кислоталилик (рН) сут сифатини етарли даражада ифода эта олмайди. Сут ҳам бошқа физиологик суюқликлар каби буферликка эга. Агар янги сутга озгина ишқор ёки кислота (3-4 мл 0,1 н эритмани 100 мл сутга) ёки сув қўшсак, рН кўрсаткичи ўзгармайди.

**Т и т р л а н а д и г а н к и с л о т а л и л и к .** Сутнинг буферлик хоссасига эга эканлиги сабабли, сут саноатида кислоталиликни аниқлашда актив кислоталиликдан эмас, балки титрланадиган кислоталиликдан фойдаланилади. Титрланган кислоталилик – фенолфталеин индикаторлиги ёрдамида нейтрал реакция олиш учун сутга қўшилган ишқор миқдорини билдиради.

Сут кислоталилигини ҳисоблаш учун **Т е р н е р** градуслари қабул қилинган (°Т). Тернер градуслари деганда 100мл сув билан 2 маротаба (суюлтирилган) аралаштирилган сут ёки 100г. маҳсулотни нейтраллаштириш учун сарф қилинган ўйувчи натрий (калий) эритмасининг миллилитрлардаги миқдори тушунилади. Тернернинг ҳар бир градуси 0,1н. ишқор эритмасининг бир миллилитрига тўғри келади.

Сут кислоталилигини титрлаш орқали аниқланганда реакцияга нафақат актив Н ионлари, балки эритмада титрлаш жараёнида ҳосил бўладиган потенциал Н ионлари ҳам киришади. Актив ва титрлаш кислоталиликларини аниқлашдаги фарқи ана шундан иборат.

**А п п а р а т у р а в а ж и х о з л а р :** титрлаш прибори ёки 25-50 мл сиғимли 0,1 мл дан даражаланган штативга вертикал холда маҳкамланган бюретка; фенолфталеин эритмаси учун томизғич; 100мл ли конуссимон колба; 10 ва 20 мл ли пипеткалар.

**Р е а к т и в л а р :** 0,1н ўткир натрий (калий) эритмаси; фенолфталеиннинг спиртдаги 1,0% ли эритмаси (70мл 95% ли спиртда 1 г. Фенолфталеинни эритиб, 30мл дистилланган сув қўшилади ).

Аниқлаш услуби : 10 мл сутни пипетка ёрдамида ўлчаб олиб конуссимон колбага солинади. Унга 20мл дистилланган сув, 3 томчи 1% ли фенолфталеин эритмаси қўшиб, яхшилаб чайқатилади. Аниқлаш осон бўлиши учун, колбани бир варақ оқ қоғоз устига қўйиш лозим. Унинг ёнига, ичига 10мл сут, 20мл сув ва 1мл 2,5% ли кобальт сульфат тузи эритмаси солинган худди шундай колбани қўйилади.

Сут 0,1н. ўткир натрий (калий) эритмаси ёрдамида титрланади. Аввал, 1мл ишқор бирданига қўшилади, сўнгра ишқор аста-секин қўшиб борилади ва титрлаш охирида томчилаб, доимий равишда чайқатиб туриб, 1 дақиқа (минут) давомида ўчиб кетмайдиган, эталонга мос, ним пушти рангга киргунча титрланади.

Сутнинг кислоталилигини Тернер градусларида олиш учун, нейтраллашга сарф бўлган ишқор миқдорини 10 га кўпайтирилади. Параллел аниқлашлар фарқи  $\pm 1^{\circ}\text{T}$ дан ошмаслиги лозим.

Амалда, баъзи бир сабабларга кўра, дистилланган сув йўқ бўлса, аниқлаш сув қўшмасдан бажарилиши мумкин. Бу ҳолда, Тернер градуси бўйича кислоталилик кўрсаткичидан  $2^{\circ}\text{T}$  айириб ташланади.

#### Назорат саволлари :

1. Актив кислоталилик нима, титрландиган кислоталилик нима?
2. Тернер градуси деганда нимани тушунаси?
3. Аниқлаш услубини гапириб беринг.

#### Тажриба натижалари:

№	Намуналар	Сут кислоталили $^{\circ}\text{T}$	Илова
1.			
2.			

## ЛАБОРАТОРИЯ ИШИ №7

### ТОМИЗФИЛАРНИ ЛАБОРАТОРИЯ ВА ИШЛАБ ЧИҚАРИШ ШАРОИТИДА ТАЙЁРЛАШНИ ЎРГАНИШ

Бижғитиб синаш (Бродильная проба). Бижғитиб синаш асосан сут уч синфга бўлинади:

I синф – яхши сут – лахта бир текис, зардоб ва газ ажралиб чиқмайди, қуйқада сезилар – сезилмас қатламлар бўлиши мумкин ва 12 соат давомида чириб тушмаган сут;

II синф – қониқарли сут – лахта қатлами, зардоб билан қопланган, қуйқада газ пуфакчалари учрайди, зардоб ажралиб туради ва сир пайдо бўла бошлайди.

III синф – ёмон сут – лахта ичи пуфакчалари билан тўла, шишган, паға – паға қуйқа бўлакларидан иборат, йиртиқ, зардоб кўп миқдорда ажраб чиқади.

И д и ш в а а с б о б л а р: 20 – 30 мл ҳажмдаги металл қопқоқли ёки пахта тикқичли, стерилланган ( $160 \div 180$  °C да қиздирилган) пробиркалар; термостат ёки пробиркалар учун махсус сув ҳаммоми; термометр ( $100$  °C гача).

А н и қ л а ш у с у л и. Пробиркага юқори қисмига 1 см қолгунча текширилаётган сутдан қуйиб, металл қопқоқ ёки пахта тикқич билан беркитиб,  $38 - 40$  °C ҳароратли сув ҳаммомига жойлаштирилади.

12 соат ўтгач пробиркалар сув ҳаммомидан чиқарилиб кўрилади. Яхши намуналар суюқ ва лахта ҳосил бўлишининг бош аломатлари сезилиб турибди. Агар 12 соат ўтгач намуна қуюқлашиб лахта ҳосил бўлган ва газ таъсирида шишган бўлса, яроксиз намуна деб баҳоланади.

Яна 12 соат ўтгач иккиламчи текшириш ўтказилади. Бу вақт ичида сут қуюлиши лозим. Агар, сут кислотали бактериялар таъсирида лахта ҳосил қилган бўлса, қуйқа бир текис желе кўринишида зардоб ва газ чиқармайди, ёқимли ва соф кислотали хид ва таъмга эга бўлади. Паға – паға ёки шишган қуйқалар пайдо бўлиши, газ ва зардоб ажралиб чиқиши

сутда пептонлаштирувчи ва чиритувчи бактериялар борлигидан далолат беради.

Анализ (тадқиқ) қилинадиган фермент (химозин). Ширдон – бижғиш анализи. Сут ушбу анализга асосан беш баллик системада баҳоланади:

5 балл – нормал лахта, усти текис, таранг (ушлаб кўрилганда таранг (зарурий)), кўзчаларсиз, зардоб тиниқ, чўзилувчан эмас – бу сут сир ишлаб чиқаришга жудаям яроқли;

4 балл – юмшоқ лахта, онда – сонда кўзчалар бор, йиртилган, шишмаган (юқорига қараб кўтарилмаган) – бу сут коникарли;

3 балл – лахта йиртилган – бу сутнинг сирт ишлаб чиқаришга яроқлилиги шубхали;

2 балл – сут ширдон ферменти таъсирида ёмон лахта ҳосил қилади; пробирка остига чўккан қуйқа, сийрак, зардоб лойқа – бу сутдан сир ишлаб чиқариш мақсадга мувофиқ эмас.

1 балл – лахта пахтага ўхшаш (губчатый), юқорига сузиб чиқади – сут сир ишлаб чиқаришга яроқсиз.

**И д и ш в а а с б о б л а р:** бижғиш анализини бажариш учун керак анжомлар ва 1 мл ли пипетка.

**Р е а к т и в л а р:** ширдон ферменти эритмаси (0,5 г сотувдаги ширдон ачитқисини 100 мл сувда 30 °С ҳароратда эритилади).

**А н и қ л а ш у с у л и.** Стерилланган пробиркаларга тахминан 20 мл дан сут, 1 мл дан ширдон ферменти эритмаси қуйиб аралаштирилади. Пробиркалар метал қопқоқчалар ёки пахтали тикқичлар билан беркитилиб 12 соат давомида 38 – 40 °С ҳароратли сув ҳаммоми ёки термостатда сақланади.

12 соатдан кейин пробиркалар сув ҳаммомидан (ёки термостатдан) чиқариб олиб кузатилади. Нормал, яхши сут 30 мин. давомида қуюқлашиб бир текис, чиннисимон, пухта лахта ҳосил қилади. Ажралиб чиққан зардоб тиниқ бўлади.

## Назорат саволлари

1. Сут бижғитиб синаш пробаси бўйича неча синфга бўлинади?
2. Сир ишлаб чиқаришга яроқсиз сут деганда нима тушунилади?
3. Сутда чиритувчи бактериялар борлигини қандай билиш мумкин?

### ЛАБОРАТОРИЯ ИШИ №8

#### НОРДОН СУТ МАҲСУЛОТЛАРИНИНГ БИОКИМЁВИЙ ЎЗГАРИШЛАРИНИ АНИҚЛАШ.

**А п п а р а т у р а в а ж и х о з л а р :** термометр, конуссимон колба, аралаштиргич таёқча.

**Р е а к т и в л а р :** сут, спиртлар, эфирлар, кислоталар, диацетил

**А н и қ л а ш у с л у б и :** Нордон сут маҳсулотлари ишлаб чиқаришда сут кислотали стрептококлар қўлланилади: оптимал ривожланиш ҳарорати 30 – 35 °С бўлган мезофил (*Str. lactis*) ва оптимал ривожланиш ҳарорати 40 – 45 °С бўлган термофил (*Str. termophilus*).

Лахта сметанасимон консистенция ҳосил қилиши учун ачитқига, оптимал ташқари ривожланиш ҳарорати 30 °С бўлган, қаймоқ стептоккоки (*Str. cremoris*) қўшилади. Баъзи ачитқилар таркибига аромат ҳосил қилувчи стептококлар қўшилади (*Str. citrovorus*, *Str. paracitrovorus*, *Str. diacetylactis*, *S. lactis subsp. acetoinicus*, *S. lactis subso. diacetylactis*, энтерококлар). Улар ўз ҳаёт фаолияти давомида сут кислотасидан маҳсулотга (специфик) хидига, консистенциясига ўзига хос хоссалар берувчи, витаминлар учувчи кислоталар, карбонад ангидрид гази, спиртлар, эфирлар, диацетил, аминокислоталар ва углевод таркибли (углеродсодержащи) полимеров биосинтез қилиш имконини беради.

#### **Пархезли нордон сут ичимликларини тайёрлаш.**

Пархезли нордон сут ичимликларини ишлаб чиқариш учун юбориладиган сут нави иккинчидан паст, кислоталилиги 19 °Т баланд бўлмаслиги, қаймоқ кислоталилиги эса 24 °Т дан юқори бўлмаслиги лозим.

Меъёрлаштирилган сут 85–87 °C ҳароратда ушлаб туриб, микрофлора тўлароқ йўқотилиши, ферментлар парчаланиши, ачитқи микрофлораси яхшироқ ривожланиши, маҳсулот консистенцияси сифатли бўлиши учун пастерланади. Бу шароитда зардоб оксиллари денатурацияланади, натижада казеин гидратацион сифатлари ошади ва зардобни яхши ушлаб турадиган зич лахта ҳосил қилиш қобилияти кучаяди.

Денатурацияланган зардоб оксилларининг иштирок этиши сут лахтаси структураси ҳосил бўлишига ёрдам қилади.

Биржинсли ва зич, аралаштирилгач эса анча ёпишқоқ консистенцияли, қаймоғи ажралиб қолиши олдини олиш ва зардобни ўзида ушлаб тура оладиган сифатли маҳсулот олиш учун, иссиқлик билан ишлов бериш одатда, сутни 55 – 70 °C ҳароратда ва 12,5 – 17,5 Мпа босим остида гомогенлаш билан бирга олиб борилади. Нордон сут ичимликлари ишлаб чиқаришда гомогенлаш муҳим жараёнлардан бири, чунки узоқ вақт ивитиш ва совутиш операцияларида қаймоқ ажралиб қолиши муқаррар.

Сўнг сут оптимал ивитиш ҳароратигача совутилади ва унга ёт микрофлора ривожланиши олодини олиш учун дархол ачитқи солинади.

Нордон сут маҳсулотлари ишлаб чиқаришда сут кислотали стрептококклар қўлланилади: оптимал ривожланиш ҳарорати 30 – 35 °C бўлган мезофил (*Str. lactis*) ва оптимал ривожланиш ҳарорати 40 – 45 °C бўлган термофил (*Str. termophilus*).

Лахта сметанасимон консистенция ҳосил қилиши учун ачитқига, оптимал ташқари ривожланиш ҳарорати 30 °C бўлган, қаймоқ стептококки (*Str. cremoris*) қўшилади. Баъзи ачитқилар таркибига аромат ҳосил қилувчи стептококклар қўшилади (*Str. citrovorus*, *Str. paracitrovorus*, *Str. diacetylactis*, *S. lactis subsp. acetoinicus*, *S. lactis subso. diacetylactis*, энтерококклар). Улар ўз ҳаёт фаолияти давомида сут кислотасидан маҳсулотга (специфик) хидига, консистенциясига ўзига хос хоссалар берувчи, витаминлар учувчи кислоталар, карбонад ангидрид гази, спиртлар, эфирлар, диацетил,

аминокислоталар ва углевод таркибли (углеродсодержащи) полимеров биосинтез қилиш имконини беради.

#### **Назорат саволлари:**

1. Нордон сут ичимликларининг парҳез хусусиятлари.
2. Нордон сут маҳсулотлари ишлаб чиқаришдаги биокимёвий жараёнлар.
3. Аралаш бижғиш йўли билан тайёрланадиган маҳсулотлар.
4. Нордон сут маҳсулотлари биологик қиймати.

#### ***Фойдаланилган адабиётлар***

1. Бутиков Л.П. Гўшт-саноат асосида. Т.:2001.
2. Т.Х.Икромов, У.Р.Қўчқоров, «Чорва, парранда ва балиқ маҳсулотларини қайта ишлаш технологияси» Т., «Шарқ» 2001 й.
3. Антипова Л.В. Методы исследования мяса и мясных продуктов. М.:2001.
4. Касьянов Г.И. Технология копчения мясных и рыбных продуктов. М.:2002.