

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

САМАРҚАНД ИҚТИСОДИЁТ ВА СЕРВИС ИНСТИТУТИ

**“Чорвачилик ва ўсимлик маҳсулотларини сақлаш,
қайта ишлаш” технологияси кафедраси**

Ж.С.Файзиев

**“Озиқа ва озиқавий қўшимчаларнинг
кимёвий таҳлили”**

фанидан

лаборатория машғулотларини бажариш бўйича

УСЛУБИЙ КЎРСАТМА

САМАРҚАНД - 2019

Тузувчи: СамВМИ доценти, т.ф.н. Ж.С.Файзиев

Такризчилар: Самарқанд иқтисодиёт ва сервис институти
профессори Нормаматов Р.Н.
Самарқанд ветеринария медицинаси институти
доценти Ш.А.Ишниязова

“Чорвачилик ва ўсимлик маҳсулотларини сақлаш ва қайта ишлаш технологияси” кафедрасининг 2019 йил _____ ойидаги йиғилиши билан тавсия этилган. Баённома № ____

Институт ўқув-услугий кенгаши № ____ баёни билан тасдиқланган
_____ 2019 й.

Аннотация

Услугий кўрсатма озиқа ва озиқавий қўшимчалар таркиби ва сифатини таҳлил этишнинг кимёвий, физик-кимёвий, электрокимёвий, биокимёвий ва оптик, аниқлаш усулларини қамрайди.

Маърузалар матни “Чорвачилик маҳсулотларини қайта ишлаш технологияси” таълим йўналишидаги бакалавриатура талабалари учун мўлжалланган.

Маърузалар матнидан соҳа мутахассислари ҳам фойдаланишлари мумкин.

ОЗИҚА ВА ОЗИҚАВИЙ ҚЎШИМЧАЛАР НАМУНАЛАРИНИ ОЛИШ ВА УЛАРНИ ТАХЛИЛГА ТАЙЁРЛАШ

1. Назарий қисм.

Сутдан намуна олиш техникаси

Тахлил учун олинган сут ёки қаймоқни маълум миқдори намуна дейилади. Намуналарни олиш ва тахлилга тайёрлаш ГОСТ 13928-84 бўйича амалга оширилади. Ушбу стандарт тайёрланадиган сут ва қаймоқга тегишли бўлиб махсулотни қабул қилиш, намуналар олиш ва уларни тахлилга тайёрлаш қоидаларини белгилайди. Стандартда намуналар олишнинг фақат маълум махсулот (сут, қаймоқ) учун фойдаланиладиган умумий ва хусусий қоидалари назарда тутилган.

Хом ашё намуналари топширувчи иштирокида олинади. Қуйи заводлардан темир йўл ёки сув транспортида олиб келинган хом ашёни топширувчи иштирокисиз қабул қилишга рухсат берилади. Намуналар стандарт, тоза ва соз тарага қуйилган хом ашёдан олинади. Транспорт идиши очилгандан кейин уни қопқоғи ва деворларида тўпланган ёғ шпател (куракча) билан шу идишларни ўзига сидириб туширилади ва аралаштирилади. Хом ашё органолептик кўрсаткичлари ва сут учун чегаравий кислоталик, қаймоқ учун эса титрлаш усулларида аниқланган кислоталиги бўйича навларга ажратилгандан кейин нуқтали намуналар олинади. Нуқтали намуна деганда донасиз махсулотни (фляга, цистерна бўлимидаги сут ёки қаймоқ) маълум кисмидан бир вақтда олинган намуна тушунилади.

Нуқтали намуналар намуна олгич (ички диаметри 9мм бўлган метал ёки пластмассали цилиндрик трубка) ёки ҳажми 0,50 ёки 0,25 дм³ бўлган, тутқичи узайтирилган, махсус кружкалар ёрдамида олинади. Намуна олгич ва кружка тутқичи шундай узунликда бўлиши керакки, тарани тубигача чўктирилганида уларни бир қисми чўкмасдан қолиши керак. Намуна олишда фойдаланиладиган намуна олгич ва идишлар тоза, тахлил этиладиган махсулот билан чайилган ва бегона хидларга эга бўлмаслиги лозим.

Сут намуналари, механик аралаштиргичлар мавжуд бўлганида автомобил цистерналаридан сутни 3-4 минут давомида кучли кўпикланиш ва четларидан тўкилишига йўл қўймасдан, темир йўл цистерналаридан эса 15-20 минут давомида бир жинслиликга эришилгунига қадар аралаштириш йўли билан олинади. Сут флягаларда ва механик аралаштиргичи мавжуд бўлмаган автомобил цистерналарида бир жинслиликга эришилгунига қадар куракча (мутовка) билан, уни юқори ва пастга силжита туриб, 8-10 марта аралаштирилади.

Партиянинг ҳар бир флягасидан, улардаги сут аралаштирилгандан кейин, намуна олгич ёрдамида нуқтали намуналар олинади. Бунинг учун

намуна олгич уни юқори тешигини беркитмасдан туриб сутли идишни тубигача аста секин туширилади. Тушириш тезлиги шундай бўлиши керакки, намуна олгич сут билан тўлишга улгуриши керак. Сутли идишни тубигача туширилган намуна олгични юқори тешиги бош бармоқ билан зич беркитилади, идишдан чиқариб олинади ва намуна олиш учун тайёрланган идишга ўтказилади. Агар навбатдаги намуна ушбу намуна олгич билан бошқа сиғимдан олинган бўлса, унда у аввал таҳлил этиладиган сут билан чайилиши керак. Олинган нуқтали намуналар идишга жойлаштирилади, аралаштирилади ва ҳажми $1,00 \text{ дм}^3$ бўлган бирилаштирилган намуна тузилади. Демак, бирлаштирилган намуна бу бир қатор нуқтали намуналардан тузилган ва бир сиғимга жойлаштирилган намунадир.

Нуқтали намуналар тўлиқ тўлдирилган ҳар бир автомобил ва темир йўл цистерналаридан, улардаги сут аралаштирилгандан кейин, намуна олгич ёрдамида бир хил миқдорда олинади. Ушбу нуқтали намуналардан юқорида келтирилган усул билан ҳажми $1,00 \text{ дм}^3$ бўлган бирилаштирилган намуна тузилади. Цистерна бўлимлари тўлиқ тўлдирилмаганида (белгисидан паст бўлганида) ёки улар турли ҳажмга эга бўлганида, бирилаштирилган намуналар ҳар бир бўлим бўйича алоҳида тузилади. Бунинг учун ҳар бир бўлимдан камида 2 марта нуқтали намуналар олиниб идишга жойлаштирилади, аралаштирилади ва ҳажми $1,00 \text{ дм}^3$ га яқин бўлган бирилаштирилган намуна тузилади.

Аралаштирилган бирилаштирилган намунадан ҳажми $0,5 \text{ дм}^3$ таҳлил учун мўлжалланган намуна ажратиб олинади.

Лабораторияларда намуналарни текширишга тайёрлаш ва уларни таҳлил қилиш тартиби

Намуналар жойлаштирилган сутни таҳлил қилиш учун мўлжалланган идишларда топширувчини номи, намуна олинган вақт ва сана кўрсатилган ёрлиқ елимланади. Сут намуналари, намуна олингандан кейин, зудлик билан таҳлил қилиниши лозим.

Сут намуналарини физик-кимёвий кўрсаткичлар бўйича таҳлилга тайёрлашда улар идишни камида 3 марта айлантириш ёки камида 2 марта бошқа қуруқ идишга қуйиб олиш йўли билан аралаштирилиши ва $20 \pm 2^\circ\text{C}$ ҳароратгача иситилиши ёки совутилиши лозим.

Топширилаётган сутда ёғ мавжудлиги хусусида келишмовчилик юзага келган ҳолларда қабул қилинган сутдан олинган намуналар ушбу келишмовчилик ўрнатилган тартибда ҳал этилгунига қадар бир кундан ортиқ бўлмаган муддатда сақланиши лозим. Ёғни назоратли аниқлаш учун олинган намуналар махсулотни топшириш-қабул қилиш жойларида сақланиши керак.

Органолептик кўрсаткичлар, ҳарорат, зичлик, тозалик, кислоталик, ёғ миқдори ва термик ишлов бериш самарадорлиги сутни ҳар бир партиясида аниқланади. Сутни қайта ишлаш корхоналари хўжаликлар билан келишган ҳолда кўрсатилган кўрсаткичларни (термик ишлов бериш самарадорлигидан

ташқари) декадада бир мартадан кўп бўлмаган бошқача аниқлаш даврийлиги белгиланиши мумкин.

Оқсил ва соматик хужайралар миқдори декадада бир мартадан кўп аниқланмайди. Таҳлил натижалари ушбу ва кейинги таҳлил даврлари оралиғида қабул қилинган сутга таалукли бўлади.

Бактериал ифлосланганлик ва ингибация қилувчи моддалар бир вақтда декадада бир мартадан кўп аниқланмайди. Қўшимча равишда бактериал ифлосланганлик ва ингибация қилувчи моддалар хўжаликларни талабига кўра декадада бир мартадан кўп бўлмаган муддатларда аниқланиши мумкин. Таҳлил ўтказиш санаси сутни қайта ишловчи корхона томонидан белгиланади. Таҳлил натижалари ушбу ва кейинги таҳлил даврлари оралиғида қабул қилинган сутга таалукли бўлади.

Ингибация қилувчи моддалар мавжуд бўлса хўжаликдан қабул қилинган хом сут таҳлил санасида навсиз деб топилади, хўжаликда термик ишлов берилган сут эса, ГОСТ 13264-88 талабларига бошқа кўрсаткичлари бўйича мувофиқ келганида, нархидан чегирма қилинган ҳолда қабул қилинади. Хўжаликдан келиб тушаётган навбатдаги сут партиясини қабул қилиш ингибация қилувчи моддалар мавжудлиги ва бактериал ифлосланганлик тўғрисидаги таҳлил натижалари олингунга қадар тўхтатиб турилади.

Ингибация қилувчи моддалар мавжудлиги тасдиқланган сут қабул қилинмайди.

Иссиқликга чидамлилиқ болалар сут махсулотлари ва стерилланган махсулотлар ишлаб чиқаришга мўлжалланган сутни ҳар бир партиясид а аниқланади.

Ширдон-бижғишли намуна ва мезофил анаэроб лактат бижғитувчи бактериялар споралари миқдори, ширдон пишлоқлар ишлаб чиқаришга мўлжалланган сутда, декадада бир мартадан кўп бўлмаган муддатларда аниқланади. Таҳлил натижалари ушбу ва кейинги таҳлил даврлари оралиғида қабул қилинган сутга тегишли бўлади.

Сутда нейтралловчи моддалар уларни мавжудлиги гумон қилинган холларда аниқланади.

Оғир метал тузлари, мишяк, афлатоксин М1 ва пестицидларни қолдиқли миқдори тасдиқланган тартибга мувофиқ соғлиқни сақлаш вазирлиги билан келишилган ҳолда аниқланади.

2. Ишни мақсади: сут ва қаймоқни қабул қилиш, намуналар олиш ва уларни таҳлилга тайёрлаш қоидаларини ўрганиш.

3. Ишни бажариш тартиби.

3.1. Намуна олгич (ички диаметри 9мм бўлган метал ёки пластмассали цилиндрик трубка) ёки ҳажми 0,50 ёки 0,25 дм³ бўлган, тутқичи узайтирилган, махсус кружкалар ёрдамида нуқтали намуналар олиш.

3.2. Олинган нуқтали намуналарни идишга жойлаштириш, аралаштириш ва ҳажми 1,00 дм³ бўлган бирилаштирилган намуналар тузиш.

3.3. Аралаштирилган бирлаштирилган намунадан ҳажми 0,5дм³ таҳлил учун мўлжалланган намуна ажратиб олиш.

3.4. Сут намуналарини физик-кимёвий кўрсаткичлар бўйича таҳлилга тайёрлаш.

4. Назорат саволлари ва топшириқлар.

1. Намуналарни олиш ва таҳлилга тайёрлаш қандай стандарт бўйича амалга оширилади?

2. Нуқтали намуналар қандай олинади?

3. Бирлаштирилган намуна қандай тузилади?

4. Сут намуналари таҳлилга қандай тайёрланади?

5. Тайёрланадиган сут қандай сифат кўрсаткичлари бўйича назорат қилинади?

ЛАБОРАТОРИЯ ИШИ № 2

МАҲСУЛОТ СИФАТИНИ ОРГАНОЛЕПТИК БАҲОЛАШ

1. Назарий қисм.

Ҳом ва термик ишлов берилган сут сифатини баҳолашда келишмовчилик юзага келган ҳолларда уни таъми ва хидини органолептик баҳолаш ГОСТ 28283-89 га мувофиқ амалга оширилади. Баҳолашни амалга оширишда намуналар сут соғилганидан кейин 2 соат ўтгач олинади. Ҳар бир топширувчини сути шифрланиши керак. Ташқи кўриниши, ранги ва консистенцияси бўйича ГОСТ 13264-88 талабига жавоб бермайдиган сут органолептик баҳолашдан ўтказилмайди.

Намуналар таҳлилга қуйидагича тайёрланади. 60±5 см³ сут намунаси олдиндан қуритиш шкафида 100±5 0С да ҳароратда 30 минут давомида иситиш йўли билан дезодорацияланган, тикини шлифовка қилинган қурук колбага олинади. Колбани шлифовка қилинган бўйни ва тикин ўртасига алюмин фолгасидан қирқиб олинган тасма қўйилади. Шундан сўнг хом сут сув ҳаммомида пастеризацияланади. Ҳаммомдаги сув сатхи сутни колбадаги сатхидан 1-2 см баланд бўлиши лозим. Сувни ҳаммомдаги ҳарорати 85±5 0С ни ташкил этиши керак. Пастерлаш ҳарорати сут намунаси солинган алоҳида колбада калибрланган термометр бўйича назорат қилинади. Ҳарорат 72 0С га етгандан кейин 30 сония ўтгач, намуна сув ҳаммомидан чиқариб олинади ва 37±2 0С гача совутилади. Ҳом сутни ҳар бир тадқиқотида намуналарни бирида ГОСТ 3623-73 бўйича пастерлаш самарадорлиги текширилади.

Хўжаликда термик ишлов берилган сут намунаси сув хаммомида юқорида кўрсатилганидек иситилади.

Сутни хиди ва таъмини баҳолаш камида 3 та махсус ўқитилган ва аттестация қилинган экспертлардан иборат бўлган комиссия томонидан амалга оширилади. Сутни хиди ва таъмини баҳолаш бевосита намуна олингандан кейин ва 4 ± 2 0С да 4 соатдан кўп бўлмаган муддатда сақлаш ва транспортировка қилинганидан сўнг амалга оширилади. Тахлил этилаётган намуналар олдиндан танлаб олинган хид ва таъм нуқсонларисиз 5 баллга баҳоланган (1-жадвал) сут намунаси билан таққосланади. Ушбу намуна баҳолаш натижалари якуний натижалар ишловига қўшилмайди. Колба очилгандан кейин бирданига сутни хиди баҳоланади. Сўнгра 20 ± 2 см³ сут куруқ тоза шишали стаканга қуйилади ва таъми баҳоланади.

Хид ва таъми баҳолаш беш баллик шкала бўйича 1 - жадвалга мувофиқ амалга оширилади.

1. Хид ва таъми баҳолашнинг беш баллик шкаласи

Хид ва таъм	Сутни баҳолаш	Баллар
Тоза, ёқимли, енгилгина ширин хид ва таъм	Аъло	5
Етарлича намоён бўлмаган, бўш хид ва таъм	Яхши	4
Кучсиз емли, кучсиз оксидланган, кучсиз молхона, кучсиз липолизли, кучсиз тоза бўлмаган хид ва таъмлар	Қониқарли	3
Яққол намоён бўлган емли, жумладан сутга тахир таъм берувчи саримсоқ пиёз, қақра ва бошқа ўтлар, молхона, шўр, оксидланган, липолизли, зах босган хид ва таъмлар	Ёмон	2
Тахир, тахиррок, моғорли, чириган, нефт маҳсулотлари хид ва таъми, дори-дармон, ювувчи, дезинфекцияловчи воситалар ва бошқа химикатлар хид ва таъмлари	Ёмон	1

Балли баҳолаш асосида эксперт варағи расмийлаштирилади. Баҳолашни ишончлилиқ чегарасини ошириш учун тахлил этилаётган намуналар сутни хид ва таъм нуқсонларини ўхшатувчи таққослаш намуналари билан солиштирилади. Алохида экспертларни хид ва таъми баҳолашдаги фарқлари бир баллдан ортиқ бўлса намуналарни баҳолаш 30 минутдан кейин қайтарилиши керак.

Тахлилни якуний натижаси сифатида экспертлар томонидан берилган баҳолаш натижаларини ўрта арифметик қиймати қабул қилинади. Натижа бутун сонгача яхлитланади. 5 ва 4 баллга баҳоланган сут ГОСТ 13264-88 да белгиланган бошқа кўрсаткичларга боғлиқ холда олий, биринчи ёки иккинчи навга тегишли деб топилади. 3 баллга баҳоланган сут йилни қишки-бахой

даврида иккинчи навга, йилни бошқа даврларида эса навсизга тегишли деб топилади.

2. Ишни мақсади: хом ва термик ишлов берилган сут сифатини баҳолашда келишмовчилик юзага келган ҳолларда уни таъми ва хидини органолептик баҳолаш қоидаларини ўзлаштириш.

3. Ишни бажариш тартиби.

3.1. Баҳолашни амалга ошириш учун намуналарни сут соғилганидан кейин 2 соат ўтгач олиш.

3.2. Ҳар бир топширувчи сутини шифрлаш.

3.3. Намуналарни таҳлилга тайёрлаш.

3.4. Хом сутнинг ҳар бир тадқиқотида намуналарни бирида ГОСТ 3623-73 бўйича пастерлаш самарадорлиги текшириш.

3.5. Сутни хиди ва таъмини баҳолашнинг беш баллик шкала бўйича 1 - жадвалга мувофиқ амалга ошириш.

3.6. Балли баҳолаш асосида эксперт варағини расмийлаштириш.

4. Назорат саволлари ва топшириқлар.

1. Хом ва термик ишлов берилган сутни органолептик баҳолаш қайси стандарт асосида амалга оширилади?

2. Сут сифатини органолептик баҳолашда намуналар таҳлилга қандай тайёрланади?

3.. Хид ва таъми баҳолаш беш баллик шкаласини тушунтиринг.

ЛАБОРАТОРИЯ ИШИ № 3

ЛАКТОЗА МИҚДОРНИ АМ-2 РЕФРАКТОМЕТРИДА АНИҚЛАШ

1. Назарий қисм.

Сутда сут қанди миқдорини аниқлаш рефрактометрик усулда АМ-2 асбобида амалга оширилади. Ушбу усул АМ-2 рефрактометрини “СОМО” айланма шкаласи бўйича чегаравий синиш бурчагини ўлчашга асосланган. Сут қанди миқдорини аниқлаш учун оксилсиз сут зардоби ва сув учун “СОМО” шкаласи бўйича ўлчашлар фарқи 0,9340 коэффициентга кўпайтирилади. АМ-2 асбоби кислоталиги 28 °Т гача бўлган сутни ишлаб чиқариш назоратини амалга оширишга мўлжалланган.

2. Ишни мақсади: сутда сут қанди – лактоза миқдорини рефрактометрик усулда аниқлаш усулини ўрганиш.

3. Асбоб ва материаллар.

АМ-2 сут анализатори, узунлиги 10 см, диаметри 0,4 см, иккала томони эритилган шиша трубкалар, дистилланган сув.

4. Ишни бажариш тартиби.

Сут қандини аниқлаш учун ҳажми 10 мл бўлган флаконга пипетка билан 5 мл сут ўлчаб олинади, тиббий пипетка билан 5-6 томчи 4 % -ли CaCl_2 эритмаси томизилади, флакон резина тиқин билан беркитилади ва енгил чайқатилади. Бир вақтда рақамланган флаконларда 2-3 та паралел намуналар тайёрланади. Тиқинли флаконлар сувли хаммомга жойлаштирилиб 10 минут қайнатилади. Хаммомдаги сув сатҳи флаконлар баландлигини яримига етиши керак. Сўнгра флаконлар 2 минут давомида совуқ сувли хаммомда совутилади. Шундан сўнг флаконлар хаммомдан чиқариб олинади, сочиқ билан артилади ва флакон деворларига чўккан конденсат томчиларни ажралиб чиққан зардоб билан аралашишини таъминлаган ҳолда чайқатилади.

Тиқин очилиб, шиша трубка билан пахта тампон орқали зардоб олинади. Тампон олиб қўйилиб асбобни пастки призмаси юзасига бир неча томчи зардоб томизилади ва унга майинлик билан юқори призма туширилади. Нурни юқори призмага йўналтирган ҳолда окулярни кўриш майдонида ёруғлик ва қоронғуликни аниқ чегараси ўрнатилади ва сўнгра “СОМО” шкаласи бўйича зардоб учун кўрсатишлар ҳисоби (L_c) амалга оширилади. Шундан сўнг пахта билан пастки призмадаги зардоб артиб олинади ва юзасини тўлиқ қопланишини таъминлаган ҳолда унга бир неча томчи дистилланган сув томизилади ва “СОМО” шкаласи бўйича сув учун кўрсатишлар ҳисоби (L_b) амалга оширилади. Кўрсатишлар ҳисоби 3-4 марта қайтарилади. Сутда лактоза миқдори ($C_{л}$, % да) $L_m - L_b$ фарқини 0,9340 коэффициентга кўпайтириш йўли билан топилади.

5. Назорат саволлари ва топшириқлар.

1. АМ-2 сут анализаторида сут қанди миқдорини аниқлаш учун сут намунаси қандай тайёрланади?
2. АМ-2 сут анализаторида сутдаги сут қанди миқдорини аниқлаш қандай амалга оширилади?
3. Сутдаги лактоза миқдори қандай ҳисобланади?

ҚУРУҚ МОДДАЛАР МИҚДОРНИ РЕФРАКТОМЕТРИК УСУЛДА АНИҚЛАШ

1. Назарий қисм.

Сутда оқсил ва ёғсизлантирилган қуруқ сут қолдиғи миқдорини рефрактометрик усулда аниқлаш ГОСТ 25179-90 “Сут. Оқсилни аниқлаш усуллари” бўйича АМ-2 асбобида амалга оширилади. Ушбу усул АМ-2 рефрактометрини “СОМО” ёки “БЕЛОК” айланма шкаласи бўйича чегаравий синиш бурчагини ўлчашга асосланган. Оқсил миқдорини аниқлашда сут ва оқсилсиз сут зардоби учун “БЕЛОК” шкаласи бўйича ўлчашлар фарқи олинади. Ёғсизлантирилган қуруқ сут қолдиғи (СОМО) миқдорини аниқлашда сут ва дистилланган сув учун “СОМО” шкаласи бўйича ўлчашлар фарқи олинади. АМ-2 асбоби кислоталиги 28 °Т гача бўлган сутни ишлаб чиқариш назоратини амалга оширишга мўлжалланган.

2. Ишни мақсади: сутда оқсил ва ёғсизлантирилган қуруқ сут қолдиғи миқдорини рефрактометрик усулда аниқлаш усулини ўрганиш.

3. Асбоб ва материаллар.

АМ-2 сут анализатори, узунлиги 10 см, диаметри 0,4 см, иккала томони эритилган шиша трубкалар, дистилланган сув.

4. Ишни бажариш тартиби.

Оқсилни аниқлаш учун ҳажми 10 мл бўлган флаконга пипетка билан 5 мл сут ўлчаб олинади, тиббий пипетка билан 5-6 томчи 4 % -ли CaCl_2 эритмаси томизилади, флакон резина тиқин билан беркитилади ва енгил чайқатилади. Бир вақтда рақамланган флаконларда 2-3 та паралел намуналар тайёрланади. Тиқинли флаконлар сувли хаммомга жойлаштирилиб 10 минут қайнатилади. Хаммомдаги сув сатҳи флаконлар баландлигини яримига етиши керак. Сўнгра флаконлар 2 минут давомида совуқ сувли хаммомда совутилади. Шундан сўнг флаконлар хаммомдан чиқариб олинади, сочиқ билан артилади ва флакон деворларига чўккан конденсат томчиларни ажралиб чиққан зардоб билан аралашини таъминлаган ҳолда чайқатилади.

Тиқин очилиб, шиша трубка билан пахта тампон орқали зардоб олинади. Тампон олиб қўйилиб асбобни пастки призмаси юзасига бир неча томчи зардоб томизилади ва унга майинлик билан юқори призма туширилади. Нурни юқори призмага йўналтирган ҳолда окулярни кўриш майдонида ёруғлик ва қоронғуликни аниқ чегараси ўрнатилади ва сўнгра “ОҚСИЛ” шкаласи бўйича зардоб учун кўрсатишлар хисоби (B_c) амалга оширилади. Шундан сўнг пахта билан пастки призмадаги зардоб артиб олинади ва юзасини тўлиқ қопланишини таъминлаган ҳолда унга бир неча томчи

тадқиқот этилаётган сут томизилади. “ОҚСИЛ” шкаласи бўйича сут учун кўрсатишлар ҳисоби (B_m) зардобдаги каби амалга оширилади.

Шакалалар бўйича кўрсатишлар ҳисоби вақт бўйича узилишларсиз ва бир ҳил шароитларда амалга оширилади.

Кўрсатишларни ҳисоблашда визир чизиғи ёруғлик-қоронғулик чегараси улар ўртасида мутлақо ҳеч қандай масофа қолмаслигини таъминлаган ҳолда туташтирилади.

Сутдаги оксилли моддалар миқдори (% да) $B_m - B_c$ фарқи бўйича аниқланади. Мисол учун, $B_m = 10,0$; $B_c = 6,8$, у ҳолда сутдаги оксил миқдори (C_6 , % да) $C_6 = 10,0 - 6,8 = 3,2$.

Сутда ёғсизлантирилган қуруқ сут қолдиғи миқдорини аниқлаш учун асбобни призмасига бир неча томчи тадқиқот этилаётган сут томизилади ва “СОМО” шкаласи бўйича сут учун кўрсатишлар ҳисоби (B_m) амалга оширилади. Призмадан сут олиб ташланади ва призма яхши ювилгандан кейин уни юзасига бир неча томчи дистилланган сув томизилади ва “СОМО” шкаласи бўйича сув учун кўрсатишлар ҳисоби (C_v) амалга оширилади. Кўрсатишлар ҳисоби 3-4 марта қайтарилади. Сутда ёғсизлантирилган қуруқ сут қолдиғи миқдори (% да) $C_m - C_6$ фарқи бўйича топилади. Мисол учун, $C_m = 9,5$; $C_6 = 1,3$, у ҳолда сутдаги СОМО миқдори ($C_{сомо}$, % да) $C_{сомо} = 9,5 - 1,3 = 8,2$.

5. Назорат саволлари ва топшириқлар.

1. АМ-2 сут анализаторида оксил миқдорини аниқлаш учун сут намунаси қандай тайёрланади?
2. АМ-2 сут анализаторида сутдаги оксил миқдорини аниқлаш қандай амалга оширилади?
3. Сутдаги оксилли моддалар миқдори қандай ҳисобланади?
4. АМ-2 сут анализаторида сутдаги ёғсизлантирилган қуруқ сут қолдиғи миқдори қандай аниқланади?
5. Сутдаги ёғсизлантирилган қуруқ сут қолдиғи миқдори қандай ҳисобланади?

ЛАБОРАТОРИЯ ИШИ № 5

НАМЛИКНИ ҚУРИТИШ УСУЛИДА АНИҚЛАШ

1. Назарий қисм.

Озиқ – овқат маҳсулотларидаги намлик миқдори бевосита ва билвосита усуллар билан аниқланиши мумкин. Билвосита усуллар ўртасида намликни қуритиш шкафларида қуритилгандан кейин қуруқ қолдиқ бўйича аниқлаш усули кенг тарқалган.

Маҳсулотдаги гигроскопик намлик тадқиқот этилаётган намуна ўлчамидаги сув буғини босими уни қуритиш камераси атмосферасидаги буғ

босимига нисбатан катта бўлган ҳолларда чиқариб юборилади. Бу босимлар фарқини қуритилаётган намуна ўлчами ҳароратини ошириш ёки намликни атмосферадан чиқариб юбориш ёки иккаласини биргаликда қўллаш орқали ошириш мумкин. Мумкин қадар қуритилаётган маҳсулотни парчаланиши кузатилмайдиган ҳароратгача иситиш тавсия қилинади.

Қўлланиладиган усулларга боғлиқ ҳолда қуритиш қуйидаги шароитларда ўтказилиши мумкин:

- нормал атмосфера босими ва юқори ҳароратда (55 °C дан юқори);
- паст атмосфера босими (сийракланиш) ва юқори ҳароратда;
- паст атмосфера босими (сийракланиш) ва паст ҳароратда (0 °C дан паст).

Ушбу усулларни танлаш тадқиқот қилинаётган маҳсулотни физикавий ҳолати, ундаги тахминий сув миқдори, уни маҳсулот билан боғланиш мустаҳкамлиги, шунингдек, қулайлиги, таҳлилни давомийлиги ва талаб қилинадиган аниқлик каби омилларга боғлиқ. Бу усуллар маҳсулотни намлиги билан бир вақтда ундаги қуруқ моддалар миқдорини аниқлаш имконини ҳам яратади.

Намликни нормал атмосфера босими ва юқори ҳароратда қуритиш йўли билан аниқлаш усули озиқ-овқат маҳсулотларидаги намликни аниқлашда кенг ишлатилади. Юқори ҳарорат ва нормал атмосфера босимида маҳсулотдан нафақат намликни, буғланиш, шунингдек учувчи моддаларни (NH_3 , CO_2 , эфирлар, учувчи кислоталар, паст молекуляр спиртлар ва бошқалар) ҳам чиқариб юборилиши рўй беради. Бундан ташқари, юқори ҳароратда маҳсулот таркибий қисмларини учувчи моддалар ҳосил қилиб, парчаланиши эҳтимоли ҳам юқори. Бошқа томондан маҳсулотни қуритилишида уни массасини ошишига сабаб бўлувчи физикавий ва физик-кимёвий жараёнлар (ҳаво кислороди ёрдамида тўйинмаган бирикмаларни оксидланиши) содир бўлиши мумкин. Шунинг таъкидлаш лозимки, қуритилган маҳсулотда ҳамма вақт коллоидлар билан боғланган оз миқдордаги намликни (“боғланган” сув) сақланиб қолиши мумкин. Шунинг учун, юқоридагиларни ҳисобга олган ҳолда, қуритиш усули билан олинган намлик катталиги маҳсулотдаги фактик намликни жуда яқин таъкидлаш эътироф қилиш мумкин. Ўзгармас массагача ва бир маротабали (маълум вақт давомида) қуритиш фарқланади. Қовушқоқ маҳсулотлар (сут маҳсулотлари, ёғлар, консервалар) қум билан, баъзи ҳолларда эса сувсиз парафин ёки сувсизлантирилган пиширилган сариёғ билан (пишлоқлар, сузма ва бошқалар) қуритилиши мумкин. Бунда сувни буғланиши юзаси ошади ва демак, намлигини аниқлаш тезлашади.

Тадқиқот этилаётган маҳсулот хусусиятларига кўра олиннадиган намуна ўлчами 3-10 г ни ташкил этади. Қаттиқ консистенцияга эга бўлган маҳсулотлар намуна ўлчами олиниши олдидан майдаланиши лозим. Аммо, бу операция жуда тез ва намликни намуна ўлчамини тайёрлаш жараёнидаги йўқотишлари олдини олувчи шароитларда амалга оширилиши керак.

Сут ва сут маҳсулотларидаги намлик ва қуруқ моддалар ГОСТ 3626-73 “Сут ва сут маҳсулотлари. Намлик ва қуруқ моддаларни аниқлаш усуллари” бўйича аниқланади. Аммо, ушбу стандарт бўйича казеин, сут консерваларида намлик ва қуруқ моддалар, тўлдирувчилар солинган сариеғда эса ёғсизлантирилган қуруқ моддалар аниқланмайди. Қуюлтирилган сут консерваларини намлиги ГОСТ 30305.1-95 “Қуюлтирилган сут консервалари. Намликни массавий улушини ўлчашнинг бажарилиши услублари” бўйича маҳсулот намуна ўлчамини 102 ± 2 °C да қуритиш ва парафинда иситиш билан қуритиш орқали аниқланади. Сут ва сут маҳсулотларидаги намлик ва қуруқ моддалар массавий улушини аниқлаш усуллари моҳияти тадқиқот этилаётган маҳсулот намуна ўлчамини ўзгармас ҳароратда қуритишга асосланган. ГОСТ 3626-73 намлик ва қуруқ моддаларни аниқлашнинг қуйидаги усуллари белгилайди:

-намлик ва қуруқ моддаларни пастерланган, стерилланган сутда, музқаймоқда, пишлоқларда, творог ва творог маҳсулотларида намуна ўлчамини 102 ± 2 °C да қуритиш билан аниқлаш;

-пастерланган, стерилланган сут ва сут қаттиқ ичимликларида қуруқ моддаларни тезлаштирилган усулда аниқлаш;

-музқаймоқда намлик ва қуруқ моддаларни намуна ўлчамини 180 °C да қуритиш билан аниқлашнинг тезлаштирилган усули;

-намлик ва қуруқ моддаларни пишлоқларда, творог ва творог маҳсулотларида аниқлашнинг тезлаштирилган усули (намликни Чижов асбобида аниқлаш; намликни ёғсизлантирилган пиширилган сариеғ ёки парафинда иситиш ва қуритиш йўли билан аниқлаш);

-сариеғда намликни намуна ўлчамини 102 ± 2 °C да қуритиш билан аниқлаш усули;

-тўлдирувчилар солинмаган сариеғда намликни аниқлаш усули;

-тўлдирувчилар солинган сариеғда намликни аниқлаш усули;

-тўлдирувчилар солинмаган сариеғда ёғсизлантирилган қуруқ қолдиқни аниқлаш усули;

-сариеғда ёғсизлантирилган қуруқ қолдиқни намуна ўлчамини 102 ± 2 °C да қуритиш билан аниқлаш усули.

2. Ишни мақсади: намликни ўзгармас массагача қуритиш ва бир маротабали қуритиш билан аниқлаш усулини ўрганиш

3. Намликни ўзгармас массагача қуритиш билан аниқлаш

Намликни ўзгармас массагача қуритиш билан аниқлаш бир неча соат давом қилади. Қуйида ГОСТ 3626-73 бўйича намлик ва қуруқ моддаларни пастерланган, стерилланган сутда, музқаймоқда, пишлоқларда, творог ва творог маҳсулотларида намуна ўлчамини 102 ± 2 °C да қуритиш билан аниқлаш усули келтирилади.

Асбоб ва жиҳозлар. Ҳароратни маълум даражада сақлаш имконини берувчи терморегулятор мосламасига эга бўлган қуритиш шкафи; диаметри

25-55 мм ва баландлиги 55 мм гача бўлган металл ёки шишали бюксалар; сувни сингдириб олувчи моддага (одатда бу мақсадда сувсиз калсий хлорид ишлатилади, P_2O_5 ни ишлатилиши эса яхши натижалар беради) эга бўлган эксикатор; аналитик ёки техникавий тарозилар; шиша тайёкчалар; ювилган ва қуритилган қум; хлорид кислотаси, ичимлик суви; дистилланган сув; ҳажми 10 см³ пипетка; тешиклари ўлчами 1-1,5 мм бўлган элак; ўлчаш чегаралари 50-200 °С бўлган лаборатория термометри.

Ишни бажариш тартиби. Тешиклари ўлчами 1-1,5 мм бўлган элак ёрдамида қум эланади ва ичимлик сувида яхши ювилади. Сўнгра қумга 1:1 нисбатда хлорид кислотаси қуйилади, шиша тайёкча ёрдамида яхши аралаштирилади ва 10 соат давомида сақланади. Хлорид кислота тўкиб ташлангач, қум нейтрал муҳитгача (лакмус қоғозига кўра) ичимлик суви билан, кейин дистилланган сув билан ювилади, қуритилади ва қиздирилади. Тайёрланган қум оғзи зич беркитилган банкаларда сақланади.

Яхши ювилган ва қиздирилган 20-30 г қум ва шиша тайёкча солинган иккита шишали бюкса олдиндан 102±2 °С ҳароратда 30-40 мин давомида қуритилади. Шундан сўнг бюкса қуритиш шкафидан чиқарилади, қопқоғи ёпилади, 40 минут давомида эксикаторда совутилади ва 0,001 аниқликда тортилади. Бу бюксага пипетка билан 10 см³ сут, ёки 5-10 г музқаймоқ, ёки 3-5 г пишлоқ, творог, творогли маҳсулотлар 0,001 г аниқликда тортилиб солинади, қопқоғи ёпилади ва зудлик билан яна тортилади.

Сўнгра бюкса ичидаги шиша тайёкча ёрдамида яхши аралаштирилади ва очик бюкса, уни ичидагини яхши аралаштириш давомида сочилувчан масса ҳосил бўлгунига қадар, сувли хаммомда иситилади. Шунданг сўнг очик бюкса ва қопқоғи ҳарорати 102±2 °С бўлган қуритиш шкафига жойлаштирилади. Тадқиқот этилаётган намуна ўлчамлари солинган бюксалар қуритиш шкафини юқори полкасига, уларни қопқоқлари билан ёнма-ён жойлаштирилади. Қуритиш шкафига жойлаштирилган назорат термометрини симобли учи намуна ўлчами даражасида бўлиши керак. Қуритиш шкафидаги ҳароратни ўзгариши 2 °Сдан ошмаслиги керак. Қуритиш пайтида вентиляция тириқишлари очик бўлиши керак. 2 соат ўтгач, бюкса қуритиш шкафидан чиқарилади, қопқоғи ёпилади, 40 минут давомида эксикаторда совутилади ва массаси аниқланади.

Навбатдаги масса аниқлашлар бир соат давомида қуритилгандан кейин амалга оширилади ва иккита кетма – кет тортишлар фарқи 0,001 г га тенг ёки ундан паст бўлгунига қадар давом эттирилади.

Ҳисоблаш. Қуруқ моддалар миқдори (С) фоизларда қуйидаги формула бўйича ҳисобланади

$$C = \frac{(m_1 - m_0) \cdot 100}{m - m_0},$$

бу ерда: m_0 – бюксани қум ва шиша тайёкча билан массаси, г;

m - бюксани қум, шиша тайёкча ва таҳлил этилаётган маҳсулот намуна ўлчами билан биргаликда қуритишга қадар массаси, г дан кейинги массаси, г;

m_1 - бюксани қум, шиша тайёкча ва таҳлил этилаётган маҳсулот намуна ўлчами билан биргаликда қуритишдан кейинги массаси, г;

Параллел аниқлашлар ўртасидаги фарқ сут учун 0,1 % ва музқаймоқ, пишлоқ, творог ва творогли маҳсулотлар учун 0,2 % дан ошмаслиги керак. Ҳисоблаш 0,01 % аниқлик билан амалга оширилади. Якуний натижа икки параллел аниқлашларни ўрта арифметик қиймати сифатида ҳисобланади.

Маҳсулотдаги намлик миқдори (W) фоизларда қуйидаги формула бўйича ҳисобланади

$$W = 100 - C,$$

бу ерда C-қуруқ моддалар миқдори, %.

4. Намликни бир маротабали қуритиш билан аниқлаш

Бир маротабали қуритиш таҳлилни тезлаштириш зарур бўлган ҳолларда қўлланилади. Тадқиқот этилаётган намуна ўлчамини қум, парафин ёки ёғсиз пиширилган сариеғ билан, шунингдек қум ва парафинсиз қуритиш режимлари мавжуд. Қуритишни олдинги усулга нисбатан анча баланд ҳароратларда олиб борилиши, бу барча модификациялар учун умумий фарқли жиҳат ҳисобланади. Қуйида ГОСТ 3626-73 бўйича намлик ва қуруқ моддаларни пишлоқларда, творог ва творогли маҳсулотларда ёғсизланирилган пиширилган сариеғ ёки парафинда иситиш ва қуритиш йўли билан аниқлаш усули келтирилади.

Асбоб ва жиҳозлар: 4 – чи аниқлик синфидаги лаборатория тарозилари; алюмин стаканлар; иситиш асбоби; металл лист; металл тутқич; соат шишаси; кўзгу.

Реактивлар: тозаланган сувсиз парафин ёки пиширилган сариеғ.

Ишни бажариш тартиби. Қуруқ алюмин стаканга (қопқоғисиз) стакан тубини ва 0,5 см баландликда уни пастки қисмини беркитиб турувчи пергамент доирачаси тўшалади. Стаканга 5-8 г ёғсизлантирилган пиширилган сариеғ ёки парафин ва 5 г тадқиқот қилинаётган маҳсулот 0,01 г дан кўп бўлмаган аниқликда тортиб олинади.

Алюмин стакан махсус металл тутқич ёки қисқич ёрдамида эҳтиёткорлик билан, хусусан бошида, тинч ва бир ҳил қайнашни сақлаган ҳолда, кўпикланиш ва сачралишига йўл қўймасдан иситилади. Иситиш стакан устида тутиб турилган совуқ кўзгу ёки соат шишасини терлаши йўқолгунича давом эттирилади.

Сув буғланиши якуний даврининг белгиси кўпикланиш ва чирсиллашни йўқолиши ва енгилгина қўнғир рангни пайдо бўлиши ҳисобланади. Қуритиш якунлангандан кейин стакан тоза, текис металл листда совутилади ва тарозида тортилади.

Ҳисоблаш. Намликни массавий улуши (W) фоизларда қуйидаги формула бўйича ҳисобланади

$$W = \frac{(m_1 - m_0) \cdot 100}{m - m_0},$$

бу ерда: m_0 – алюмин стаканни ёғсилантирилган пиширилган сариёғ ёки парафин ва пергамент билан массаси, г;

m - алюмин стаканни ёғсилантирилган пиширилган сариёғ ёки парафин, пергамент ва маҳсулот намуна ўлчами билан иситишгача бўлган массаси, г;

m_1 - алюмин стаканни ёғсилантирилган пиширилган сариёғ ёки парафин, пергамент ва маҳсулот намуна ўлчами билан намлик чиқариб юборилгандан кейинги массаси, г.

Параллел аниқлашлар ўртасидаги фарқ 0,5 % дан ошмаслиги керак. Яқуний натижа икки параллел аниқлашларни ўрта арифметик қиймати сифатида ҳисобланади.

Маҳсулотдаги қуруқ моддаларни массавий улуши қуйидаги формула бўйича ҳисобланади

$$C = 100 - W,$$

бу ерда W-намликни массавий улуши, %.

5. Назорат саволлари ва топшириқлар

1. ГОСТ 3626-73 да намлик ва қуруқ моддаларни аниқлашнинг қандай усуллари белгиланган?

2. Намликни ўзгармас массагача қуритиш билан аниқлаш моҳиятини ва бажариш тартибини тушунтиринг.

3. Намликни бир маротабали қуритиш билан аниқлаш қандай ўтказилади?

ЛАБОРАТОРИЯ ИШИ № 6

УМУМИЙ (ТИТРЛАНАДИГАН) КИСЛОТАЛИКНИ АНИҚЛАШ

1. Назарий қисм

Титрланадиган кислоталик бу тадқиқот этилаётган маҳсулотда мавжуд бўлган эркин органик кислоталар ва уларни нордон тузлари миқдори бўлиб, у эритмаларни ишқор билан титрлаш орқали аниқланади.

Сут ва сут маҳсулотларида кислоталикни аниқлашга катта эътибор берилади, чунки кислоталик тадқиқот этилаётган маҳсулотни нафақат таъм хусусиятларини белгилайди, балки, шунингдек уни янгилиги ва юқори сифатлилиги кўрсаткичи ҳам ҳисобланади. Кислоталик нафақат у ёки бу маҳсулот тайёрланган хом-ашё табиатига, шунингдек рецептура ва тайёрлаш технологик режимлари, сақлаш усуллари ва муддатларига ҳам боғлиқ бўлади. Маҳсулот кислоталиги сақлаш жараёнида ошиши ёки пасайиши мумкин ва бу ҳолат кўп ҳолларда маҳсулот сифатига салбий таъсир қилади.

Тадқиқот этилаётган маҳсулотни табиати ва концентрациясига боғлиқ ҳолда кислоталик бевосита титрлаш (суяқ маҳсулотлар) ёки маҳсулот

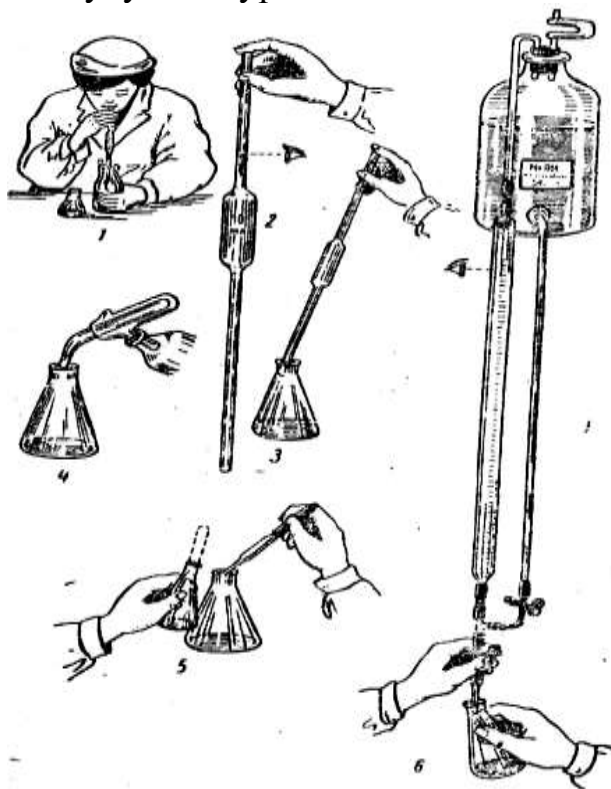
экстрактини титрлаш (суюқ бўлмаган консистенцияга эга бўлган маҳсулотларда) йўли билан аниқланади (1-расм).

Кислоталикни титрлаш усули бўйича аниқлаш ишқорни маҳсулотда мавжуд бўлган нафақат эркин кислоталарни, балки уларни нордон тузларини ҳам миқдорий нейтраллаш хусусиятига асосланган. Тадқиқот этилаётган маҳсулотда устунлик қилувчи кислотани аниқлашда, бир хил нормалликка эга бўлган эритмалар ҳамма вақт ўзаро тенг ҳажмларда реакцияга киришишлари мумкинлиги умумий қоидасига кўра иш олиб борилади. Шунинг учун титрлашда сарфланган ишқор миқдорини ва бунда ишқор ва нейтралланадиган кислота ўртасида кечадиган кимёвий реакцияни билган ҳолда, таҳлил этилаётган маҳсулотдаги кислота миқдорини аниқлаш мумкин.

Сут маҳсулотларида кислоталик Тернер градусларида ифодаланади ва у 100 мл ёки грамм маҳсулотда (намунани олиш усулига боғлиқ ҳолда) мавжуд бўлган кислотани нейтраллаш учун зарур бўлган 0,1 н натрий гидроксид эритмаси миллилатрлари миқдорини англатади.

Сут ва сут маҳсулотларининг титрланадиган кислоталиги ГОСТ 3624-92 “Сут ва сут маҳсулотлари. Кислоталикни титриметрик аниқлаш усуллари” бўйича аниқланади. Ушбу стандарт кислоталикни аниқлашнинг қуйидаги титриметрик усуллари белгилайди: потенциометрик, фенолфталеин индикаторидан фойдаланиладиган ва сутни энг юқори кислоталигини аниқлаш усули. Қуйида тайёрланадиган сут кислоталигини аниқлаш тартиби келтирилади.

2. Ишни мақсади: сут ва сут маҳсулотларининг титрланадиган кислоталигини аниқлаш усулини ўрганиш.



1 - расм. Сутни титрлаш йўли билан кислоталигини аниқлаш:

1—2—3 пипетка билан 10мл сут ўлчаб олиш; 4—автоматда 20 мл сут ўлчаб олиш;
5—сутга фенолфталеин қўшиш; 6—0,1 н. ишқор билан титрлаш

3. Иш учун керакли асбоблар: 10 ва 20 мл ли пипеткалар, 150-200 мл ли конуссимон колба, бюретка, NaOH ёки KOH нинг 0,1 н. эритмаси, фенолфталеининг спиртдаги 1% ли эритмаси солинган томизгич, дистилланган сув, кобалт сульфатни (CoSO_4) 2,5% ли эритмаси (оч пушти рангни назорат эталони).

4. Ишни бажариш тартиби: 10 мл ли пипетка текшириладиган сут билан олдиндан чайилади. Конуссимон колбага яхши аралаштирилган сутдан шу пипетка ёрдамида 10 мл ўлчаб олинади. Унинг устига иккинчи пипетка билан 20 мл дистилланган сув қуйилади. Аралашмага 2—3 томчи фенолфталеин томизилади. Аралашма оч пушти рангга киргунча доимо аралаштириб туриб, колбага бюреткадан ишқорнинг 0,1 н. эритмасидан томизилади.

Сутнинг кислоталилигини Тернер градусларида ($^{\circ}\text{T}$) ифодалаш учун титрлашга сарфланган ишқорнинг миллилитрлар сони 10 га купайтирилади, яъни 100 мл сутга айлантириб ҳисобланади.

Мисол. Колбадаги аралашмани титрлашга ишқорнинг 0,1 н. эритмасидан 1,9 мл сарф бўлди. Сутнинг кислоталилиги $1,9 \times 10 = 19^{\circ}\text{T}$.

Сут сифатининг унинг кислоталилигига боғлиқлиги 1 - жадвалда кўрсатилган

1. Сут сифатининг унинг кислоталилигига боғлиқлиги

Титрланадиган кислоталилик $^{\circ}\text{T}$	Сут кислота миқдори (г ҳисобида)	Сутнинг тавфсифи
16—18	0,144—0,162	Янги соғиб олинган нормал сут
19—21	0,171—0,189	Сутнинг кислоталилиги юқори, аммо мазаси ва ҳидидан билиб бўлмайди
22—24	0,198—0,216	Сутнинг кислоталилиги юқори, буни мазаси ва ҳидидан билиш мумкин
25 дан юқори	0,225 дан кўп	Кислоталилик сутнинг мазаси ва ҳидидан яхши сезилади. Бундай сут иситилганда ивиб қолади
58 дан юқори	0,540 дан кўн	Сут уй температурасидаёқ ивиб қолади

Агар дистилланган сув бўлмаса, сувсиз ҳам аниқлаш мумкин. Бу ҳолда ҳисоблаш натижаларини 2°T га камайтириш зарур, холос. Очiq бюретка ёки идишда узок вақт сақланган ишқор эритмасидан бу ишларда фойдаланмаслик керак.

Сутнинг сут кислота миқдори билан ифодаланган кислоталилигини аниқлаш учун Тернер градуслари ҳисобидаги кислоталиликни коэффициент -

0,009 га купайтириш лозим. Бу коэффициент 1 мл 0,1 н. ишқор эритмаси 0,009 г сут кислотага эквивалент эканлигини билдиради. Келтирилган мисолдаги сутда $19^{\circ}\text{T} \times 0,009 = 0,171$ г сут кислота бўлади.

Сутнинг кислоталилик даражасига қараб, у янги соғиб олинганми ёки эскими, у иситилганда ивиб қоладими йўқми, шуларни билиш мумкин. Сут қабул қилишда ҳам бу хусусият катта аҳамиятга эга.

Тўлдирувчилар солинган сут, қаймоқ, суюқ сут қаттиқ маҳсулотлари кислоталигини аниқлаш учун ҳажми 100-250 мл ли колбага 2 - жадвалда кўрсатилган ҳажмларда дистилланган сув ва таҳлил қилинадиган маҳсулот ўлчаб олинади ва уч томчи фенолфталеин томизилади. Бу ҳолда Тернер градусларида ($^{\circ}\text{T}$) ифодаланган кислоталикни топиш учун титрлашга сарфланган ишқорнинг миллилитрлар сони 10 га купайтирилади

Бўялмаган музқаймоқ ва сметана кислоталигини аниқлашда ҳажми 100-250 мл ли колбага 5 г маҳсулот, 30 мл дистилланган сув ва уч томчи фенолфталеин томизилади. Бўялган музқаймоқ кислоталигини аниқлаш учун ҳажми 250 мл ли колбага 5 г маҳсулот, 80 мл дистилланган сув ва уч томчи фенолфталеин томизилади. Творог ва творогли маҳсулотлар кислоталигини аниқлашда чинни косачага 5 г маҳсулот солинади, яхши аралаштирилади ва эзгич билан эзилади. Сўнгра кичик порциялар билан 50 мл 35-40 $^{\circ}\text{C}$ гача иситилган сув қуйилади ва уч томчи фенолфталеин томизилади. Музқаймоқ, сметана ва творогни Тернер градусларида ($^{\circ}\text{T}$) ифодаланган кислоталиги титрлашга сарфланган ишқорнинг миллилитрлар сонини 20 га купайтириш йўли билан ҳисобланади.

2. Тўлдирувчилар солинган сут, қаймоқ, суюқ сут қаттиқ маҳсулотлари кислоталигини аниқлашда дистилланган сув ва таҳлил қилинадиган маҳсулот ҳажмлари

Маҳсулот номи	Маҳсулот ҳажми, см ³	Дистилланган сув ҳажми, см ³
Тўлдирувчилар солинган сут (шоколадли, кофели)	10	40
Қаймоқ	10	20
Суюқ сут қаттиқ маҳсулотлари	10	20

5. Назорат саволлари ва топшириқлар.

1. Кислоталикни титрлаш усули билан аниқлаш нимага асосланган?
2. Тернер градуси нимани англатади?
3. ГОСТ 3624-92 кислоталикни аниқлашнинг қандай титриметрик усуллари белгилайди?
4. Тайёрланадиган сут кислоталиги қандай тартибда аниқланади?

ЁҒЛАРНИ ЭКСТРАКЦИОН УСУЛДА АНИҚЛАШ

1. Назарий қисм

Ёғлар кўпгина озиқ-овқат маҳсулотларини таркибига киради. Ёғлар ва ёғга ўхшаш моддаларни умумий хусусияти уларни сувда эримаслиги ва органик эритувчиларда (эфир, гексан, пентан, хлороформ, бензин, спирт ва бошқалар) яхши эрувчанлигидир. Ёғларни у ёки бу озиқ-овқат маҳсулотларида аниқлашни маълум гуруҳ усуллари айнан шу хусусиятлардан фойдаланишга асосланган.

Эритувчилар ёрдамида ажратиб олинадиган моддалар шартли равишда “нам” ёғ деб номланади ва уни таркибида ёғлардан ташқари ёғга ўхшаш моддалар, озод ёғ кислоталари, воск, стеринлар ва бошқа органик бирикмалар синфига мансуб моддалар (альдегидлар, кетонлар ва бошқалар) киради.

Эритувчилар ёрдамида ажратиб олишга асосланган усуллар ўз ўрнида 4 гуруҳга бўлинади.

Биринчи гуруҳ усуллари. Маълум миқдор маҳсулотдаги ёғ эритувчи ёрдамида кўп маротабали экстракциялаш йўли билан ажратиб олинади. Бу жараён моддадаги ёғ миқдори ўта паст қийматларга эришгунича давом эттирилади. Кейин олинган экстрактдан эритувчи ҳайдалади, нам ёғга эга бўлган қолдиқ қуритилади ва тарозида тортилади.

Иккинчи гуруҳ усуллар. Оғзи зич ёпиладиган қолбада маълум миқдордаги маҳсулотда мавжуд бўлган ёғлар эритувчи билан тўлиқ эритилади. Сўнгра эритма филтрланади, эритувчи ҳайдалади, қолдиқ қуритилади ва тарозида массаси аниқланади. Бу гуруҳдаги усуллар бажарилиши бўйича оддий, аммо биринчи гуруҳ усулларига нисбатан пасайтирилган натижалар беради.

Учинчи гуруҳ усуллар. Маълум миқдордаги маҳсулот ундаги ёғларни тўлиқ чиқариб юборилгунича эритувчи билан экстракция қилинади. Ёғсизлантирилган қолдиқ қуритилади ва массаси аниқланади. Сўнгра моддани бошланғич ва экстракциядан кейинги массалари ўртасидаги айирма бўйича маҳсулотдаги ёғ миқдори аниқланади.

Тўртинчи гуруҳ усуллари. Бу усулларни моҳияти шундан иборатки, маълум миқдордаги озиқ-овқат маҳсулотидан ёғ юқори синдириш кўрсаткичга эга бўлган эритувчи ёрдамида ажратилади. Тадқиқот этилаётган маҳсулотдаги ёғ миқдори эритувчи ва ундаги ёғ эритмаси синдириш кўрсаткичлари айирмасига кўра аниқланади.

Эритувчилар ёрдамида ёғни ажратиб олишга асосланган усуллар озиқ-овқат маҳсулотларидаги ёғларни миқдорий аниқлашни асосий усули

ҳисобланади. Ширдон ва эритилган пишлоқларда ёғни экстракцион аниқлаш усуллари ГОСТ 5867-90 да белгиланган.

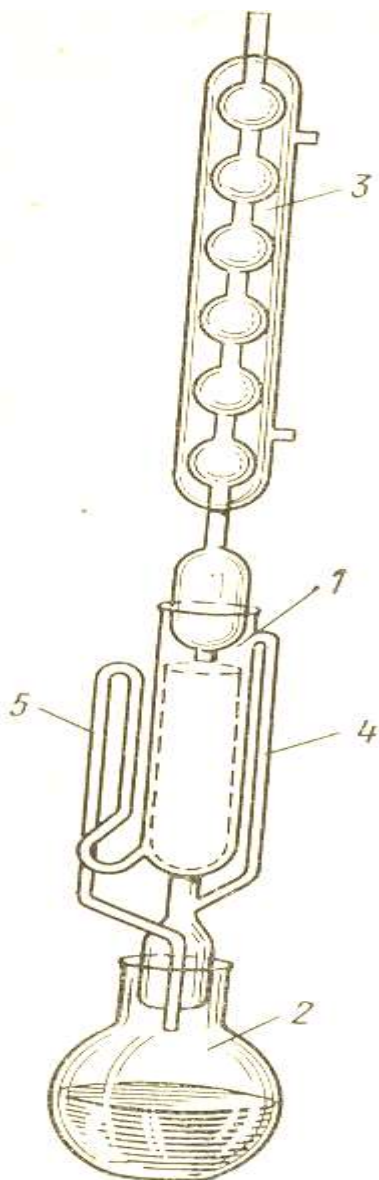
Бунда параллел аниқлашлар ўртасидаги фарқ 0,2 %дан ошмайди.

Бу усул тадқиқот этилаётган маҳсулотни қуруқ намуна ўлчамидан ёғни эритувчи ёрдамида Сокслет аппаратида ажратиб олишга асосланган.

Эритувчи сифатида кўп ҳолларда этил эфири ишлатилади. Аммо этил эфири билан тадқиқот этилаётган маҳсулотдан нафақат ёғлар, балки кўпгина йўлдош моддалар (фосфатидлар, стеринлар, эркин ёғ кислоталари, баъзи бўёвчи моддалар) ҳам ажратилади. Шунинг учун ёғни миқдорий аниқлашда

эфир билан ажратилган ҳамма моддаларни умумий ҳисобга олиш билан чегараланилади. Эфир билан экстракциялашда маҳсулот қуруқ бўлиши керак, чунки намлик ёғга йўлдош бўлган моддаларни кўшимча ажралишига кўмаклашади. Шу сабабли ёғларни ажратиш учун сувсизлантирилган эфирни ишлатиш мақсадга мувофиқ ҳисобланади.

Сокслет аппарати (расм 2) қуйидаги қисмлардан иборат: экстрактор (1), қабул қилувчи колба (2) ва тескари совутгич (3). Асбобни барча қисмлари бир-бирига шлиф ёрдамида зич уланади. Асбобни асосий қисми экстрактор ҳисобланиб, у иккита ён трубкалари билан таъминланган цилиндр идишдан иборат. Ён трубкаларни бири (4) кенгроқ бўлиб, эритувчи буғларини совутгичга ўтказишга хизмат қилади. Нисбатан ингичка трубка (5) эфир экстрактини колбага ўтказувчи сифон ҳисобланади.



Расм 1. Ёғни Сокслет бўйича миқдорий аниқлаш асбоби:

- 1-экстрактор; 2-қабул колбаси;
- 3-совутгич; 4-диаметри кенгроқ трубка;
- 5-диаметри ингичка трубка.

2. Ишни мақсади: ёғ миқдорини экстракцион аниқлаш усулини ўрганиш.

3. Иш учун керакли асбоб, жиҳоз ва реактивлар.

Ёғни экстракция қилиш учун Сокслет аппарати; аналитик тарозилар; фильтр қоғоздан тайёрланган пакет; ховонча, қирғич, лаборатория тегирмони ёки тадқиқот этилаётган маҳсулотни бошқа майдалаш мосламаси; электрли сув ҳаммоми; сувсизлантирилган этил эфири.

4. Ишни бажариш тартиби

Тадқиқот этилаётган маҳсулотдаги тахминий ёғ миқдорига кўра 5-10 г маҳсулот намуна ўлчами олинади. Массани аниқлаш аналитик тарозиларда 0,05 г аниқликда амалга оширилади. Тарозида тортилгач, идишдаги маҳсулотга 2-3 ҳисса миқдордаги сувсиз натрий фосфат ёки натрий сульфат солинади ва аралашма намуна ўлчамини сувсизлантириш мақсадида яхши аралштирилади. Сувсизлантирилган намуна ўлчами миқдор бўйича фильтр қоғозли пакетга ўтказилади ва Сокслет аппаратини экстракторига (1) жойлаштирилади. Фильтр қоғоздан тайёрланган пакет сифон трубкасини (5) юқори бурилмасидан пастроқ жойлашиши ва уни диаметри эксикатор ички диаметридан бирмунча майдароқ бўлиши лозим.

Қурук (105 °Сда қуритилган) ва тоза Сокслет аппаратини қабул колбаси (2) аналитик тарозиларда тортилади ва унга этил эфири қуйилади (уни 2/3 дан ¾ ҳамигача). Эфир ҳажми эксикатор ички ҳажмидан 1,5-2 мартаба катта бўлиши керак. Шундан сўнг, Сокслет аппаратини колбаси эксикаторга, унга эса совутгич уланади. Совутгичга совуқ сув берилади ва эфир солинган колба сув ҳаммомида иситилади. Қайнаш бир меъёрда кечиши керак. Қаттиқ қайнашда бир қисм эфир учиб кетиши мумкин, сусти қайнашда эса эфирни экстракторни ён трубкасида қисман конденсацияланиши сабабли уни трубка бўйича оқиб тушиш даврийлиги бузилади. Эфирни қайнаётган буғлари экстракторни кенг трубкаси бўйлаб совутгичга ўтади, конденсацияланади ва эфир томчилари маҳсулот жойлаштирилган пакетга оқиб тушади.

Экстрактор аста-секин эфир билан тўлади ва маҳсулотдан ёғ ажаралади. Экстрактордаги эфир сифон трубкасини юқори бурилмасидан юқорига кўтарилиганида, у сифон бўйлаб колбага оқиб тушади. Колбага оқиб тушган эфир исиши давомида қайта буғланади, буғлар яна совутгичга кўтарилади, ёғ эса колбада қолаверади ва ҳоказо. Шундай қилиб, унчалик катта бўлмаган эритувчи билан олинган маҳсулот намуна ўлчамидаги ёғни қабул колбасига ўтказиш мумкин.

Экстракциялаш охири ҳақида экстрактордан оқиб тушаётган эфирдан фильтр қоғози ёки соат ойнасига томчи томизиш, у қуригандан кейин ёғли изни бўлмаслигига кўра хулоса қилинади.

Ёғни ажралиш тўлиқлигини эфир экстрактсини 1 соат давомида оқиб тушиш сонига кўра баҳолаш мақсадга мувофиқдир. Одатда, 1 соат давомида эфирни 10-15 мартаба оқиб тушиши рўй беради. Бундай шароитларда маҳсулотдан ёғни тўлиқ экстракцияланиши 4-5 соатдан кейин яқунланади. Экстракция жараёни яқунлангач, колбани иситиш тўхталидаи ва уни совушига имкон берилади, сув берилиши тўхталиби, совутгич ажратилади.

Сўнгра экстракторни бир томонга оғдириб, ундаги эфир сифон трубки орқали қабул колбасига қуйилади ва колба экстрактордан ажратилади.

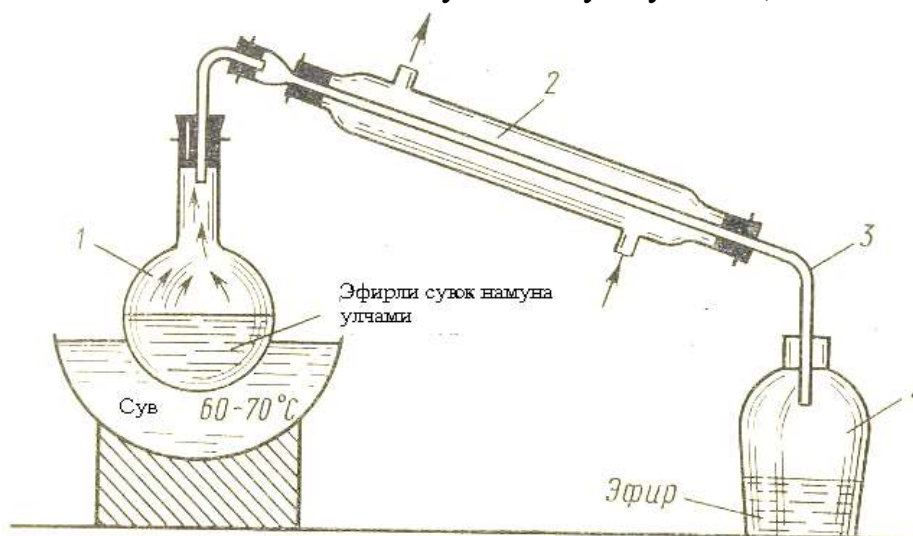
Агар эфир экстракти, унга маҳсулот заррачалари тушишидан бирмунча хирароқ бўлса, у қуруқ қоғозли фильтр орқали ўзгармас массага келтирилган бошқа колбага филтрланади. Колбадаги қолдиқлар янги эфир порциялари билан ювилиб, ўша фильтр орқали филтрланади.

Эфирни ҳайдаш асбоби расм 2 да кўрсатилган. Эритмали колба (1) совутгичга (2) уланади, форштосс (3) эркин ҳолда, пробкаси, қабул қилгичга (4) туширилади. Эфирни буғланиб кетишини камайтириш мақсадида колба (1) оғзидаги тирқиш пахта билан ёпилади. Эфирни якуний ҳайдаш ва нам ёғни қуритиш 100-105 °Сда қуритиш шкафи, термостат ёки инерт газ муҳитида вакуум термостатда амалга оширилади. Шундан сўнг колба қуритилган ёғ билан биргаликда совутилади ва аналитик тарозиларда тортилади.

Ҳисоблаш. Ёғ миқдори фоизларда X қуйидаги формула бўйича ҳисобланди:

$$X = \frac{(g_1 - g_2) \cdot 100}{g}$$

бу ерда g_1 - колба ва ёғни биргаликдаги массаси, г;
 g_2 - бўш колба массаси, г;
 g - тадқиқот этилаётган маҳсулот намуна ўлчами, г.



Расм 2. Эфирни ҳайдаш асбоби:
1-колба, 2-совутгич; 3-форштосс; 4-қабул қилгич.

5. Назорат саволлари ва топшириқлар

1. Маҳсулотдаги “нам” ёғни миқдорий аниқлаш нимага асосланган ва бу мақсадда қандай усуллар ишлатилади?
2. Ёғни Соксет бўйича аниқлашда тадқиқот қилинаётган материал қандай тайёрланади?

3. Сокслет аппарати қандай тузилган? Уни ишлаши нимадан иборат?
4. Экстракциялаш яқунлангач, эфирни ҳайдаш қандай амалга оширилади?

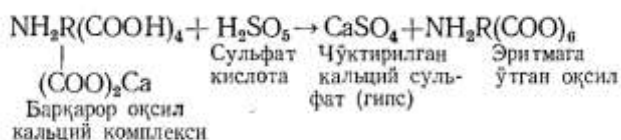
ЛАБОРАТОРИЯ ИШИ № 8

ЁҒЛАРНИ КИСЛОТАЛИ УСУЛДА АНИҚЛАШ

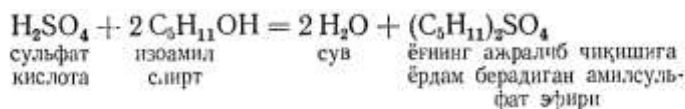
1. Назарий қисм

Сут ва сут маҳсулотларидаги ёғ миқдори ГОСТ 5867-90 “Сут ва сут маҳсулотлари. Ёғни аниқлаш усуллари”, ГОСТ 22760-77 “Сут маҳсулотлари. Ёғни гравиметрик аниқлаш усули” ва ГОСТ 31633-2012 “Сут ва сут маҳсулотлари. Сут ёғи массавий улушини фотоколориметрлаш усули билан аниқлаш” бўйича амалга оширилади. ГОСТ 5867-90 да сут ва сут маҳсулотларидаги ёғни кислоталик, ҳам сутдаги ёғни турбидиметрик ва ширдон ва эритилган пишлоқлардаги ёғни экстракцион аниқлаш усуллари белгиланган. Қуйида ёғсиз сутдан ташқари барча турдаги сутларга тегишли бўлган ёғликни кислоталик усулда аниқлаш тартиби келтирилади.

Сутдаги ёғ миқдорини аниқлаш учун ёғ шарчаларини оқсил қобиқларидан ажратиш зарур. Оқсилни эритувчи сифатида концентранланган сульфат кислота ишлатилади. Бунда содир бўладиган реакциянинг схематик тенгламаси қуйидагича:



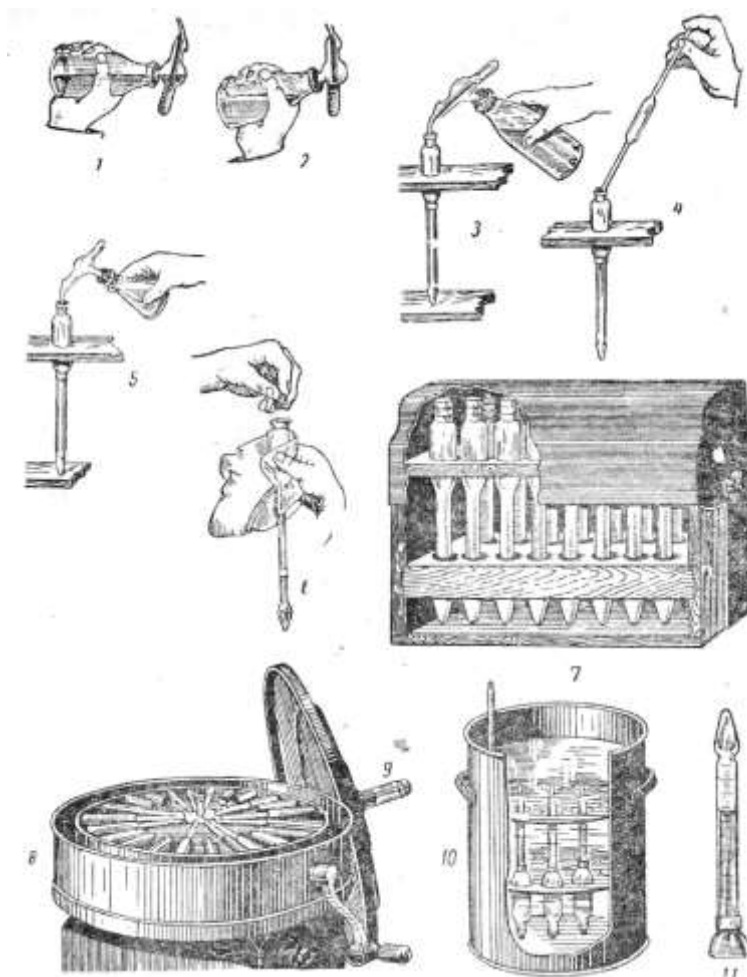
Оқсил қобиқларидан ажратилган ёғни эритмадан тўлиқ ажратиб олиш учун изоамил спирт ишлатилади.



2. Ишни мақсади: сутда ёғ миқдорини кислотали усулда аниқлаш усулини ўрганиш.

3. Ишни бажариш тартиби

Сут ёғини аниқлаш йўли (1-расм). Тоза ва куруқ ёғ ўлчагич (жиромер)га: унинг оғзига тегизмасдан, автопипетка ёрдамида 10 мл сульфат кислота (солиштирма оғирлиги 1,81—1,82), яхшилаб аралаштирилган 10,77 мл сут қўйилади. Сут кислота билан аралашиб кетмаслиги учун эҳтиётлик билан жиरोмернинг девори бўйлаб оқизилади. Кейин жиरोмернинг оғзига тегизмасдан туриб 1 мл изоамил спирт қўйилади. Жиरोмер куруқ резина пробка билан бекитилади, бунда пробканинг тахминан ярми жиरोмерга кириши керак. Жиरोмерни латта салфетка ёки сочиқда ўраб (агар махсус штатив бўлмаса), оқсил бутунлай эриб бўлгунча чайқатилади. Юқоридаги суяқликлар солиб тўлдирилган жиरोмерлар 65—70°ли сувга (сув иситиладиган идишга) қўйилади. Беш минутдан кейин улар олиниб артилади ва ингичка томонини марказга қаратиб центрифуганинг гильзаларига жойланади. Мувозанатни саклаш учун центрифугада жиरोмерлар жуфт-жуфт ҳолда бир-бирига қарама - қарши томонларга жойлаштирилади. Агар уларнинг сони тоқ бўлса, мувозанатни саклаш учун битта жиरोмерга сув тўлдириб қўйилади. Шундан сунг центрифуганинг қопқоғи бураб бекитилади-да (минутига камда 1000 марта) 5 минут давомида айлантирилади. Бунда ёғ аралашманинг энг енгил таркибий қисми сифатида асбобнинг даражаланган қисмида йиғилади. Центрифуганинг айланиш тезлигини унинг ўқига бураб қўйилган махсус счётчикдан аниқлаш мумкин. Айлантриб бўлгандан кейин, жиरोмерлар (пробка томонини пастга қаратиб) 65—70°ли сув иситиладиган идишга 5 минутгача қўйилади. Сўнг жиरोмернинг шкаласига қараб сутдаги ёғ миқдори аниқланади. Бунинг учун жиरोмерлар тик ҳолатда ушланади. Ҳисоблашни осонлаштириш учун пробкани ичкари ёки ташқари томонга суриб, ёғ устунчасининг пастки сатҳини нолга ёки шкаланинг яқинроқдаги яхлит бўлимига тўғрилаб, ёғ устунчасининг юқориги эгилган чеккаси — мениск белгиланади ва ёғ устунчаси жиरोмер шкаласининг қанча бўлишини эгаллаши саналади. Шкаланинг ҳар бир катта бўлими 1%, кичик бўлими— 0,1% ёғга тўғри келади. Агар ёғ қатлами тиниқ бўлмаса, аниқ ажралиб турмаса, ёғни аниқлаш иши такрорланади.



1 - расм. Сутдаги ёғ миқдорини аниқлаш:

1—2—3 ёғ ўлчагичга 10 мл сульфат кислота қуйиш; 4—10,77 мл сут қуйиш; 5—1 мл изоамил спирт қуйиш; 6—ёғ ўлчагичнинг оғзини резина пробка билан бекитиш; 7— ёғ ўлчагичдаги эритмаларни аралаштириш асбоби; 8—9 центрифуга; 10—ёғ ўлчагични иситиш учун ҳаммом; 11—ёғ миқдорини ҳисоблаш (3,7%)

Сутнинг ёғини аниқлашдаги шароит.

1. Сутнинг ёғлилигини аниқлаш учун зичлиги 1,81—1,82 га тенг бўлган, техник мақсадлар учун ишлатиладиган сульфат кислота керак.

2. Сульфат кислота билан жуда эҳтиёткорликда ишлаш керак. Кийимга тушган кислота томчилари тезлик билан сода эритмасида ювилиши лозим.

3. Изоамил спирт тоза ва унинг зичлиги 0,811—0,812 га тенг бўлиши керак. Изоамил спиртнинг сифатини текшириш учун олинган намунани жиरोмерга солиб, центрифугада айлантриб бўлгандан кейин 24 соатгача тиндириб қўйилади. Агар жиरोмернинг ингичка қисмида ёғ қатлами ҳосил бўлса, изоамил спирт сутни текшириш учун ишлатишга ярамайди.

4. Жиरोмерга эритмалар қуйидаги изчилликда: сульфат кислота, аниқланадиган сут, кейин изоамил спирт қуйилади.

5. Баъзан ёғ ўлчагичлар стандартдан бир оз каттароқ бўлади, уларда одатдаги дозалар билан аниқлаш қийин. Бундай ҳолларда ёғ ўлчагичга яна 1—2 мл кислота (аммо сув эмас) қўшиш мумкин.

4. Назорат саволлари ва топшириқлар

1. Сутда ёғ миқдорини кислотали усулда аниқлаш нимага асосланган?
2. Сут ёғлигини кислотали усулда аниқлаш тартибини тушунтиринг.

ЛАБОРАТОРИЯ ИШИ № 9

АКТИВ КИСЛОТАЛИКНИ ПОТЕНЦИОМЕТРИК УСУЛДА АНИҚЛАШ

1. Назарий қисм

Сут ва сут маҳсулотларини кислоталиги рН ни ўлчаш йўли билан аниқланади. Чин (актив) кислоталик водород ионлари концентрацияси бўлиб, рН катталиги билан тавсифланади. рН катталиги деганда маҳсулотдаги водород ионлари активлигини манфий логарифми тушунилади. Агар рН 7 дан юқори бўлса, муҳит ишқорий реакцияга эга, рН 7 дан паст бўлса муҳит реакцияси кислотали бўлади.

Актив кислоталик ярим тайёр маҳсулотлар ва хом-ашёда кечаётган коллоид, микробиологик ва ферментатив жараёнлар ва тайёр маҳсулотларни таъм хусусиятларига сезиларли таъсир қилади.

Актив кислоталик колориметрик ва потенциометрик усулларда аниқланади. Биринчи усул нисбатан оддийроқ, аммо тахминий натижалар беради ва шу сабабли кам ҳолларда ишлатилади. Колориметрик усул индикаторларни ўз бўялишини муҳитни турли рН қийматларида ўзгартиришига асосланган. Потенциометрик усул моҳияти 15-мавзуда кўриб чиқилган эди, қуйида эса сут актив кислоталигини ушбу усул билан ўлчаш тартиби келтирилади.

Сутни актив кислоталигини аниқлаш ГОСТ 26781-85 “Сут. рН ни ўлчаш усули” бўйича амалга оширилади.

2. Ишни мақсади: сутни актив кислоталигини аниқлашни ўрганиш.

3. Иш учун керакли ўлчаш воситалари, ёрдамчи қурилмалар ва материаллар: сут ва сут маҳсулотлари рН ни назорат қилиш учун ГОСТ 19881-74 бўйича потенциометрик анализаторлар; ГОСТ 24104-88 бўйича энг юқори ўлчаш чегараси 300 г бўлган 4 синф аниқлигидаги лаборатория тарозилари; ГОСТ 28498-90 бўйича бўлинма қиймати 1 °С ва ўлчаш чегараси 0-100 °С бўлган симобли шишали лаборатория термометрлари; ҳажми 1000 см³ бўлган ўлчов колбалари; ГОСТ 25336-82 бўйича ҳажми 50, 100 см³ бўлган стаканлар, ҳажми 2000 см³ бўлган иссиқликга чидамли колбалар; ГОСТ 1770-74 бўйича ҳажми 500 ва 1000 см³ бўлган цилиндрлар; ГОСТ

12026-76 бўйича лаборатория фильтр қоғози; реактивларни сақлаш учун бутиллар.

4. Ишни бажариш тартиби

Ўлчашларни бажаришга тайёргарлик кўриш ва ўлчашларни амалга ошириш. рН метрлар учун буфер аралашмалари фиксаналлардан тайёрланади ва 20 ± 3 °С да 2 ойдан ортиқ сақланмайди.

Калий хлорид эритмасини тайёрлаш учун 256 г калий хлорид ҳажми 1000 см³ бўлган колбага жойлаштирилади ва тўлиқ ҳажмигача ҳарорати 50-60 °С бўлган янги қайнатилган дистилланган сув қуйилади. Эритма реактив тўлиқ эригунича аралаштирилади, филтрланади ва совутилади. Эритма тиқин билан беркитилган бутилларда 20 ± 5 °С ҳароратда 6 ой давомида сақланади.

Буфер эритмаси бўйича текшириш учун асбоб текширилишидан 30 мин олдин тармоқга уланади. Асбоб рН қиймати 6,88 ва 4,00 бўлган буфер эритмалари бўйича 20 ± 1 °С ҳароратда текширилади. Асбобни буфер эритмаси бўйича тешириш учун электродлар дистилланган сув билан яхши ювилади ва ундаги сув қолдиқлари фильтр қоғози билан олиб ташланади. Ҳажми 50-100 см³ шиша стаканга ҳарорати 20 ± 1 °С бўлган 40±5 см³ буфер эритмаси қуйилиб унга электродлар чўктирилади ва 10-15 сония ўтгандан кейин асбоб кўрсатишлари қайд қилинади. Агар асбоб кўрсатишлари намунали буфер эритмасини стандарт рН қийматидан 0,05 дан кўп фарк қилса, асбоб ростлагич ёрдамида созланиши керак. Асбобни стандарт буфер эритмаси бўйича текшириш ҳар куни амалга оширилиши лозим.

Ўлчашни амалга ошириш учун ҳажми 50-100 см³ шиша стаканга ҳарорати 20 ± 1 °С бўлган 40±5 см³ буфер эритмаси қуйилиб унга дистилланган сув билан яхши ювилган ва фильтр қоғози билан сув қолдиқлари олиб ташланган электродлар чўктирилади. 10-15 сония ўтгандан кейин асбоб кўрсатишлари шкала бўйича қайд қилинади. Асбоб бўйича кўрсатишлар стрелка кўзғалмас ҳолатига келганидан 3-5 сония ўтгандан кейин амалга оширилади. Ҳар бир ўлчашдан кейин датчик электродлари дистилланган сув билан ювилади. Сут рН ни оммавий ўлчашларда электроддаги олдинги намуна қолдиқлари навбатдаги намуна билан олиб ташланиб, электродлар ҳар 3-5 ўлчашлардан кейин ювилади. Ўлчашлар ўртасидаги вақт оралиғларида электродлар дистилланган сув қуйилган стаканга ботириб қўйилади. Якуний натижа сифатида иккита параллел аниқлашларни ўрта арифметик қиймати қабул қилинадики, параллел аниқлашлар ўртасидаги фарқ 0,03 дан ошмаслиги керак.

Ишлаб чиқариш шароитида ушбу усулдан фойдаланишни енгиллаштириш учун рН ва титрланадиган кислоталик ўртасидаги ўзаро боғлиқлик жадвалларидан фойдаланилади. Бундай таққослаш зарурияти амалдаги технологик йўриқномалар ва стандартларда сут ва сут маҳсулотлари кислоталигини титрланадиган кислоталик birlikларида

ифодаланиши сабабли келиб чиқади. Сут ва сут қаттиқ маҳсулотлари учун рН ва титрланадиган кислоталик ўртасидаги ўртача боғлиқликлар ишлаб чиқилган (1-жадвал).

1-жадвал

рН кўрсатишларни сутни титрланадиган кислоталигига айлантириш

Хом сут		Пастерланган сут	
Титрланадиган кислоталик	рН	Титрланадиган кислоталик	рН
1	2	3	4
16	6,70-6,74	16	6,63-6,65
17	6,65-6,69	17	6,58-6,62
18	6,58-6,64	18	6,52-6,57
19	6,52-6,57	19	6,46-6,51
20	6,46-6,51	20	6,40-6,45
21	6,40-6,45	21	6,35-6,39
22	6,35-6,39	22	6,30-6,34
23	6,30-6,34	23	6,24-6,29
24	6,24-6,29	24	6,19-6,23

5. Назорат саволлари ва топшириқлар

1. рН метрда сутни актив кислоталигини ўлчаш қандай амалга оширилади?
2. рН метрларни буфер аралашмалари бўйича текшириш қандай амалга оширилади?

ЛАБОРАТОРИЯ ИШИ № 10

ОЗИҚ-ОВҚАТ МАҲСУЛОТЛАРИДАГИ КУЛ МИҚДОРINI АНИҚЛАШ

1. Назарий қисм

Озиқ-овқат маҳсулотларидаги минерал элементларни микро- ва макро элементларга бўлиш қабул қилинган.

Макроэлементлар бу озиқ-овқат маҳсулотларида нисбатан катта миқдорда (100 г да 1 мг дан юқори) мавжуд бўлган минерал моддалар ҳисобланади. Уларга кальций, магний, натрий, калий, фосфор, хлор ва бошқалар тегишли.

Микроэлементлар озиқ-овқат маҳсулотларини 100 г да 1 мг дан кам миқдорда учрайдиган минерал моддалардир. Уларга фтор, йод, мис, рух, марганец, мишьяк, бром, алюминий ва бошқалар тегишли.

Минерал моддалар озиқ-овқат маҳсулотларида нафақат табиий таркибий қисми сифатида, шунингдек, уларни озиқ-овқат маҳсулотларига бошқа манбалардан ўтиши билан боғлиқ ҳолда ҳам мавжуд бўлиши мумкин. Бу минерал моддалар маҳсулот таркибига уни ишлаб чиқариш технологик жараёнида ишлатиладиган жиҳоз ва реактивлардан, маҳсулоларни сақлаш ва жўнатишда идиш ва қадоқлаш материаллардан, шунингдек маҳсулотларни консервалашда ишлатиладиган антисептиклардан ва бошқалардан ўтиши мумкин.

Минерал элементларни умумий миқдори кул моддаси миқдори бўйича аниқланади.

Кул ва кул моддалари тадқиқот этилаётган маҳсулотдаги органик моддаларни тўлиқ куйдирилишда олинадиган қолдиқ ҳисобланади. Органик моддалар қиздирилганда куюди, куйиш маҳсулотлари эса учиб кетади, аммо минерал моддалар сақланиб қолади ва уларни массаси аниқланади.

Бевосита маҳсулотни структурасига кирувчи минерал моддалар тоза кул дейилади. У ўта қимматли ҳисобланади, чунки айнан уни миқдори, маҳсулотни физиологик қийматини белгилайди.

Таркибида аралашмалар мавжуд бўлган кул нам кул дейилади. У нафақат тадқиқот этилаётган объект таркибига кирувчи минерал моддалардан, шунингдек унга тасодифан тушиб қолган бегона аралашмалардан (қум ёки қиздириш пайтида минерал тузлар билан бирга эриган кўмир заррачалари ёки карбонат тузлари кўринишидаги боғланган карбонат кислотаси) иборат бўлиши мумкин. Нам кулни юқори миқдори маҳсулотни ифлосланганлик даражасини тавсифлайди.

Кул моддаси объектни куйдириш йўли билан ҳўл ва қуруқ куллангириш усулларида аниқланиши мумкин.

Ҳўл куллангиришда сульфат ва азот кислоталарни аралашмаси ёки бу кислоталарни биттаси, уларни қайнаш ҳароратида, шунингдек водород перекиси ёки бошқа оксидловчилар ишлатилади.

Ҳўл куллангириш юқори ҳароратларда кулни учувчи элементларини йўқотилиши олдини олиш зарур бўлган ҳоллардагина қўлланилади.

Қуруқ куллангириш юқори ҳароратларда (1600 °C ва ундан юқори) тиглда (чинни идишча) муфел печларида амалга оширилади. Бунда тиглни қизил чўғланиш ҳолатигача олиб бормаслик тавсия этилади, чунки кул фосфатлари куймаган кўмир заррачаларини эритиши мумкин ва бу эса охиргиларни тўлиқ куйдирилишини қийинлаштиради.

Моддаларни ушбу усулда куллангириш механик ва моддаларни кимёвий ўзгаришлари натижасидаги йўқотишлари билан кечиши мумкин. Механик йўқотишлар моддаларни юқори бошланғич ҳароратларда тез куйдирилишида рўй беради. Бу ҳолларда моддани қуруқ ҳайдалишида ҳосил бўлаётган маҳсулотлар тиглдан ташқарига чиқарилиб юборилиши мумкин.

Кемёвий йўқотишлар бекитилган тиглдаги тўлиқ куйдирилмаган моддани кучли қиздирилишида рўй беради. Бу ҳолда ҳам куйдирилмаган, чўғланган кўмир заррачалари фосфор оксидини фосфор металигача

кайтариши мумкин ва у эса ташқарига чиқариб юборилади. Айниқса кул моддалари фосфорга бой объектларни таҳлил этишда кимёвий йўқотишларни олдини олишга ҳаракат қилиши лозим.

Кул моддаси маҳсулотни қуруқ моддаларига нисбатан фоизларда ифодаланади.

Кул моддасини тезлаштирувчисиз ва тезлаштирувчи иштирокидаги усуллар билан аниқлаш мумкин. Озиқ-овқат маҳсулотлари тозалигини тавсифлашда нафақат умумий кул миқдорини, шунингдек 10 %ли хлор кислотасида эримайдиган кул миқдорини ҳам аниқлаш тавсия этилади.

2. Ишни мақсади: озиқ овқат маҳсулотларида кул моддасини тезлаштирувчисиз аниқлаш усулини ўрганиш.

3. Иш учун керакли асбоб ва жиҳозлар

Ўлчами 20x20 см бўлган иккита шиша пластинкалар; диаметри 40 мм ва баландилиги 35 мм бўлган чинни тигллар; кальций хлорид солинган эксикатор; аналитик тарози; қисқичлар; штатив; чинни учбурчак; горелка; Муфел печи.

4. Ишни бажариш тартиби

Тигллар олдиндан ўзгармас моссагача қиздирилади. Сўнгра аналитик тарозида 0,0001 г аниқлик билан 1,5-2 г ун намуна ўлчами (қандолат маҳсулотлари 5-10 г миқдорда, 0,01 г аниқлик билан, крахмал эса 10 г аналитик тарозида) тортиб олинади.

Намуна ўлчами олдиндан майдаланиши керак. Намуна ўлчамини ўта майдалаш ҳам тавсия этилмайди, чунки ўта майда моддалар, куйдириш бошлангандан кейин газсимон куйдириш маҳсулотларини ажралиб чиқишида, тутун билан биргаликда чиқариб юборилиши мумкин. Бундан ташқари, ўта майдаланган намуна ўлчами, уни ички қатламларига ҳаво кислородини қийин кириб бориши сабабли тўлиқ куйдирилмайди.

Кулланишни дастлабки даври, горелка алангасини тигл тубига етмаслигини таъминлаган ҳолда жуда эҳтиёткорлик билан олиб борилиши керак. Иситиш бошлангандан кейин газ ва қорамтир-қўнғир смолали моддаларни ажралиши билан кечадиган қуруқ хайдаш рўй беради. Кучли иситиш бу жараёни жадаллаштиради ва модда намуна ўлчамини механик йўқотилишига олиб келиши мумкин. Бундай шароитларда маҳсулотни тўлиқ кулланиши ҳам қийинлашади ва бу ўз ўрнида катта хатоликларга олиб келади. Қўнғир газлар ажралиб чиқиши тугагач, горелка тиглга аста-секин яқинлаштириб иситиш кучайтирилади. Қора заррачаларни (кўмир) асосий қисми йўқолгач, тигллар қорамтир-қизил чўғланишгача иситилган Муфел печига ўтказилади. Тигллар дастлаб Муфел печини эшикчаси яқинида, кейинчалик эса аста-секин силжитиш орқали печкани ичкарироқ қисмларига

жойлаштирилиб борилади. Бунда намуна ўлчамини алангаланишига йўл қўймаслик керак. Куйдириш қора заррачаларни тўлиқ йўқолгунича, оқ ёки кул рангига яқин кул олингунича давом эттирилади. Тигллар эксикаторда совутилгандан кейин, уларни массаси аниқланади, сўнгра яна 20 мин давомида қиздирилади. Агар шундан сўнг ҳам, тиглларни кул билан биргаликдаги массаси ўзгармай қолса, куллантриш якунланган ҳисобланади.

Кул моддасини аниқлашда қаҳва намуна ўлчами тахминан 5 г ни, крахмалники эса 5-10 г ни ташкил қилади. Қаҳвани Муфел печида қиздириш, қора заррачалар йўқолиб кейин ва оқ ёки кул рангли кул олингандан кейин яна 30 мин давом эттирилади. Қиздирилган тигл эксикаторда 40 мин дан 2 соатгача совутилади ва уни қайта қиздирилиши ўтказилмайди.

Крахмални куллантришнинг ўзига хос хусусияти шундаки, намуна ўлчамини бир қисми куллантририлгандан кейин идишда совутилади ёки унга бир неча миллилитр дистилланган сув қуйилиб, сув ҳаммомида қурук ҳолатигача буғлантририлади ва горелкада тўлиқ куллангунича қиздирилади. Шундан сўнг, тигл эксикаторда яна совутилади ва массаси аниқланади. Бу ҳаракатлар кетма-кетлиги навбатдаги иккита тортишлар массалари ўртасидаги фарқ 0,0005 г кам бўлмагунича давом эттирилади.

Ҳисоблаш. Қурук моддаларга нисбатан фоизларда ифодаланган кул қуйидаги формула бўйича аниқланади:

$$X = \frac{g_1 \cdot 100 \cdot 100}{g(100 - B)},$$

бу ерда: g_1 - кулни асбсолют массаси, г;

g - тадқиқот этилаётган маҳсулот намуна ўлчами, г;

B - маҳсулотни намлиги, %.

Баъзи маҳсулотлардаги (қандолат маҳсулотлари) кул миқдори намликни ҳисобга олмаган ҳолда қуйидаги формула бўйича ҳисобланади:

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

Параллел аниқлашлар ўртасидаги фарқ 0,02 % (крахмални тадқиқот этишда 0,01 %)дан ошмаслиги керак. Маҳсулотни фактик кулдорлиги икки параллел аниқлашларни ўрта арифметик қиймати сифатида ҳисобланади.

5. Назорат саволлари ва топшириқлар

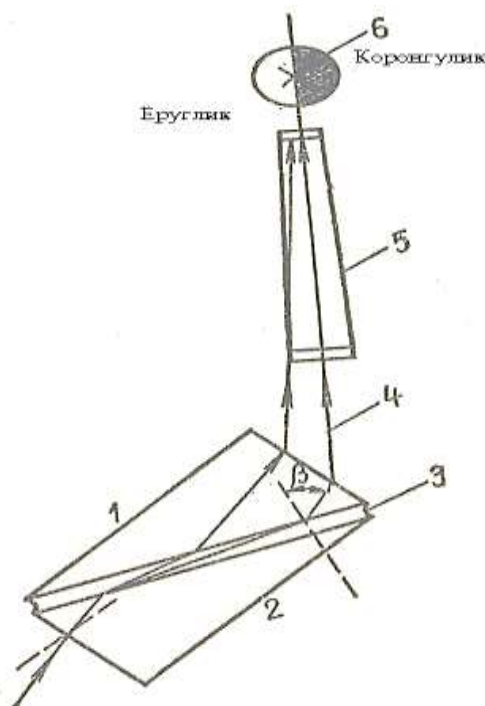
1. Маҳсулотдаги кул моддасини аниқлаш турларини фарқли томонлари нимадан иборат?

2. Кул моддаси маҳсулотдаги қурук моддаларга нисбатан қандай ҳисобланади?

ҚАНД МИҚДОРINI РЕФРАКТОМЕТРИК УСУЛДА АНИҚЛАШ

1. Назарий қисм

Рефрактометрлар тадқиқот этилаётган моддани синдириш кўрсаткичи бўйича эритмалар концентрациясини аниқлаш имконини берадиган асбоблардир (1-расм). Улар ширин творог махсулотларини, қуюлтирилган сутни назорат қилишда, сут ва сут махсулотларида лактоза миқдорини



Расм 1. Рефрактометрни
принципиал схемаси

- 1-ўлчов призма; 2-ёритувчи призма;
- 3-маҳсулот қатлами; 4-чегаравий нур;
- 5-кўриш трубкаси;
- 6-кўриш майдони

аниқлашда ишлатилади.

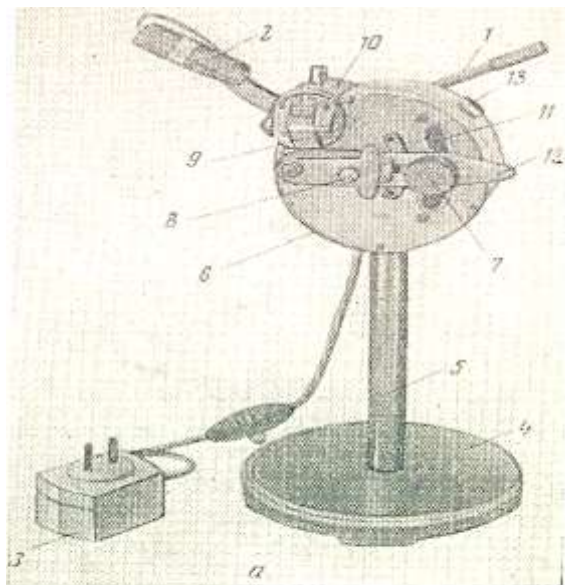
Рефрактометрларни асосий қисми **ўлчов (1) ва ёритувчи (2) призмалардан** иборат бўлган призмали блок ҳисобланади (расм 1). **Тадқиқот этилаётган суюқликни юққа қатлами (3)** бир-бирига зич қисилган иккала призмаларни гипотенуза томонлари ўртасида жойлашган бўлади. Ёритувчи призмани гипотенуза томони ғадирбудур бўлиб, ундан тадқиқот этилаётган суюқлик қатламига кирувчи нурларни сочилишини таъминлайди. Шунинг учун ёруғлик нурлари суюқлик қатламига турли йўналишларда кириб боради. Аммо, суюқликни бундай ёрита туриб тушиш бурчаги аниқ 90° бўлган нурларни олиш мумкин эмас. Суюқлик қатламини унчалик

катта бўлмаган қалинлигини эътиборга олган ҳолда, хусусан, техникавий ўлчашларда бу ҳолат ҳисобга олинмаслиги мумкин.

Тушиш бурчаги тўғри чизиққа энг яқин бўлган чегаравий нур билан **кўриш трубкаси (5)** даги **кўриш майдони (6)** ёруғ ва қоронғи қисмларга бўлинади.

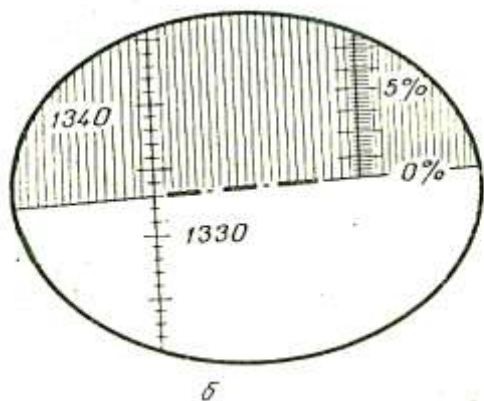
Асбобда ўлчаш қуйидагича амалга оширилади. Призмалар уларни туташиши юзаси горизонтал ҳолатни эгаллагунича айлантирилади. Юқори призма очилиб, пастки призма юзасига 2-3 томчи тадқиқот этилаётган

маҳсулот жойлаштирилади ва юқори призма билан қисилади. Призмалар, чегаравий нур кўриш трубасини оптик ўқи билан бирлашгунича, ёришганлик ва қоронгулик чегараси эса трубада кўринадиган икки тўғри чизиқларни кесишув нуқтаси билан туташигунича бурилади.



Ўлчаш $20 \pm 0,5$ °C ҳароратда ўтказилади. Ўзгармас ҳароратни сақлаш учун призmani метал тутқичига трубка орқали сув ўтказилади ва назорат термометри ўрнатилади.

Ўлчаш олдидан рефрактометрни “ноль” нуқтаси текширилади. Асбобни тўғри созланганлиги дистилланган сув бўйича текширилади. Тўғри созланган асбобда, 20 °C ҳароратда кўриш майдончасини қора ва ёруғ қисмларидаги чегара чизиги шкалани “ноль” бўлинмаси билан мос келиши керак.



Расм 2. РПЛ-3 рефрактометри:
 а-умумий кўриниши: 1-термометр;
 2-ёритгич; 3-трансформатор;
 4-асос; 5-колонка; 6-корпус;
 7-окуляр; 8-копенсатор винти;
 9-пастки призмали камера; 10-юқори призмали камера; 11-шкала;
 12-дастак; 13-юстровка калити тиркиши; б-рефрактометр кўриш майдони.

Кўрсатишлар ҳаракатланмайдиган шкала бўйича лупа орқали 0,0001 аниқликда қайд қилинади. Натижадар майдонни ёруғ қисмидан қоронғи қисмига, сўнгра қоронғи қисмидан ёруғ қисмига ўтилишида камида 3 маротаба қайд қилинади. Якуний натижа сифатида барча қайд этишларни ўрта арифметик қиймати қабул қилинади.

РПЛ-3 (расм 2) рефрактометри бошқа турдаги рефрактометрлардан фарқли равишда *иккита шкалага эга*. Улардан *бири синдириш кўрсаткичларини 1,330-1,540 чегараларида кўрсатса, иккинчиси эса шакарни сувли эритмаларидаги фоизда ифодаланган миқдорни (0-95 %*

гача) кўрсатади. Шунинг учун бу рефрактометрлар *сахариметрлар* деб ҳам номланади.

Ишни бошлашдан олдин *нормал суюқлик ёки дистилланган сув ёрдамида рефрактометр кўрсатишлари текширилади*. Сўнгра *призмалар қуруқ ҳолигача артилгач, шиша таёқча ёрдамида пастки призмага бир неча томчи тадқиқот этилаётган суюқлик* жойлаштирилади. *Пастки призма юқоридаги призма билан ёпилади ва окулярга қарай туриб, юқорида кўрсатилганидек асбоб кўрсатишлари қайд қилинади*. Ёруғлик-қоронғулик чегарасини аниқ кўринишига компенсатор дастагини бурай туриб эришилади. Шкала кўрсатишлари қайд қилинган, окуляр жойидан кўзгатилади ва қайта ростланади. Шундай йўл билан камида уч марта ҳисоб ўтказилади. Якуний натижа барча ўтказилган ҳисобларни ўрта арифметик қиймати ҳисобланади. Аниқлаш жараёнида термометр кўрсатишларини кузатиб бориш зарур.

Агар ҳарорат 20 °С дан юқори ёки паст бўлса, ҳарорат тузатишлари киритилади ёки призмалар ҳарорати аниқ 20 °С да сақланиши керак.

2. Ишни мақсади: ширин творогли маҳсулотларда шакар (сахароза) миқдорини РПЛ-2 прецизион рефрактометрларда аниқлашни ўрганиш.

3. Асбоб ва материаллар.

РПЛ-2 прецизион рефрактометри, кимёвий стакан, қоғозли филтр, шиша тайёкчалар, дистилланган сув.

4. Ишни бажариш тартиби.

Хажми 100 мл бўлган кимёвий стаканга 2 г ширин творог массаси 0,01 г аниқлик билан тортиб олинади, ҳарорати 45-50 °С бўлган 10 мл дистилланган сув қуйилади, аралашма шиша тайёкча билан яхши эзилади ва қоғоз филтр орқали филтрланади.

Бир томчи филтрланган тиниқ экстракт рефрактометр призмалари ўртасида жойлаштирилади ва тезлик билан рефрактометр кўриш майдонининг ёритилган ва қоронғилашган қисмлари туташган линия ўтаётган шкала бўлмалари сони қайд қилинади.

Тахлил 20 °С ҳароратда амалга оширилиши керакки, у ультратермостат ёрдамида сақлаб турилади.

Сахароза миқдори (% да) қуйидаги формула бўйича ҳисобланади

$$X = 2 \cdot a - 4,9 ,$$

бу ерда X - сахароза миқдори, %;

a - рефрактометрни 20 °С даги кўрсатиши;

4,9 - эмпирик йўл билан топилган катталиқ.

5. Назорат саволлари ва топшириқлар

1. Рефрактометрларда ўлчашлар қандай амалга оширилади?
2. РПЛ-3 озик-овқат рефрактометрини фарқли жиҳатлари нимадан иборат?
3. РПЛ-3 да таҳлил қандай тартибда ўтказилади?
4. Прецизион рефрактометрлар бошқа рефрактометрлардан нима билан фарқланади?
5. Ширин творог массасидан экстракт ыандай тайёрланади?
6. Рефрактометрда ширин творог массасидаги сахароза миқдори қандай аниқланади?

ЛАБОРАТОРИЯ ИШИ № 12

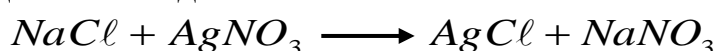
ПИШЛОҚДА ОШ ТУЗИ МИҚДОРINI АНИҚЛАШ

1. Назарий қисм

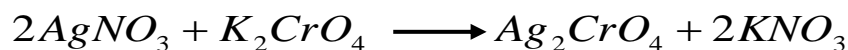
Ош тузини аниқлашни турли услублари мавжуд. Улар ўртасида хлор ионларини экстрактни $AgNO_3$ эритмаси билан хромат индиктори иштирокида титрлашга асосланган усул (Мор усули) кенг тарқалган.

Ушбу усулдаги аниқлаш хлор ионларини хромат калий индиктори иштирокида кумуш нитрати билан тўғридан-тўғри титрлашга асосланган бўлиб, нейтрал эритмада барча хлор ионлар чўктирилгандан кейин кумуш хроматини қизил чўкмаси ҳосил бўлади.

Реакция қуйидагича кечади



Барча хлорид кумуш хлориди сифатида чўктирилгандан кейин, хромат калий $AgNO_3$ ни ортиқча эритмаси билан қизил рангга бўялган кумуш хромати ҳосил қилади.



Ҳарорат ошиши сарин реакция сезгирлиги пасаяди, шунинг учун ҳам ишончли натижалар олиш учун титрлаш $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ ҳароратда олиб борилиши керак.

2. Ишни мақсади: пишлоқда ош тузи миқдорини хромат калий индиктори иштирокида кумуш нитрати билан аниқлаш усулини ўрганиш.

3. Иш учун керакли аппаратура ва реактивлар: энг юқори ўлчаш чегараси 200 г бўлган 2 синф аниқлигидаги лаборатория тарозилари; титрлаш қурилмаси; ҳажми 75-100 мл бўлган кимёвий стакан; ҳажми 100 мл бўлган

ўлчов колбаси; ҳажми 150-200 мл бўлган конус колба; ҳажми 50 мл бўлган пипетка; 0,1 н кумуш нитрат эритмаси; 10 % ли калий хромат эритмаси.

4. Ишни бажариш тартиби.

Ҳажми 75 100 мл бўлган кимёвий стаканга 0,01 г аниқлик билан 5 г пишлоқ тортиб олиниб унга 90 0С гача иситилган 50 мл дистилланган сув қуйилади. Сўнгра пишлоқ шиша тайёкча билан яхши эзилади. Стакандаги қолдиқлар харорати 70 80 0С бўлган сув билан ҳажми 100 мл бўлган ўлчов колбасига ўтказилади. Аралашмали ўлчов колбаси 20 0С гача совутилади, белгисигача сув қуйилади, аралаштирилади, қуруқ филтр орқали тоза қуруқ колбага қуйилади. Агар олинган филтрат хира бўлса у иккинчи маротаба филтрланади.

50 мл филтрат пипетка ёрдамида конус колбага ўтказилиб, унга 5 8 томчи 10 % ли хромат калий эритмаси қуйилади ва 0,1 н кумуш нитрати эритмаси билан титрланади. Титрлаш аста-секин олиб борилиши керак. Титрлаш колбада, чайқатилганда йўқолмайдиган, қизил чўкма ҳосил бўлгунча давом эттирилади.

Намунага нисбатан % ҳисобидаги ош тузи миқдори қуйидаги формулага кўра ҳисобланади:

$$x = \frac{V \cdot 100}{g \cdot 50}$$

бу ерда V - 50 мл филтратни титрлашга сарфланган кумуш нитрати эритмасини ҳажми, мл;

g - пишлоқ намунаси массаси, г.

Иккита параллел аниқлашлар ўртасидаги фарқ 0,1 % дан юқори эмас.

5. Назорат саволлари ва топшириқлар

1. Ош тузи миқдорини кумуш нитрати билан аниқлаш усулини моҳияти нимадан иборат?

2. ГОСТ 3627-81 бўйича сут маҳсулотларидаги ош тузи миқдорини қандай усуллар билан аниқлаш назарда тутилган?

3. Пишлоқда ош тузи миқдорини аниқлаш тартибини тушинтиринг.

ЛАБОРАТОРИЯ ИШИ № 13

АСКОРБИН КИСЛОТА (“С” ВИТАМИНИ) МИҚДОРИНИ АНИҚЛАШ

1. Назарий қисм

“С” витамини (аскорбат кислотаси) тоза кўринишда оқ кристалл кукун бўлиб, таъми нордон, уни эриш ҳарорати 189 °С. Аскорбат кислота оптик фаолиятга эга, сувда яхши эрийди, ҳавода, айниқса, жуда кам миқдорда Cu^{++} ёки Fe^{++} бўлганда осонлик билан оксидланади. Оксидланиш натижасида енол группалар кетон группаларга айланади. Ҳосил бўлган дегидроаскорбат кислота витаминлик қобилиятига эга, лекин у жуда беқарор бўлади, организмда ва *in Vitro* шароитида осонлик билан аскорбат кислотага қайтарилади. Аскорбат кислота исикқа чидамсиз, овқат тайёрлашда ҳаво кислороди иштирокида унинг кўп қисми парчаланиб кетади.

Демак, аскорбат кислота ҳамда унинг дегидро шакли водород, яъни протон ва электрон қабул қилиш, уни узатиш қобилиятига эга бўлган оксидловчи ва қайтарувчи системани ташкил қилади.

Аскорбат кислотасини аниқлаш уни 2,6-дихлорфенолиндофенол (2,6 ДИФ) билан оксидланишига асосланган. Бунда 2,6 ДИФ қайтарилиб, рангсиз шаклига ўтади.

2,6 АИФ индикаторлар хусусиятига эга бўлиб, ушбу тузни қорамтир-кўк ранги асорбин кислотаси кўйилганда рангсизланади. асорбин кислотаси мавжуд бўлмаганда, 2,6 ДИФ ни натрийли тузи кислотали муҳитда қизғиш бўялишга эга бўлади.

С витаминини аниқлашда тадқиқот этилаётган маҳсулотдан тайёрланган кислотали экстракт оксидловчи бўёқ 2,6 дихлорфенолиндофенол билан йўқолмайдиган қизғиш бўялиш ҳосил бўлгунча титрланади. С витамини миқдори ҳақида титрлашга сарфланган индикатор миллилитрлари миқдори бўйича ҳукм чиқарилади. Шунингдек олиш керакки, индикатор нафақат аскорбат кислотаси, шунингдек дубил моддалари ва баъзи оқсиллар билан ҳам реакцияга киришади.

Бошқа томондан, индикатор аскорбат кислотасини биологик фаол шакли ҳисобланмиш дегидроаскорбат кислотаси ва боғланган аскорбат кислотаси билан реакцияга киришади. Шунинг учун ўзаро таққосланмайдиган таҳлил натижалари олиш учун аниқлаш услубиятига қатъий риоя қилиш керак. Агар сульфитация қилинган маҳсулотлар тадқиқот этилаётган бўлса, улар олдиндан десульфитация қилинади. Дегидроаскорбат кислотасини аниқлаш учун у экстрактни олтингугурт билан ишлов бериш йўли билан аскорбат кислотасига қайтарилади ва кейин аниқлаш амалга оширилади.

2. Ишни мақсади: сутда “С” витамини миқдорий аниқлаш усулини ўрганиш.

3. Иш учун керакли асбоблар ва реактивлар.

Микробюреткалар; ҳажми 25 ёки 50 мл бўлган конус колбалар; 0,001 н 2,6-дихлорфенолиндофенол эритмаси; 2 % ли хлор кислотаси эритмаси.

4. Ишни бажариш тартиби

5 мл сут 1:2 нисбатда сув билан суюлтирилади. Суюлтиришда сут пипетка билан ўлчаб олинади, дистилланган сув эса бюреткадан қўйилади. Хажми 25-50 мл бўлган конус колбага 1 мл 2 % ли хлор кислотаси ва 5 мл сут эритмаси қўйилиб унинг хажми 15 мл га етказилади. Охиста чайқата туриб колбадаги аралашма микробюреткадан 2,6-дихлорфенолиндофенолнинг 0,001 н. эритмаси билан уни томчилаб қўйиш давомида 0,5 1 мин давомида сақланадиган барқарор кучсиз пушти ранг ҳосил бўлгунича титрланади. Бир порция суюлтирилган сутдан иккита паралел аниқлашлар ўтказилади.

Аскорбат кислотаси миқдори X (миллиграмм-фоизда) қўйидаги формула бўйича аниқланади:

$$X = \frac{V \cdot K \cdot V_1 \cdot 0,088 \cdot 100}{m \cdot V_2},$$

бу ерда: V - титрлашга сарфланган 2,6 ДИФ миқдори, мл;
 K - 2,6 дихлорфенолиндофенолни титрига уни аниқ 0,001н. эритмага айлантириш учун тузатиш;
 V_1 - сутга сув ва хлор кислотаси қўйиб ҳосил қилинган хажм, мл;
100 - миллиграмм-фоизларда қайта ҳисоблаш;
0,088 - 1 мл 2,6 дихлорфенолиндофенолга мос келувчи аскорбат кислотаси миқдори, мг;
 m - сут миқдори, мл;
 V_2 - таҳлил қилинадиган суюқликни титрлаш учун олинган хажми, мл.

5. Назорат саволлари ва топшириқлар

5. Аскорбат кислотани миқдорий аниқлаш нимага асосланган?
6. Сутда аскорбат кислота қандай аниқланади?

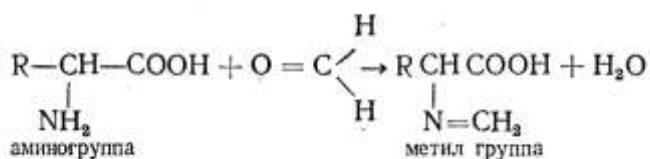
ЛАБОРАТОРИЯ ИШИ № 14

УМУМИЙ ОҚСИЛ МИҚДОРНИ ФОРМОЛ ТИТРЛАШ УСУЛИ БИЛАН АНИҚЛАШ

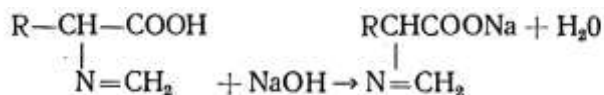
1. Назарий қисм

Умумий оқсил миқдорини формалин иштирокида титрлаш методи билан аниқлаш оқсиллардаги аминокруппаларнинг нейтрал формалин билан реакцияга киришишига асосланган. Нейтрал формалин сувда эритилган нейтрал аминокислоталар билан реакцияга киришади, натижада

оқсилларнинг кислоталилик хусусияти кучаяди. Кислоталиликнинг ортиш даражасига қараб, оқсил миқдори аниқланади.



Кейин бўшалган COOH группаси ишқор билан титрланади.



Нейтрал формалин эритмасини тайёрлаш учун 37-40% ли формалинга 50 мл 1% ли фенолфталеиннинг спиртли эритмасидан 0,5 мл қўшиб, у оч пушти рангга киргунча NaOH нинг нормал эритмаси билан титрланади.

2. Ишни мақсади: сутда умумий оқсил миқдорини формалин иштирокида титрлаш методи билан аниқлашни ўрганиш.

3. Ишни бажариш тартиби

Консерваланмаган янги сутдан 10 мл ўлчаб олиб колбага солинади ва устига фенолфталеиннинг 1 % ли эритмасидан 10—12 томчи қуйлади. Колбадаги аралашма оч пушти рангга киргунча NaOH нинг 0,1 н. эритмаси билан титрланади. Кейин колбадаги аралашма устига 2 мл нейтралланган формалин қуйлади (пушти ранги йўқолади) ва худди юқоридаги ранг ҳосил бўлгунча иккинчи марта титрланади. Формалин иштирокида титрлашга сарфланган NaOH нинг 0,1 н. эритмасининг миллилитрлар сонини 1,92 га купайтирса спиртли эритмак, сутдаги умумий оқсилнинг фоиз миқдори топилади. Казеин миқдорини топиш учун титрлашга сарфланган NaOH 0,1 н. эритмасининг миллилитрлар сонини 1,51 га кўпайтириш керак.

Мисол. 10 мл сутни формалин иштирокида титрлашга NaOH нинг 0,1 н. эритмасидан 1,7 мл сарф бўлди, сутдаги оқсилнинг умумий миқдори: $1,7 \times 1,92 = 3,26$ %.

Сутдаги казеин миқдори: $1,7 \times 1,51 = 2,57\%$.

ГОСТ 25179-90 да умумий оқсил миқдорини формалин иштирокида титрлаш методи билан аниқлашни потенциометрик анализатор ва автоматик титрлаш блокдан фойдаланилиб амалга оширилиши назарда тутилган. Бу ҳолда автоматик титрлаш блоки анализаторга улангандан сўнг анализатор электр тармоғига уланиб 10 мин давомида қиздирилади. Сўнгра автоматик титрлаш блокини дозатори натрий гидроксид эритмаси билан тўлдирилади.

Ўлчашни амалга ошириш учун стаканга 20 см³ сут ва магнит аралаштиргични стержени жойлаштирилади. Стакан магнит аралаштиргичга жойлаштирилади, аралаштиргич юритгичи ишга туширилади ва потенциометрик анализатор электродлари сутга

туширилади. Автоматик титрлаш блокини “Пуск” тугмаси босилади, 2-3 сек ўтгандан кейин эса “Выдержка” тугмаси босилади. Бунда натрий гидрооксид эритмаси блок дозаторидан сутли стаканга уни нейтраллашганида давомида берилган бошланади. Эквивалент нуқтасига эришилгач (рН=9) ва сақлаш вақти ўтгач (30 сек) нейтраллашган жараёни автоматик тарзда автоматик тарзда якунланади ва автоматик титрлаш блокини панелида “Конец” сигнали ёнади. Шундан сўнг “Пуск” ва “Выдержка” тугмалари ўчирилади, сутга формальдегид солингунга қадар уни нейтраллашган қилишга сарфланган ишқор эритмаси миқдори аниқланади ва стаканга 5 см³ 30 % - ли формальдегид қуйилади. 2-2,5 мин ўтгандан кейин яна “Пуск” ва “Выдержка” тугмалари босилади. Жараён якунлангач, нейтраллашган сарфланган умумий эритма миқдори аниқланади.

Оқсилни массавий улуши X_1 , % да қуйидаги формула бўйича ҳисобланади

$$X_1 = (V_2 - V_1 - V_0) \cdot 0,96 + X_4,$$

бу ерда V_2 – нейтраллашган сарфланган умумий ишқор миқдори, см³;

V_1 – формальдегид солингунга қадар нейтраллашган сарфланган эритмани умумий миқдори, см³;

V_0 – назорат тажрибасига сарфланган эритма миқдори, см³;

0,96 - эмпирик коэффициент, %/см³;

X_4 – оқсил массавий улушини ўлчаш натижасига тузатиш, %.

4. Назорат саволлари ва топшириқлар

1. Умумий оқсил миқдорини формалин иштирокида титрлаш методи билан аниқлаш нимага асосланган?

2. ГОСТ 25179-90 бўйича умумий оқсил миқдорини формалин иштирокида титрлаш методи билан аниқлашнинг потенциометрик анализатор ва автоматик титрлаш блокидан фойдаланилиб амалга оширилишини тушунтиринг.

3. Оқсилни массавий улуши қандай ҳисобланади?

ЛАБОРАТОРИЯ ИШИ № 15

ИССИҚЛИКГА ЧИДАМЛИЛИКНИ АЛКОГОЛ НАМУНАСИ БЎЙИЧА АНИҚЛАШ

1. Назарий қисм

Иссиқликга чидамлиликни алкохол, хлоркалсий ва фосфат намуналари бўйича аниқлаш мумкин. Қуйида иссиқликга чидамлиликни алкохол намунаси бўйича аниқлаш усули келтирилади.

Алкогол намунаси ГОСТ 25228-82 “Сут ва қаймоқ. Алкогол намунаси бўйича иссиқликга чидамликни аниқлаш усули” бўйича амалга оширилади. Ушбу усул этил спиртини сут ва қаймоқ оқсилларига таъсир қилишига асосланган бўлиб оқсиллар тенг ҳажмдаги сут ёки қаймоқни спирт билан аралаштирилганида тўлиқ ёки қисман денатурация қилинади.

2. Ишни мақсади: сут ва қаймоқ намуналарида иссиқликга чидамликни алкоголь намунаси бўйича аниқлашнинг ўрганиш.

3. Иш учун керакли аппаратура ва реактивлар: сув хаммоми, ГОСТ 28498-90 бўйича бўлинма қиймати 1 °С ва ўлчаш чегараси 0-100 °С, бўлинма қиймати 0,1 °С ва ўлчаш чегараси 0-55 °С бўлган симобли шишали термометрлар; ГОСТ 29169-91 бўйича ҳажми 2 см³ бўлган пипеткалар; ГОСТ 23932-90 бўйича Петри лycopчалари; ГОСТ 25336-82 бўйича ҳажми 50, 100 см³ бўлган стаканлар; ГОСТ 1770-74 бўйича ҳажми 1000 см³ бўлган цилиндрлар; 2 минутли қум соатлари; ГОСТ 18481-81 бўйича спирт учун ареометрлар; ГОСТ 5962-67 бўйича ректификацияланган этил спирти; ГОСТ 6709-72 бўйича дистилланган сув.

4. Ишни бажариш тартиби

Тахлилга тайёргарлик кўриш. Алкогол намунаси бўйича иссиқликга чидамликни аниқлашда сутни ҳарорати 20±2 °С бўлиши керак. Қаймоқ намуналари алкоголь намунаси ўтказилишидан олдин стаканда сувли хаммомда 43±2 °С ҳароратгача иситилади, аралаштирилади ва 20±2 °С гача совутилади. Алкогол намунаси бўйича сут ва қаймоқни иссиқликга чидамлиги этил спиртини ҳажмий улуши 68, 70, 72, 75 ва 80 % бўлган этил спиртини сувли эритмалари ёрдамида аниқланади. Этил спиртини сувли эритмалари 1-жадвал талабларига мувофиқ тайёрланади. Этил спиртини сувли эритмалари тайёрлангандан кейин уни зичлиги ёки спиртни ҳажмий улуши ареометрлар билан текширилиши зарур.

1-жадвал

1 дм³ сув - спиртли эритма олиш учун этил спирти ва сувни 20 °С ҳароратдаги ҳажмлари

Олинган эритмадаги этил спиртини ҳажмий улуши, %	Бошланғич эритмадаги спиртни турли ҳажмий улушларида этил спирти ва сувни ҳажмлари, см ³									
	98		97		96		95		94	
	спирт	сув	спирт	сув	спирт	сув	спирт	сув	спирт	сув
68	694	336	701	328	708	319	716	310	723	302
69	704	326	711	317	719	308	726	299	734	290
70	714	315	722	306	729	297	737	288	745	279
71	724	304	732	295	740	287	747	277	755	268

72	735	294	742	285	750	275	758	266	766	257
73	745	283	753	274	760	265	768	255	777	245
74	755	273	763	263	771	253	779	244	787	234
75	765	261	773	252	781	242	789	233	798	223
76	776	251	784	241	792	231	800	221	809	212
77	786	240	794	230	802	220	811	210	819	200
78	796	230	804	219	812	209	821	199	830	189
79	806	218	814	208	823	198	832	187	840	177
80	816	207	825	197	833	187	842	176	851	166
81	827	196	835	186	844	176	853	165	862	154
82	837	186	845	175	854	164	863	154	872	143

Тахлилни ўтказиш. Тоза куруқ Петри ликопчасига 2 см³ тадқиқот этилаётган сут ёки қаймоқ солинади, унга 2 см³ талаб қилинган ҳажмий улушга эга бўлган этил спирти қўйилади, айланма ҳаракатлар билан аралашма яхши аралаштирилади. 2±0,1 мин ўтгач тахлил қилинаётган сут ёки қаймоқ консистенциясини ўзгаришлари кузатилади. Агар сут ёки қаймоқни спирт билан аралашмаси оқизилганида Петри ликопчасини тубида оқсил парчаларини чўкмаси пайдо бўлмаса, тадқиқот қилинаётган сут ёки қаймоқ алкохол намунасини сақлади деб ҳисобланади. Этил спиртини қайси эритмаси тахлил этилаётган сут ёки қаймоқда оқсил парчалари чўкмасини юзага келтирмаганлигига боғлиқ ҳолда намуналар 2-жадвалда кўрсатилган гуруҳларга бўлинади.

2-жадвал

Сут ва қаймоқнинг иссиқликка чидамлилиқ гуруҳлари

Гуруҳ	Этил спиртини ҳажмий улуши, %
I	80
II	75
III	72
IV	70
V	68

5. Назорат саволлари ва топшириқлар

1. Иссиқликка чидамлилиқни алкохол намунаси бўйича аниқлаш нимага асосланган?

2. Алкохол намунаси бўйича иссиқликка чидамлилиқни аниқлаш тартибини тушунтиринг.

ЛАБОРАТОРИЯ ИШИ № 16

ПЕРОКСИДАЗА ФЕРМЕНТИ АКТИВЛИГИНИ АНИҚЛАШ

1. Назарий қисм

Пастеризация самарадорлиги ГОСТ 3623-73 “Сут ва сут маҳсулотлари. Пастеризацияни аниқлаш усуллари” бўйича аниқланади. Ушбу стандартда пероксидаза, фосфатаза ва нордон фосфатазани аниқлаш усуллари белгиланган. Пастерлашнинг самарадорлигини текшириш сутдаги фосфатаза, пероксидаза ферментларини ёки сувда эрувчан оксилларни аниқлашга асосланган. Амалий мақсадлар учун пероксидаза ферменти алоҳида аҳамиятга эга.

Пероксидаза оксидловчи ферментдир. Агар хом сутга крахмалли калий йодид эритмаси қўшиб бир томчи водород пероксид томизилса, улар ўзаро реакцияга киришиб, натижада эркин йод ажралиб чиқади. Эркин йод крахмал билан тўқ кўк ранг беради. Оч кўк ранг ҳосил бўлиши 65—70° да фермент қисман парчаланганлигини — сут тулиқ пастерланмаганлигини ёки бир оз хом сут қўшилганлигини билдиради. Реактивлар қўшилган захоти ранг пайдо булмаса, сут 80° дан юқори температурада пастерланганлигини билдиради.

2. Ишни мақсади: сутни пастеризациялаш самарадорлигини пероксидазага реакция бўйича аниқлашнинг ўрганиш.

3. Иш учун керакли асбоблар: ГОСТ 24104-88 бўйича энг юқори ўлчаш чегараси 200 г бўлган 2 ва 4 синф аниқлигидаги лаборатория тарозилари; шиша пробиркалар; ҳажми 5 мл бўлган пипеткалар; эзгичга эга бўлган чинни ховонча; ҳажми 100 мл бўлган конусли колбалар; ҳажми 25 мл бўлган шиша цилиндрлар; сувли хаммом; водород пероксиднинг 0,5% ли эритмаси; 1% ли крахмал эритмаси; калий йодиднинг 10% ли эритмаси.

4. Ишни бажариш тартиби

Сут 80° гача қиздирилганда пероксидаза ферменти парчаланadi. Бундан паст температурада эса пастерланган сутда у сақланиб қолади. Пероксидаза ферментини икки усул билан аниқлаш мумкин:

1) Пробиркага текшириляётган сутдан 5 мл қуйиб, унга водород пероксиднинг 0,5% ли эритмасидан 5 томчи, 1% ли крахмал эритмасидан 0,5 мл ва калий йодиднинг 10% ли эритмасидан 2 томчи қўшилиб суюқликлар аралаштирилади. Тўқ кўк ранг ҳосил бўлиши пероксидаза борлигини, сут хом эканлигини билдиради.

2) Пробиркага текшириляётган сутдан 5 мл қуйиб, унга *крахмалли калий йодид* (3 г крахмал 5 мл совуқ сув билан аралаштирилади. Аралашмани тўхтовсиз чайқатиб туриб 95 мл қайнаб турган сув қўшилади ва қайнаш температурагача иситилади. Совигандан кейин эритмага 3 г калий йодид солинади ва кристаллар эригунча аралаштирилади) эритмасидан 5 томчи ва водород пероксиднинг 0,5% ли эритмасидан 5 томчи қўшилади. Бунда ҳам сутда пероксидаза фермента бўлса тўқ кўк ранг ҳосил бўлади.

5. Назорат саволлари ва топшириқлар

1. Пастеризация самарадорлиги қандай меъёрий ҳужжат асосида аниқланади?
2. Пероксидаза ферментини аниқлашнинг биринчи усули мохияти нимадан иборат?
3. Пероксидаза ферментини иккинчи усулда аниқлаш тартибини тушунтиринг.
4. Крахмалли калий йодид эритмаси қандай тайёрланади?

ЛАБОРАТОРИЯ ИШИ № 17

БАКТЕРИАЛ ИФЛОСЛАНГАНЛИКНИ МЕТИЛЕН КЎКИ БИЛАН РЕДУКТАЗА НАМУНАСИ БЎЙИЧА АНИҚЛАШ

1. Назарий қисм

Сутни бактериял ифлосланганлиги ГОСТ 9225-84 “Сут ва сут маҳсулотлари. Микробиологик таҳлил усуллари” бўйича аниқланади. ГОСТ 9225-84 да сутни бактериял ифлосланганлигини бошқа микробиологик усуллар билан бир қаторда куйидаги усулларда аниқлаш белгиланган: редуктазани метилен кўки билан аниқлаш; редуктазани резазурин билан аниқлаш; бижғиш намунаси; ширдон бижғиш намунаси.

Редуктазани метилен кўки билан аниқлаш усули метилен кўкини сутга микроорганизмлар томонидан ажратиладиган оксидланиш-қайтарилиш ферментлари томонидан қайтарилишига асосланган. Метилен кўкини рангсизланиши муддати бўйича ҳам сутни бактериял ифлосланганлиги баҳоланади. Редуктазани резазурин билан аниқлаш усули резазуринни микроорганизмлар томонидан сутга ажратиладиган оксидланиш-қайтарилиш ферментлари томонидан қайтарилишига асосланади. Ушбу усулда ҳам сутни бактериял ифлосланганлигини резазуринни рангсизланиши муддати бўйича баҳолаш назарда тутилади.

Сутнинг янги ёки эскилигини баҳолаш учун қўйиладиган редуктаза намунаси титрланадиган кислоталикка қараганда баъзи афзалликларга эга. Агар сут паст температураларда сақланса, унинг кислоталиги сезиларли даражадан ортмайди, чунки сут кислота бактериялари паст температурада кўпаймайди. Аммо шу шароитда бошқа группа (чиритувчи, газ ҳосил қилувчи) бактериялар кўпаяди, булар, кўпинча сутнинг бузилишига сабаб бўлади.

Бижғиш намунаси баъзи микроорганизмларни, ширдон – бижғишли намуна эса баъзи микроорганизмлар ва ширдон ферментини сутни ивитиш хусусиятларига асосланган. Бижғиш намунасида ивиш вақти ва ҳосил бўлган

уюшма характериға кўра сут микрофлорасини таркиби ва уни пишлоқ ишлаб чиқаришға яроғлилиги баҳоланади. Ширдон – бижғиш намунаси ҳосил бўлган уюшма характериға кўра сутни сифати ва уни пишлоқсозликға яроғлилигини баҳолашға қаратилган. Шундай қилиб, сутдаги бактерияларнинг умумий миқдорини редуктаза намунасиға, микрофлоранинг сифати ва пишлоқсозликға яроғлилигини эса бижғитиш ва ширдон - бижғитиш намунасиға қараб билиш мумкин. Редуктаза, бижғитиш ва ширдон – бижғитиш намунаси учун олинадиган сут пахта пробкали стерилланган колбаларға солинади.

2. Ишни мақсади: сутни бактериал ифлосланганлигини редуктаза намунаси бўйича баҳолашнинг ўрганиш.

3. Иш учун керакли асбоб ва реактивлар: термометрли редуктазник (1-расм), 1 ва 20 мл ли пипеткалар, пробиркалар, метилен кўкининг эритмаси (метилен кўкининг спиртдаги тўйинган эритмасининг 5 миллилитри билан 195 мл дистилланган сув аралашмаси).

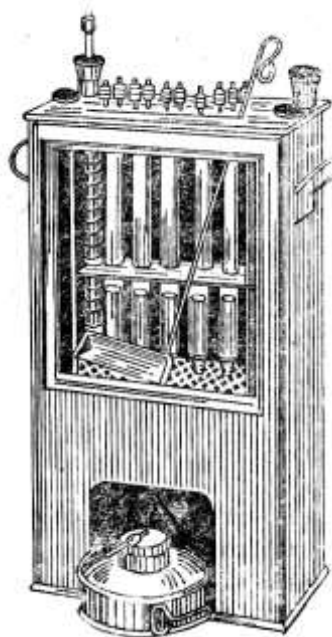
4. Ишни бажариш тартиби

Тоза пробиркаларға пипетка ёрдамида метилен кўки эритмасидан 1 мл ва сутнинг турли намуналаридан 20 мл дан ўлчаб солинади. Пробирканинг оғзи тоза резина пробкалар билан бекитилади, аралашма чайқатилади ва ичидаги сувнинг температураси 37—40° бўлган редуктазникка қўйилади. Асбобдаги сувнинг сатҳи пробиркалардаги сутнинг сатҳидан юқори бўлиши керак.

Сут намуналари рангсизлангунча ўтган вақт ёзиб қўйилади. 1 - жадвалдан сутдаги бактерияларнинг миқдори ва шу сут бактериялар билан ифлосланганлиги жиҳатидан қайси синфға кириши аниқланади.

Булар аралаштирилгандан кейин пробиркалар юқорида кўрсатилган температурали редуктазникка қўйилади. Шу билан бир вақтда, таққослаш учун редуктазникка сутли пробирка ҳам қўйилади. Жуда ёмон сут солинган аралашманинг ранги 5—6 минутда, қониқарли баҳоланган сутники эса 10 минутда ўзгаради.

Анализни тезлаштириш мақсадида кучсиз концентрацияли метилен кўки ишлатиш тавсия этилган. Стандарт усулда ишлатиладиган метилен кўки 10 марта суюлтирилади; унинг 1 миллилитри пробиркада 10 мл сут билан аралаштирилади, аралашма сув ҳаммомиға қўйилади ва намуна қанча вақтда рангсизланганлиги қайд қилинади.



1 – расм. Редуктазник

1- жадвал

Бактериялар миқдorigа қараб сутнинг турли синфга оид эканлигини аниқлаш

Рангсизланиш муддати, соат	1 мл сутдаги бактериялар сони	Сутнинг синфи
3,5 соатдан ортиқ	300 минггача	Олий
3,5 соатг	300 мингдан 500 минггача	I
2,5 соат	500 мингдан 4	II
40 минут	миллионгача	III
	4 миллиондан 20 миллионгача	

5. Назорат саволлари ва топшириқлар

1. Сутни бактериал ифлосланганлигини редуктаза намунаси бўйича баҳолаш қандай амалга оширилади?
2. Редуктаза намунаси бўйича сут қандай синфларга бўлинади?

МУНДАРИЖА

Т/р	Лаборатория ишлари мавзулари	Бетлар
1	Озиқа ва озиқавий қўшимчалар намуналарини олиш ва уларни таҳлилга тайёрлаш	3
2	Маҳсулот сифатини органолептик баҳолаш	6
3	Лактоза миқдорини АМ-2 рефрактометрида аниқлаш	8
4	Қуруқ моддалар миқдорини рефрактометрик усулда аниқлаш	10
5	Намликни қуритиш усулида аниқлаш	11
6	Умумий (титрланадиган) кислоталикни аниқлаш	15
7	Ёғларни экстракцион усулда аниқлаш	20
8	Ёғларни кислотали усулда аниқлаш	24
9	Актив кислоталикни потенциометрик усулда аниқлаш	27
10	Озиқ-овқат маҳсулотларидаги кул миқдорини аниқлаш	29
11	Қанд миқдорини рефрактометрик усулда аниқлаш	33
12	Пишлоқда ош тузи миқдорини аниқлаш	35
13	Аскорбин кислота (“С” витамини) миқдорини аниқлаш	38
14	Умумий оксил миқдорини формол титрлаш усули билан аниқлаш	39
15	Иссиқликга чидамлиликни алкоғол намунаси бўйича аниқлаш	41
16	Пероксидаза ферменти активлигини аниқлаш	44
17	Бактериал ифлосланганликни метилен кўки билан редуктаза намунаси бўйича аниқлаш	45