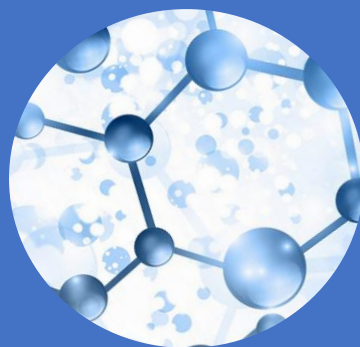


ТОШКЕНТ КИМЁ-ТЕХНОЛОГИЯ ИНСТИТУТИ  
ҲУЗУРИДАГИ ПЕДАГОГ КАДРЛАРНИ ҚАЙТА  
ТАЙЁРЛАШ ВА МАЛАКАСИНИ ОШИРИШ ТАРМОҚ  
МАРКАЗИ



ОЗИҚ-ОВҚАТ ХАВФСИЗЛИГИ

йўналиши

TOSHKENT  
KIMYO-TEKNOLOGIYA  
INSTITUTI

« ОЗИҚ-ОВҚАТ МАҲСУЛОТЛАРИ ИШЛАБ ЧИҚАРИШДА  
ИННОВАЦИОН ТЕХНОЛОГИЯЛАР »

модули бўйича

ЎҚУВ-УСЛУБИЙ МАЖМУА

**Мазкур ўқув-услугий мажмуа Олий ва ўрта махсус таълим вазирлигининг 2019 йил 18 октабрдаги 5-сонли буйруғи билан тасдиқланган ўқув режа ва дастур асосида тайёрланди.**

**Тузувчилар:**

**Қ.О.Додаев**- Тошкент кимё-технология институти “Озиқ-овқат хавфсизлиги” кафедраси профессори, т.ф.д;

**А.Ж.Чориев** - Тошкент кимё-технология институти “Озиқ-овқат хавфсизлиги” кафедраси мудири, доц, т.ф.н;

**М.С.Зокирова** - Тошкент кимё-технология институти “Озиқ-овқат хавфсизлиги” кафедраси катта ўқитувчиси, т.ф.н.

*Ўқув - услубий мажмуа Тошкент кимё-технология институтининг Кенгашининг 2019 йил \_\_\_\_\_ - сонли қарори билан нашрга тавсия қилинган.*

## **МУНДАРИЖА**

<b>I. ИШЧИ ДАСТУР .....</b>	<b>4</b>
<b>II. МОДУЛНИ ЎҚИТИШДА ФОЙДАЛАНИЛАДИГАН ИНТЕРФАОЛ ТАЪЛИМ МЕТОДЛАРИ.....</b>	<b>10</b>
<b>III. НАЗАРИЙ МАТЕРИАЛЛАР.....</b>	<b>18</b>
<b>IV. АМАЛИЙ МАШҒУЛОТ МАТЕРИАЛЛАРИ .....</b>	<b>68</b>
<b>V. КЕЙСЛАР БАНКИ .....</b>	<b>1022</b>
<b>VI. МУСТАҚИЛ ТАЪЛИМ МАВЗУЛАРИ.....</b>	<b>1088</b>
<b>VII. ГЛОССАРИЙ.....</b>	<b>1088</b>
<b>VIII. ФОЙДАЛАНИЛГАН АДАБИЁТ РЎЙХАТИ .....</b>	<b>1122</b>

# I. ИШЧИ ДАСТУР

## 1. Кириш

Дастур озиқ-овқат саноатининг тармоқлари технологиялари, хом ашё тўғрисидаги маълумот, техник-кимёвий назорат ва маҳсулот сифатига кўйилган талаб, маҳсулотнинг сўнгги босқичда кадоқлаш-ўраш ва сақлашдаги энг замонавий ютуқларни ўрганишга қаратилган.

### Дастурнинг асосий мақсади ва вазифалари

Олий таълим муасасалари педагог кадрларни қайта тайёрлаш ва малакасини ошириш курсининг **мақсади** педагог кадрларнинг ўқув-тарбиявий жараёнларни юксак илмий-методик даражада таъминлашлари учун зарур бўладиган касбий билим, кўникма ва малакаларини мунтазам янгилаш, малака талаблари, ўқув режа ва дастурлари асосида уларнинг касбий компетентлиги ва педагогик маҳоратини доимий ривожланишини таъминлашдан иборат.

Озиқ-овқат технологияси (маҳсулот турлари бўйича) қайта тайёрлаш ва малака ошириш йўналишини «Озиқ-овқат маҳсулотлари технологияси» мутахассислиги ўқув режасида махсус фанлар блокига киритилган «Озиқ-овқат маҳсулотлари ишлаб чиқаришда инновацион технологиялар» фани ўқув дастурининг **мақсади** – мутахассислик фанларидан дарс берувчи профессор-ўқитувчиларни озиқ-овқат маҳсулотлари ишлаб чиқаришнинг прогрессив инновацион технологиялари, Ўзбекистон Республикасида озиқ-овқат маҳсулотлари ишлаб чиқариш замонавий корхоналари, замонавий истиқболли импорт ўрнини босувчи ва экспортга йўналтирилган маҳсулот ишлаб чиқариш технологиялари, ускуналари тўғрисида назарий ва касбий тайёргарликни таъминлаш ва янгилаш, касбий компетентликни ривожлантириш асосида малака ошириш жараёнларини самарали ташкил этиш ва бошқариш бўйича билим, кўникма ва малакаларни такомиллаштиришга қаратилган.

«Озиқ-овқат маҳсулотлари ишлаб чиқариш ва унинг инновацион технологияси» фанининг **вазифаси**:

- озиқ-овқат маҳсулотлари ишлаб чиқариш технологиясини таҳлил қилиши;
- озиқ-овқат маҳсулотлари ишлаб чиқаришнинг меъёрий ҳужжатлар билан таъминлашни билиши;
- хом ашёларни етиштиришда ўсимликлар ҳимояси учун қўлланиладиган кимёвий моддаларнинг турлари, уларнинг хом ашё ва тайёр маҳсулот сифатига таъсирини билиши;
- технологик режимлар, уларга риоя қилиш тўғрисида маълумотга эга

бўлиши;

- озиқ-овқат маҳсулотларининг сифат кўрсаткичларини аниқлаш усулларини;

- озиқ-овқат маҳсулотлари ишлаб чиқаришнинг техник-кимёвий назорати;

- тайёр маҳсулотларни сифат кўрсаткичларини назорат қилиш тизимларини;

- озиқ-овқат маҳсулотлари ишлаб чиқаришнинг меъёрий таъминотини амалга ошиРА олиши керак.

Курс якунида тингловчиларнинг билим, кўникма ва малакаларига қўйиладиган талаблар:

«Озиқ-овқат маҳсулотлари ишлаб чиқаришда инновацион технологиялар» фани бўйича тингловчилар қуйидаги янги **билим, кўникма, малака ҳамда компетенцияларга** эга бўлишлари талаб этилади:

**Тингловчи:**

• озиқ-овқат маҳсулотлари ишлаб чиқариш технологиясининг назарий асосларини;

• озиқ-овқат маҳсулотлари ишлаб чиқаришдаги ноанъанавий хом ашё, янги ассортимент маҳсулоти, замонавий ускуна ва технологияларни;

• озиқ-овқат маҳсулотлари ишлаб чиқариш технологик жараёнлари давомида хом ашёнинг миқдорий ўзгаришига рухсат этилган меъёрларни;

• озиқ-овқат маҳсулотлари ишлаб чиқариш технологиясидаги маҳсулот кўрсаткичларини ўлчаш ва стандарт талабидагига таққослашни;

• озиқ-овқат маҳсулотлари ишлаб чиқариш жараёнларида маҳсулот сифатининг назорати ва бошқарувини;

• озиқ-овқат хом ашёлари кимёси ва товаршунослигини **билиши** керак.

**Тингловчи:**

• сифатли озиқ-овқат маҳсулотлари ишлаб чиқаришнинг инновацион технологияси кўрсаткичларини аниқлаш;

• озиқ-овқат маҳсулотларининг сифатини назорат қилишда физик-кимёвий усуллар, меъёрий ҳужжатлар ва қўлланиладиган замонавий асбоб-ускуналар билан ишлаш;

• озиқ-овқат маҳсулотлари сифатини яхшилаш учун амалий таклифлар ишлаб чиқиш;

• озиқ-овқат саноати чиқит ва иккиламчи маҳсулотларидан рационал фойдаланиш;

• озиқ-овқат маҳсулотлари ишлаб чиқаришга доир Ўзбекистон Республикасидаги меъёрий ҳужжатлар тизимидаги ўзгаришларни амалиётга татбиқ эта олиш **кўникмаларига** эга бўлиши лозим.

**Тингловчи:**

• озиқ-овқат маҳсулотлари ишлаб чиқаришда ҳосил бўладиган оралик ва иккиламчи маҳсулотлар технологиясини мукаммал билиш, уларни қайта ишлаш ва самарали фойдаланиш йўлларини ўрганиш;

• озиқ-овқат маҳсулотларининг сифат кўрсаткичларини аниқлаш ва

уларнинг сифатини яхшилаш учун амалий таклифлар бериш;

- озиқ-овқат маҳсулотлари ишлаб чиқаришнинг меъёрий таъминотини амалга ошириш;
- озиқ-овқат хом ашёларига дастлабки ишлов бериш ва қайта ишлаш технологияларидан самарали фойдаланиш;
- озиқ-овқат маҳсулотлари ишлаб чиқариш корхоналарига минитехнологиялар жорий этиш;
- озиқ-овқат маҳсулотлари сифатини назорат қилиш ва нуқсонларини бартараф этиш чора тadbирларини қўллаш;
- озиқ-овқат саноати чиқитларини қайта ишлаш ва улардан рационал фойдаланиш *малакаларига* эга бўлиши зарур.

#### **Тингловчи:**

- озиқ-овқат маҳсулотлари ишлаб чиқариш технологиясига инновацион ғояларни жорий этиш;
- озиқ-овқат саноати корхоналари чиқиндиларидан рационал фойдаланишда замонавий инновацион технологияларни қўллаш;
- озиқ-овқат саноатидаги замонавий жиҳозлардан фойдаланиш;
- озиқ-овқат маҳсулотлари ишлаб чиқариш корхоналарида комплекс масалаларни ечиш;
- намунавий методикалар бўйича экспериментал тадқиқотларни ўтказиш ва уларнинг натижаларига ишлов бериб, таҳлил қилиш;
- озиқ-овқат маҳсулотлари ишлаб чиқариш корхоналарини модернизациялаштириш ва мувофиқлаштиришда мавжуд ахборот манбаларидан фойдаланиш;
- маълумотлар базасини яратиш, асосийларини танлаш ва уларни назорат қилиш *компетенцияларига* эга бўлиши лозим.

### **МОДУЛНИ ТАШКИЛ ЭТИШ ВА ЎТКАЗИШ БЎЙИЧА ТАВСИЯЛАР**

#### **Фаннинг ўқув режадаги бошқа фанлар билан боғлиқлиги ва узвийлиги**

«Озиқ-овқат маҳсулотлари ишлаб чиқаришда инновацион технологиялар» фани қайта тайёрлаш ва малака ошириш йўналишини «Озиқ-овқат технологияси» мутахассислиги бўйича киритилган «Озиқ-овқат хавфсизлиги», «Озиқ-овқат саноати чиқиндилари ва иккиламчи маҳсулотлари-дан рационал фойдаланиш» ва «Озиқ-овқат саноатидаги минитехнологик конструкциялар» фанлари билан узлуксиз боғлиқ бўлиб, ушбу фанларни ўзлаштиришда назарий асос бўлиб хизмат қилади. «Озиқ-овқат маҳсулотлари сифатини назорат қилиш ва бошқариш» фанини тўлиқ ўзлаштиришда ва амалий вазифаларни бажаришда «Таълимда мультимедиа тизимлари ва масофавий ўқитиш методлари», «Электрон педагогика асослари ва педагогнинг шахсий,

касбий ахборот майдонини лойиҳалаш» ҳамда «Амалий хорижий тилни ўрганишнинг интенсив усуллари» фанлари ёрдам беради.

### Фаннинг олий таълимдаги ўрни

«Озиқ-овқат маҳсулотлари ишлаб чиқаришда инновацион технологиялар» фани қайта тайёрлаш ва малака ошириш йўналишини «Озиқ-овқат маҳсулотлари технологияси» мутахассислиги бўйича махсус фанлардан дарс берувчи профессор-ўқитувчилар учун муҳим ўринни эгаллайди. Ушбу фан олий таълим муассасаларида тингловчи ва педагоглар томонидан ўқув-илмий ишларини олиб бориш учун асосий назарий ва амалий билимларни беради.

### Модуль бўйича соатлар тақсимооти

№	Модул вазифаси	Умумий соат	Жами аудитория соати	Соатлар			Мустақил таълим
				Маъруза	Амалий	Қўчма машғулот	
1	Кислоталилиги ростланган ва чўкма тушиши тўхтатилган анор шарбати ва концентрати олишнинг корпоратив инновацион технологияси. Шарбат кислоталилиги, қуруқ модда миқдори, хИРАлик кўрсаткичи, танниннинг сифат таҳлил этиш усули, ранг кўрсаткичи, чўкма миқдорини аниқлаш методикалари.	4	4	2	2		
2	Технологик жиҳозларни циркуляцион ювиш системалари (Консервалаш ва сутни қайта ишлаш корхоналарида). СІР ювиш қўрилмасининг технологик параметрларини ҳисоблаш.	4	4	2	2		
3	Инулин асосида парҳезбоп ширин консервалар ишлаб чиқариш. Фруктозали сироп олиш технологияси. Инулинни сувли экстрактда гидролизлаш, буғлатиш. Парҳезбоп консервалар рецептлари.	6	6	2	4		
7	GREEN-WORLD ҚК саёҳат	2	2			2	
<b>Жами</b>		16	14	6	8	2	

### НАЗАРИЙ МАШҒУЛОТЛАР МАЗМУНИ

**1-мавзу. Кислота миқдори ростланган, чўкма тушмайдиган анор шарбати ва концентрати ишлаб чиқаришнинг корпоратив инновацион технологияси. Шарбат кислоталилиги, қуруқ модда миқдори, Хиралик кўрсаткичи, танниннинг сифат таҳлил этиш усули, ранг кўрсаткичи, чўкма миқдорини аниқлаш методикалари.**

Анор шарбати ва концентрати ишлаб чиқаришда қатор муаммолар мавжуд. Биринчидан, кислоталилиги баланд бўлган нордон анор қайта ишланганда пектиназа ва амилаза фермент препаратлари ўз субстратига нисбатан фаол бўла олмайди. Фаолликни таъминлаш учун муҳитни мослаш – яъни ортиқча кислотани ажратиб олиш керак. Иккинчидан, анорнинг пўсти ва пардасида 25-30%-гача таннин бўлиб, у шарбат ва концентрат таъмини тахирлаштиради, шарбат ёки концентрат сақланганда ишиш остига чўкма тушади, маҳсулотнинг ранги жигаррангга айланади. Таннини ажратиб олиш ёки парчалаш керак. Ушбу икки вазифа ТКТИ олимлари томонидан амалга оширилган, натижада тайёр маҳсулотнинг кўрсаткичлари яхшиланган.

**2-мавзу. Технологик жиҳозларни циркуляцион ювиш системалари (Сутни қайта ишлаш ва консервалаш корхоналарида). СІР ювиш қўрилмасининг технологик параметрларини ҳисоблаш.**

Мева ва сабзавотдан қйта ишланган озиқ-овқат маҳсулотлари ишлаб чиқаришда герметик берк тизимлардан кенг кўламда фойдаланилади. Уларни маълум бир даврда ювиб, озиқ-овқат қолдиқларини кетказиш учун ёпиқ тизимда турли ювиш воситаларидан фойдаланилади.

**3-мавзу. Инулин асосида парҳезбоп ширин консервалар ишлаб чиқариш. Инулинни сувли экстрактда гидролизлаш, буғлатиш. Парҳезбоп консервалар рецептлари.**

Фруктозали сироп олиш технологияси. Инулинни сувли экстрактда гидролизлаш, буғлатиш. Парҳезбоп консервалар рецептларини такомиллаштириш.

## **АМАЛИЙ МАШҒУЛОТЛАР МАЗМУНИ**

**1-амалий машғулот.** Шарбат кислоталилиги, куруқ модда миқдори, хиралик кўрсаткичи, танниннинг сифат таҳлил этиш усули, ранг кўрсаткичи, чўкма миқдорини аниқлаш методикалари.

Сутни қайта ишлаш ва консервалаш корхоналаридаги технологик жиҳозларни циркуляцион ювиш системаларидаги ювиш воситалари, жараён параметрларни ҳисоблаш усуллари.

**2-амалий машғулот.** GREEN-WARLD ҚҚ-да кўчма машғулот. технология ва янги ТКТИ-да ишланган ва ишлаб чиқаришга жорий қилиш арафасидаги ишланмалар билан танишиши, технологияларни таққослаш.

3.1. Ускуналарни ишлаш принциплари ва конструктив фарқларини ҳисобот тарзда келтиради.

3.2. Классик технология асосида лойиҳалаштирилган корхонанинг майдони ва уни ишлаб чиқаришдаги қулайликлари янги тур тегирмонлари билан таққосланиб ўрганилади.



**3- амалий машғулот.** Шарбатларни органолептик синаш. Дегустация.

Шарбатни татиб кўриб сифатини аниқлаш усулини ўрганиш бўйича маълумотлар ўрганилади, кўникма ҳосил қилинади.

Маҳсулотларни сезиш органлари ёрдамида текшириш органолептик таҳлил дейилади. Қисқача эса асосан таъмини аниқлашга қаратилган бўлганлиги учун дегустация деб аталади. Дегустация моҳияти шарбатни сезги аъзоларимиз, асосан, мазасини татиб кўриш, хидлаш ва кўриш орқали синаш билан сезиш (хис этиш)дан иборат.

Инулинни сувли экстрактда органик кислоталар ёрдамида гидролизлаш, эритмани буғлатиш, маҳсулотнинг барча кўрсаткичлари (органолептик кўчаткичлар, кислоталилик, куруқ модда миқдори)ни. Фруктозали сироп асосида пархезбоп консервалар рецептларини тузиш.

### **Ўқитиш методлари**

Ўқитишни қуйидаги усулларини режада тутилган:

– мини-маърузалар ва суҳбатлар (тадқиқотни мужассамлаштириш, ўрганишга қизиқишни кучайтириш);

– дидактик ва ролли ўйинлар, баҳс мунозаралар (қоидаларга риоя қилишни ўрганиш, ҳамкорликни таъминлаш, логик хулоса қилишни шакллантириш);

– дискуссия ва диспутлар (фрагмент ва далилларни аниқлаш, қўлок солиш ва солиштиришни шакллантириш);

– тренинг элементлари (позитив муносабатни шакллантириш).

### **БАҲОЛАШ МЕЗОНИ**

Модуль бўйича таълим натижалари ассесмент усулида баҳоланади. Ассесмент саволи ўз ичига 3 та компонентни қамраб олади. Қуйида ҳар бир компонент учун баҳолаш мезонлари келтирилган.

<b>№</b>	<b>Баҳолаш турлари</b>	<b>Максимал балл</b>	<b>Баллар</b>
1	Кейс топшириқлари	2.5	1.2 балл
2	Мустақил иш топшириқлари		0.5 балл
3	Амалий топшириқлар		0.8 балл

“Озиқ-овқат маҳсулотлари ишлаб чиқаришда инновацион технологиялар” модули учун жами 2,5 балл ажратилади

## II. МОДУЛНИ ЎҚИТИШДА ФОЙДАЛАНИЛАДИГАН ИНТЕРФАОЛ ТАЪЛИМ МЕТОДЛАРИ

### «ФСМУ» методи

**Технологиянинг мақсади:** Мазкур технология иштирокчилардаги умумий фикрлардан хусусий хулосалар чиқариш, таққослаш, қиёслаш орқали ахборотни ўзлаштириш, хулосалаш, шунингдек, мустақил ижодий фикрлаш кўникмаларини шакллантиришга хизмат қилади. Мазкур технологиядан маъруза машғулотларида, мустаҳкамлашда, ўтилган мавзунини сўрашда, уйга вазифа беришда ҳамда амалий машғулот натижаларини таҳлил этишда фойдаланиш тавсия этилади.

### Технологияни амалга ошириш тартиби:

-қатнашчиларга мавзуга оид бўлган якуний хулоса ёки ғоя таклиф этилади;

-ҳар бир иштирокчига ФСМУ технологиясининг босқичлари ёзилган қоғозларни тарқатилади:

Ф	• фикрингизни баён этинг
С	• фикрингизни баёнига сабаб кўрсатинг
М	• кўрсатган сабабингизни исботлаб мисол келтиринг
У	• фикрингизни умумлаштиринг

-иштирокчиларнинг муносабатлари индивидуал ёки гуруҳий тартибда тақдимот қилинади.

ФСМУ таҳлили қатнашчиларда касбий-назарий билимларни амалий машқлар ва мавжуд тажрибалар асосида тезроқ ва муваффақиятли ўзлаштирилишига асос бўлади.

**Намуна:** “Сабзавот ва мева маринади” матнини ёритиб беринг?” саволини йўналтирувчи услубий тавсиялар ёрдамида жадвалда жавоб бериш  
Йўналтирувчи услубий тавсиялар:

Савол

Сабзавот ва мева маринади

(Ф) Фикрингизни баён этинг

(С) Фикрингиз баёнига сабаб кўрсатинг

(М) Кўрсатган сабабингизни исботловчи далил келтиринг

(У) Фикрингизни умумлаштиринг

“Сабзавот ва мева маринадлари” мавзусига “ФСМУ” технологиясини қўлланилиши

- Ф - (фикрингизни баён этинг)  
Маринадли консервалар ўзга консервалардан фарқ қилади.
- С - (фикрингиз баёнига сабаб кўрсатинг)  
Маринадли консервалар тайёлаш технологияси, сифати ва сақлаш муддати билан ажралиб туради.
- М - (кўрсатган баёнингизни асословчи далил кўрсатинг)  
Маринадли эритма кўшилиб, пастеризацияланган сўнг сақланиш муддати ҳам ўзгаради.
- У - (фикрингизни умумлаштиринг)  
Сабзавот ва мева маринадлари тайёрлашда, бошқа консервалар тайёрлашдаги технологияларидан фарқли ўлароқ бланширланиб, маринадли эритма ёрдамида пастеризацияланган ҳолда тайёрланади.

#### **“Кейс-стади” методи**

«Кейс-стади» - инглизча сўз бўлиб, («case» – аниқ вазият, ҳодиса, «стади» – ўрганмоқ, таҳлил қилмоқ) аниқ вазиятларни ўрганиш, таҳлил қилиш асосида ўқитишни амалга оширишга қаратилган метод ҳисобланади. Мазкур метод дастлаб 1921 йил Гарвард университетида амалий вазиятлардан иқтисодий бошқарув фанларини ўрганишда фойдаланиш тартибида қўлланилган. Кейсда очик ахборотлардан ёки аниқ воқеа-ҳодисадан вазият сифатида таҳлил учун фойдаланиш мумкин. Кейс ҳаракатлари ўз ичига қуйидагиларни қамраб олади: ким (Who), қачон (When), қаерда (Where), нима учун (Why), қандай / қанақа (How), нима-натижа (What).

## “Кейс методи” ни амалга ошириш босқичлари

Иш босқичлари	Фаолият шакли ва мазмуни
<b>1-босқич:</b> Кейс ва унинг ахборот таъминоти билан таништириш	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ якка тартибдаги аудио-визуал иш;</li> <li>✓ кейс билан танишиш(матнли, аудио ёки медиа шаклда);</li> <li>✓ ахборотни умумлаштириш;</li> <li>✓ ахборот таҳлили;</li> <li>✓ муаммоларни аниқлаш</li> </ul>
<b>2-босқич:</b> Кейсни аниқлаштириш ва ўқув топшириғни белгилаш	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ индивидуал ва гуруҳда ишлаш;</li> <li>✓ муаммоларни долзарблик иерархиясини аниқлаш;</li> <li>✓ асосий муаммоли вазиятни белгилаш</li> </ul>
<b>3-босқич:</b> Кейсдаги асосий муаммони таҳлил этиш орқали ўқув топшириғининг ечимини излаш, ҳал этиш йўлларини ишлаб чиқиш	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ индивидуал ва гуруҳда ишлаш;</li> <li>✓ муқобил ечим йўлларини ишлаб чиқиш;</li> <li>✓ ҳар бир ечимнинг имкониятлари ва тўсиқларни таҳлил қилиш;</li> <li>✓ муқобил ечимларни танлаш</li> </ul>
<b>4-босқич:</b> Кейс ечимини ечимини шакллантириш ва асослаш, тақдимот.	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ якка ва гуруҳда ишлаш;</li> <li>✓ муқобил вариантларни амалда қўллаш имкониятларини асослаш;</li> <li>✓ ижодий-лойиҳа тақдимотини тайёрлаш;</li> <li>✓ якуний хулоса ва вазият ечимининг амалий аспектларини ёритиш</li> </ul>

### Кейсни бажариш босқичлари ва топшириқлар:

- Кейсдаги муаммони келтириб чиқарган асосий сабабларни белгиланг(индивидуал ва кичик гуруҳда).
- Мобил иловани ишга тушириш учун бажариладагина ишлар кетма-кетлигини белгиланг (жуфтликлардаги иш).

### “Ассесмент” методи

**Методнинг мақсади:** мазкур метод таълим олувчиларнинг билим даражасини баҳолаш, назорат қилиш, ўзлаштириш кўрсаткичи ва амалий кўникмаларини текширишга йўналтирилган. Мазкур техника орқали таълим олувчиларнинг билиш фаолияти турли йўналишлар (тест, амалий кўникмалар, муаммоли вазиятлар машқи, қиёсий таҳлил, симптомларни аниқлаш) бўйича ташҳис қилинади ва баҳоланади.

### Методни амалга ошириш тартиби:

“Ассесмент” лардан маъруза машғулотларида талабаларнинг ёки катнашчиларнинг мавжуд билим даражасини ўрганишда, янги маълумотларни баён қилишда, семинар, амалий машғулотларда эса мавзу ёки маълумотларни ўзлаштириш даражасини баҳолаш, шунингдек, ўз-ўзини

баҳолаш мақсадида индивидуал шаклда фойдаланиш тавсия этилади. Шунингдек, ўқитувчининг ижодий ёндашуви ҳамда ўқув мақсадларидан келиб чиқиб, ассесментга қўшимча топшириқларни киритиш мумкин.

**Намуна.** Ҳар бир катакдаги тўғри жавоб 5 балл ёки 1-5 балгача баҳоланиши мумкин.

<p style="text-align: center;"><b>ТЕСТ</b></p> <p><b>1. Органолептик баҳолаш усулининг моҳияти</b></p> <p>А) дегустацион комиссия томонидан берилган баҳо</p> <p>Б) ДСт идораси томонидан берилган баҳо</p> <p>В) Марказий лаборатория томонидан берилган баҳо</p> <p>Г) Истеъмолчилардан ташкил топган комиссия томонидан берилган баҳо</p>	<p style="text-align: center;"><b>МУАММОЛИ ВАЗИЯТ</b></p> <p><b>Маҳсулотларни сифатини аниқлашда таҳлил услублари:</b></p>
<p style="text-align: center;"><b>СИМПТОМ</b></p> <p><b>Озиқ-овқат маҳсулотларининг сифати</b> – маҳсулотнинг ..... кўрсаткичлари асосида аниқланади.</p>	<p style="text-align: center;"><b>АМАЛИЙ КЎНИКМА</b></p> <p><b>Озиқ-овқат маҳсулотлари сифатини аниқлашга доир.</b></p>

### “Инсерт” методи

**Методнинг мақсади:** Мазкур метод ўқувчиларда янги ахборотлар тизимини қабул қилиш ва билмларни ўзлаштирилишини енгиллаштириш мақсадида қўлланилади, шунингдек, бу метод ўқувчилар учун хотИРА машқи вазифасини ҳам ўтайди.

### Методни амалга ошириш тартиби:

- ўқитувчи машғулотга қадар мавзунинг асосий тушунчалари мазмуни ёритилган инпут-матнни тарқатма ёки тақдимот кўринишида тайёрлайди;
- янги мавзу моҳиятини ёритувчи матн таълим олувчиларга тарқатилади ёки тақдимот кўринишида намойиш этилади;
- таълим олувчилар индивидуал тарзда матн билан танишиб чиқиб, ўз шахсий қарашларини махсус белгилар орқали ифодалядилар. Матн билан ишлашда талабалар ёки катнашчиларга қуйидаги махсус белгилардан фойдаланиш тавсия этилади:

Белгилар	1-матн	2-матн	3-матн
“В” – таниш маълумот.			
“?” – мазкур маълумотни тушунмадим, изоҳ керак.			
“+” бу маълумот мен учун янгилик.			
“– ” бу фикр ёки мазкур маълумотга қаршиман?			

Белгиланган вақт якунлангач, таълим олувчилар учун нотаниш ва тушунарсиз бўлган маълумотлар ўқитувчи томонидан таҳлил қилиниб, изоҳланади, уларнинг моҳияти тўлиқ ёритилади. Саволларга жавоб берилади ва машғулот якунланади.

### **Вени диаграммаси методи**

**Методнинг мақсади:** Бу метод график тасвир орқали ўқитишни ташкил этиш шакли бўлиб, у иккита ўзаро кесишган айлана тасвири орқали ифодаланади. Мазкур метод турли тушунчалар, асослар, тасавурларнинг анализ ва синтезини икки аспект орқали кўриб чиқиш, уларнинг умумий ва фарқловчи жиҳатларини аниқлаш, таққослаш имконини беради.

### **Методни амалга ошириш тартиби:**

- иштирокчилар икки кишидан иборат жуфтликларга бирлаштириладилар ва уларга кўриб чиқиладиган тушунча ёки асоснинг ўзига хос, фарқли жиҳатларини (ёки акси) доиралар ичига ёзиб чиқиш таклиф этилади;

- навбатдаги босқичда иштирокчилар тўрт кишидан иборат кичик гуруҳларга бирлаштирилади ва ҳар бир жуфтлик ўз таҳлили билан гуруҳ аъзоларини таништирадилар;

- жуфтликларнинг таҳлили эшитилгач, улар биргалашиб, кўриб чиқиладиган муаммо ёхуд тушунчаларнинг умумий жиҳатларини (ёки фарқли) излаб топадилар, умумлаштирадилар ва доирачаларнинг кесишган қисмига ёзадилар.

**«Концентрлаштирилган томат маҳсулотлари» мавзусига «Венн диаграммаси» усулини қўллаш**



**«КЛАСТЕР» УСУЛИ**

Кластер (ғунча, боғлам) усули Педагогик, дидактик стратегиянинг муайян шакли бўлиб, у талаба (ўқувчи)ларга ихтиёрий муаммо (мавзулар) хусусида эркин, очиқ ўйлаш ва шахсий фикрларни бемалол баён этиш учун шароит яратишга ёрдам беради. Мазкур усул турли хил ғоялар ўртасидаги алоқалар тўғрисида фикрлаш имкониятини берувчи тузилмани аниқлашни талаб этади. "Кластер" усули аниқ объектга йўналтирилмаган фикрлаш шакли саналади. Ундан фойдаланиш инсон мия фаолиятининг ишлаш тамойили билан боғлиқ равишда амалга ошади. Ушбу усул муайян мавзунинг

талаба (ўқувчи)лар томонидан чуқур ҳамда пухта ўзлаштирилгунга қадар фикрлаш фаолиятининг бир маромда бўлишини таъминлашга хизмат қилади.

Стиль ва стиль ғоясига мувофиқ ишлаб чиқилган "Кластер" усули пухта ўйланган стратегия бўлиб, ундан талаба (ўқувчи)лар, билан яқка тартибда ёки гуруҳ асосида ташкил этиладиган машғулотлар жараёнида фойдаланиш мумкин. Усул гуруҳ асосида ташкил этилаётган машғулотларда талаба (ўқувчи)лар томонидан билдирилаётган ғояларнинг мажмуи тарзида намоён бўлади. Бу эса илгари сурилган ғояларни умумлаштириш ва улар ўртасидаги алоқаларни ториш имкониятини яратади.

"Кластер" усулидан фойдаланишда қуйидаги шартларга риоя этиш талаб этилади:

- Ниманики ўйлаган бўлсангиз шуни қоғозга ёзинг, фикрингизнинг сифати тўғрисида ўйлаб ўтирмай, уларни шунчаки ёзиб боринг;

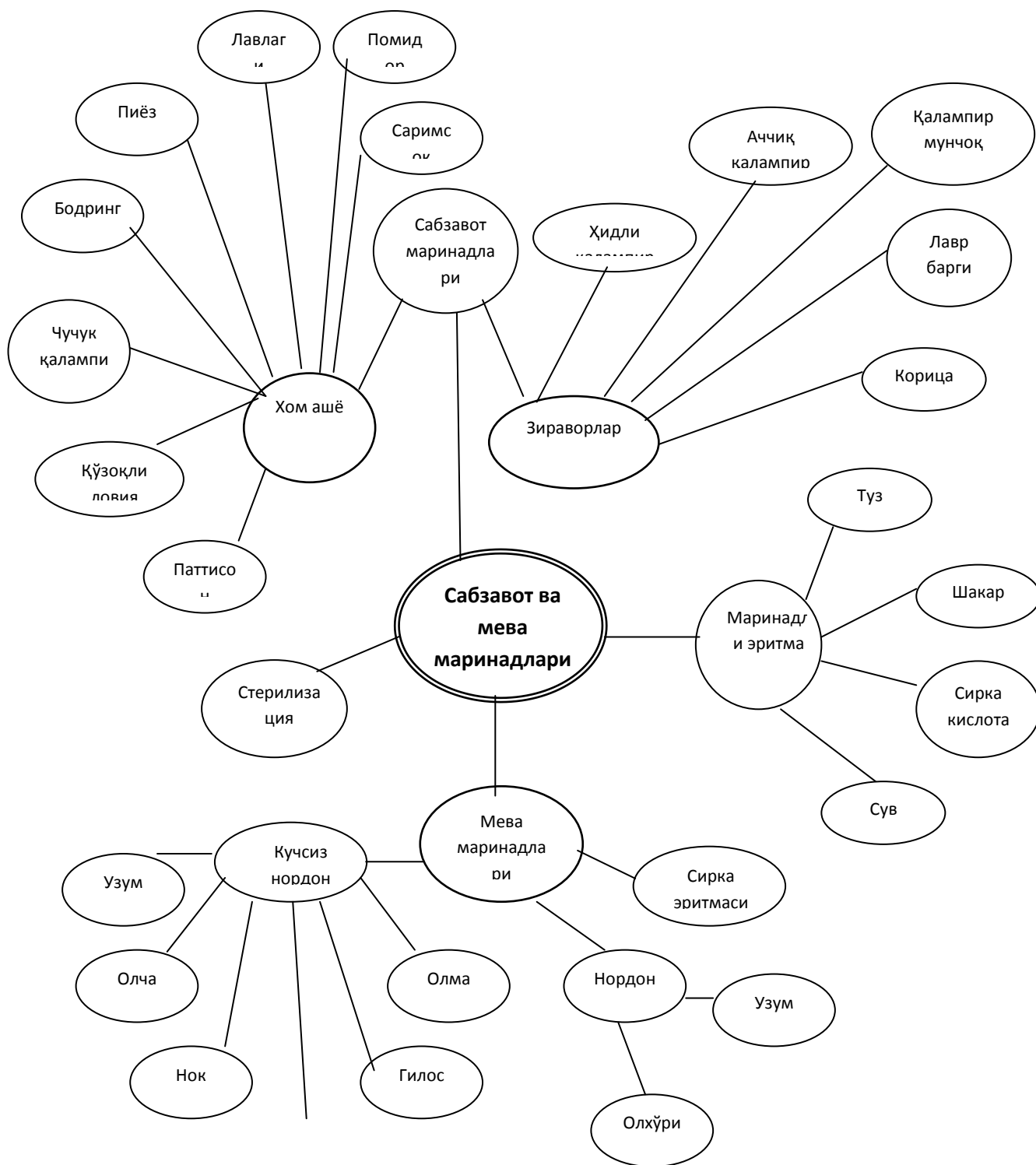
- Езувингизнинг орфографияси ёки бошқа жиҳатларига эътибор берманг;

- Белгиланган вақт ниҳоясига етмагунча, ёзишдан тўхтаманг. Агар маълум муддат бирор бир ғояни ўйлай олмасангиз, у ҳолда қоғозга бирор нарсанинг расмини чиза бошланг. Бу ҳаракатни янги ғоя туғилгунга қадар давом эттиринг;

- Муайян тушунча доирасида имкон қадар кўпроқ янги ғояларни илгари суриш ҳамда мазкур ғоялар ўртасидаги ўзаро алоқадорлик(боғлиқликни)ни кўрсатишга ҳаракат қилинг. Ғоялар йиғиндисини сифати ва улар ўртасидаги алоқаларни кўрсатишни чекламанг.



“Сабзавот ва мева маринадлари” мавзусига “Кластер” методини қўлланилиши



### III. НАЗАРИЙ МАТЕРИАЛЛАР

#### 1-мавзу: Кислоталиги ростланадиган ва чўкма ҳосил бўлиши олди олинадиган анор шарбати ва концентрати олишнинг корпоратив инновацион технологияси

##### Режа:

1. Анор шарбати олиш хом ашёси ҳақида.
2. Анор шарбати олишдаги муаммолар.
3. Шарбат таркибидаги таннин ҳақида.
4. Шарбат таркибидаги органик кислоталар ҳақида
5. Анор мевасининг шифобахш хусусиятлари
6. Десорбция усулида шарбат таркибидаги органик кислотани ажратиш
7. Десорбция усулида шарбат таркибидаги таннинни десорбция қилиш
8. Анор шарбати ишлаб чиқаришни Италия “Bertuzzi” фирмасининг линияси ҳақида
9. Анор шарбатининг хиралик кўрсаткичини ростлаш
10. Анор шарбатининг кислоталилигини ростлаш.
11. Анор рангини ўлчаш
12. Анор шарбати ишлаб чиқариш линиясига киритилган янги жараёнлар.

**Таянч иборалар:** *Инновация, кислоталилик, концентрат, пресслаш, инспекция, шарбатни ферментлаш, шарбатни шаффофлаш, седиментация, деконтация, дефекация, филтлаш, адсорбция, таннин, анион алмашиниш смоласи, шарбат ранги, хиралик кўрсаткичи, регенерация, буглатиш, пектиназа, амилаза, антоциан, ошловчи модда, пигмент.*

1. Ўзбекистон йилига 17 млн т-дан ортиқ мева ва сабзаотлар етиштириш имкониятига эга. Ҳозирги кунда 1 млн 700 минг т боғдорчилик ва узумчилик маҳсулотлари ҳамда 5 млн т сабзаот-полиз маҳсулотлари ва картошка қайта ишланмоқда.

Маълумки, одам овқатланишида мева шарбатлари, жумладан, анор шарбати алоҳида аҳамиятга эга. Ҳозирги кунда анор меваси асосан, махсус заводларда шарбат ва концентрат ҳолатида ишлаб чиқарилмоқда.

Мамлакатимиз дунё бозоридаги анор шарбатига бўлган юқори талабдан фойдаланиб, валюта келтирадиган муҳим бир имконият пайдо бўлганлиги заруриятга айланди.

2. Анор шарбати ишлаб чиқариш қуйидаги технологик жараёнлар кетма-кетлигида амалга оширилади. Анор меваси ювилади, инспекцияланади, анор донаси пўстлоқ ва юпқа пардадан ажратилади, прессланади, ферментлар

ёрдамида тиндирилади, елимланади ва филтрланади.

Бу технологиянинг таркибий жараёнлари экспериментал тадқиқотлар билан текширилган ва унинг техник афзаллигига ҳамда иқтисодий самарадорлигига ишончли тасдиқ олинган.

Хорижий ва маҳаллий адабиёт манбалари, патент маълумотлари анок мевасини қайта ишлашни такомиллаштириш жараёнлари йўналишида қатор муаммолар мавжудлигидан далолат бермоқда. Бундан ташқари, чиқициз қайта ишлаш технологиясига доир амалдаги технологик тавсиялар анок мевасидан шарбат ишлаб чиқариш жараёнини рационал ташкил этиш имкониятини бермайди.

Юқорида қайд этилган маълумотлар асосида анокни қайта ишлаш жараёнларининг тадқиқот мақсади - жараёнларни тўғри ташкил этиш ва интенсивлаштириш ҳамда уларнинг мақбул шароитларини аниқлаш ва рационал технологик линияни ташкил этиш этиб белгиланди. Натижада стандарт регламенти параметрларига амал қилган ҳолда анок шарбати олишда сифат кўрсаткичларини оширишга ва сарфларни камайтиришга эришилган.

Анок мезгасининг бирламчи ферментлаш параметрлари аниқланган; анок шарбати ферментлаш параметрлари ўрнатилган; анионалмашинувчи смолага органик кислоталарнинг ва танниннинг адсорбцияланиш мақбул параметрлари аниқланган; шарбатни сақлаш жараёнида ранг ва хИРАлик кўрсаткичлари барқарорлиги таъминланган; анионитни десорбциялаш жараёни натижасида ажратиб олинган лимон кислота ва таннин ҳисобига кўшимча иқтисодий самара олинган.

Анок шарбатини қайта ишлаш жараёнлари ва буғлатиш йўли билан концентрат олиш жараёнида анок меваси объект ҳисобланади.

Технологиянинг янгилиги анок шарбати кислоталигини ростлаш ва таннинни йўқотиш ҳамда мавжуд аппаратларда ўрнатилган режимда жараёнларни қурилмавий шакллантириш ҳисобланади.

Анокни қайта ишлаш бир нечта технологик жараёнлар тиндиришни таъминлаш учун шарбат ва концентрат сифатига таъсир қилувчи ферментлаш жараёнига тайёрлаш асосий ва лимитланган омилларни ўз ичига олади. Анокнинг бир нечта навлари фермент фаоллигига бизнинг мисолимизда пектиназа ва амилазага салбий таъсир қилувчи кўп органик кислоталар мавжуд. Ярим тайёр маҳсулотни иссиқлик билан ишлов бериш шарбат муҳим компонентлари натижасининг бузилишига олиб келади. Бу кўрсаткичлар ранг – антоцианлар, шарбат барқарорлиги – ошловчи моддалар, витаминлар ва қандлардир. Шундай кўпкомпонентли муҳитларда ферментлар каталитик ҳолатини тадқиқ қилиш ва модель системасини яратиш ўсимлик хом

ашёсини фермент билан ишлов беришда паст самарадорлигининг сабабларини ҳамда ферментлаш жараёнлари самарадорлигини оширишнинг мумкин бўлган йўллари изохлаб беради.

3. Инновацион технология қуйидаги янгиликларни қамраб олади:

- анор шарбати титрланган ва фаол кислоталилигини ионалмашиниш йўли билан ростлаш орқали шарбатни ферментлаш ва кислоталилигини меъёрлаштириш, таннинни ионалмашиниш усулида бартараф этиш;

- узоқ сақлаш давомида шарбат ва концентрат ранги барқарорлигини таъминлашга тўсиқ бўлувчи компонентларни бартараф этувчи адсорбция жараёнини анор шарбати олиш технологиясига киритиш;

- технологияга анионалмашиниш адсорбция жараёнини киритиш ҳисобига анор шарбати хиралик кўрсаткичини камайтиришга эришиш;

- органик кислоталар ва таннинни меъёрлаштириш, ферментлаш жараёнини мақбул шакллантириш орқали сифатли анор шарбати олиш технологияси ва уларнинг ҳисоб методикаси.

- назарий режада эришилган натижаларнинг амалиётда қўлланилиши бўйича ранги, кислоталилиги ва таъми бўйича юқори кўрсаткичларга эга бўлган анор шарбати олиш имконини берадиган технологик схема.

Анорни қайта ишлаш технологик схемаси «Супремесервис» МЧЖ да амалга ошириш учун ишлаб чиқилган ҳамда ҳозирги кунда «GREEN WORLD» ва «Агромир» корхоналарида ишлаб чиқаришга қўллаш жараёнлари олиб борилмоқда.

Қайта ишлаш жараёнининг объекти сифатида анор мевасининг келиб чиқиши, тавсифи ва физик-кимёвий хоссалари ўрганилган.

ЭДЭ-10П ва IRA-958 маркали анионалмашинувчи смолалар фойдаланилган ҳамда уларни ишчи гидроксил ҳолатига ўтказиш жараёни баён этилган. Бундан ташқари, анор шарбатини ферментлаш ва елимлаш жараёнида ишлатиладиган амилаза, пектиназа, елимловчи моддалар: желатин СНА, бентонит СНАва байкисол-30 ларнинг техник тавсифи келтирилган.

Анор шарбати куруқ моддаси рефрактометриқ усулда аниқланади. Анор шарбатининг умумий титрланган кислоталилиги  $0,1 \text{ мол/дм}^3$  концентрацияли NaOH билан аниқланди ва шарбат *pH*и Меттлер Толедо маркали *pH*-метрда аниқланди. Шарбатдаги таннин миқдори 1%-ли FeCl<sub>3</sub> эритмаси ёрдамида сифат таҳлили орқали аниқланади.

Пектин миқдори этил спирти билан крахмал эса ёдлаш орқали аниқланади.

4. Анор шарбати хиралик кўрсаткичи турбидиметр – 2100 Р маркали приборда аниқланади. Шарбат ранги спектрофотометрик усулда  $\lambda = 430$  ва  $520 \text{ нм}$  тўлқин узунлигида ўлчанади.

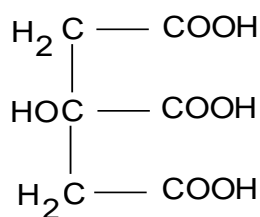
Лимон кислота ва танниннинг кимёвий тавсифи тадқиқ этилган, анор шарбати олиш технологиясида лимон кислота ва танниннинг адсорбцияланиши бўйича экспериментал ижобий натижаларга эришилган.

Анор мевасининг кўп навлари нордон мевалар синфига киради. Ўзбекистонда етиштириладиган анорнинг кислота миқдори 1,0-2,9% гача, асосан, органик кислоталарнинг 95-97%-и лимон кислотасидан иборат.

Лимон кислотаси кимёвий табиатига кўра – уч-асосли оксикислота (окси - 2 - пропан - 1, 2, 3 –уч-карбон кислота). Унинг кимёвий формуласи -  $C_6H_8O_7 \cdot H_2O$ , молекуляр оғирлиги 210,08 *г/мол*. Сувли эритмаларда 1 мол сув сақлаган ромбик призма шаклида кристалланади. 1 мол сув сақлаган лимон кислотаси (солиштирма оғирлиги 1,54) 70-75<sup>0</sup>Сда суюқланади, 100<sup>0</sup>Сда тўлиқ кристал сувни йўқотади.

Анор шарбатида турли фойдали моддалар мавжуд. Углеводлар, глюкоза ва фруктоза, лимонкислотаси, макро- и микроэлементлар, витаминлар, ранг берувчи антоцианлар, жумладан, цианидин, дельфинидин ва пеонидин. Кислоталилик шарбатнинг муҳим кўрсаткичи ҳисобланади. Молекуляр массаси 192 *г/мол* бўлган сувсиз лимон кислотаси 153<sup>0</sup>Сда суюқланади ҳамда жуда гигроскопик ҳисобланади.

Лимон кислотасининг структуравий формуласи



Лимон кислотаси кўпасосли кислоталарнинг хоссалари сингари топилади. У кўп сонли тузларни ҳосил қилади: монокалцийли  $CaH_4(C_6H_5O_7)_2$ , дикалцийли  $CaH_2(C_6H_5O_7)_2 \cdot 3H_2O$  ва уч-калцийли  $Ca_3(C_6H_5O_7)_2 \cdot 4H_2O$ . Уч-калцийли  $Ca_3(C_6H_5O_7)_2 \cdot 4H_2O$  (уч-калцийли цитрат) алоҳида технологик қизиқиш намоён қилади, қайноқ сувда ёмон эрийди. Калций цитратнинг бу хоссаси эритмалардан лимон кислотасини ажратиб олишда фойдаланилади.

Саноатда қайта ишлаш корхоналарига нархи арзонлиги туфайли нордон анор мевалари келтирилади (умумий кислоталилик миқдори 2,0-2,9%). Нордон анор меваларидан олинган шарбат таркибида лимон кислота миқдори меъёридан юқорилиги сабабли, технологик жараёнларда, жумладан, шаффофлантириш жараёнида қийинчиликлар туғдиради. Анор шарбати таркибидаги крахмал ва пектин шаффофлантириш жараёнида ферментатив парчаланиш йўли билан бартараф этилади, сўнгра шарбат концентрацияси буғлатиш йўли билан 65±2% гача етказилади. Бу жараёнда фойдаланидиган

ферментпрепаратлари умумий кислоталиликнинг паст кўрсаткичларида ёки фаол кислоталиликнинг  $pH \sim 4,0-4,6$  қийматларида фаол ишлайди.

Бошқа мевалардан фаркли ўлароқ, анор таркибида кўп миқдорда ошловчи модда - таннин, шарбати таркибида 0,1-0,2%, пўстлоғи ҳамда ички юпқа пардаларида 15-30% гача мавжуд. Амалдаги технологияда бирламчи хом шарбат олиш жараёнида анор пўстлоғи ва ички юпқа пардасидан ошловчи моддаларнинг шарбатга ўтишини бартараф этадиган технология мавжуд эмас. Бу эса шарбат ва концентрат ишлаб чиқаришда қатор муаммоларни юзага келтиради. Биринчидан, таннин шарбатга тахир таъмаза беради. Иккинчидан, узоқ муддат сақлаш жараёнида шарбат ёки концентрат таркибидаги таннин ва унинг ҳосилалари ўзаро полимерланиб, юқори молекуляр органик бирикмалар ҳосил қилиб шарбат хиралик кўрсаткичини ошишига ҳамда бунинг натижасида антоцианларни тўсиб қўяди, шарбат ранги жигарранг тусга кириб қолади. Бундан ташқари, таннин кислоталилик кўрсаткичини меъёрдан ортиқ қилиб ҳис қилишга олиб келади.

Ишлаб чиқариш жараёнидаги кузатувлар шарбатни икки ойдан кўпроқ сақлаш давомида хиралик кўрсаткичи танниннинг полимерланиши ҳисобига ошиб кетишини кўрсатди. Бу жараённинг моҳияти шундан иборатки, таннин мономерни босқичма-босқич полимерланиши натижасида дастлабки ҳолатидан 20-30 марта катталашиб хираликни ҳосил қилиши билан изоҳланади. Бу жараённинг давом этиши натижасида чўкма пайдо бўлиб боради. Дунё миқёсида ишлаб чиқарилаётган барча шарбат ва концентратларда юқорида қайд этилган қатор муаммолар мавжуд.

Анор шарбати ва концентрати ранг ва хиралик кўрсаткичига танниннинг салбий таъсирини экспериментал-тажриба натижасида текширдик ва аниқладик. Икки ойдан ортиқ сақланган шарбатдан намуна олиниб, филтрлаш усулида суяқ шарбат қисми ҳамда чўкма қисми ажратиб олинди. Чўкма қуритилиб, бир хил массали ҳолатгача майдаланди. Сўнгра кукун дистилланган сувда эритилди (юшоқ сув ишлатиш мумкин). Таннинга сифат таҳлил реакцияси ўтказилди. Таҳлил моҳияти шундан иборатки, таннин таркибли эритмага (анор шарбати) темир хлориднинг ( $FeCl_3$ ) 1%-ли эритмасидан 3-4 томчи томизилса, шарбат ранги оч-яшилдан тўқ-яшил чегарасида рангга бўялади. Ранг интенсивлигига қараб таннин миқдорини аниқлаш жадвали ишлаб чиқилган.

Бизнинг тажрибамизда ижобий натижа олинган. Таннин миқдорини муҳокама қилиш учун эритмадаги сув миқдори икки марта оширилган, таннин концентрацияси икки марта камайган, сўнг яна икки марта оширилган. Бу тажрибалар эритмада таннин миқдорининг кўплигини кўрсатди, яъни бизнинг намунамиздаги анор шарбати таркибида таннин

миқдори юқори.

Мавжуд қўйилан муаммо шарбат таркибидаги лимон кислотасининг ортиқча миқдорини ҳамда танниннинг максимал миқдорини йўқотиш билан бартараф этилади.

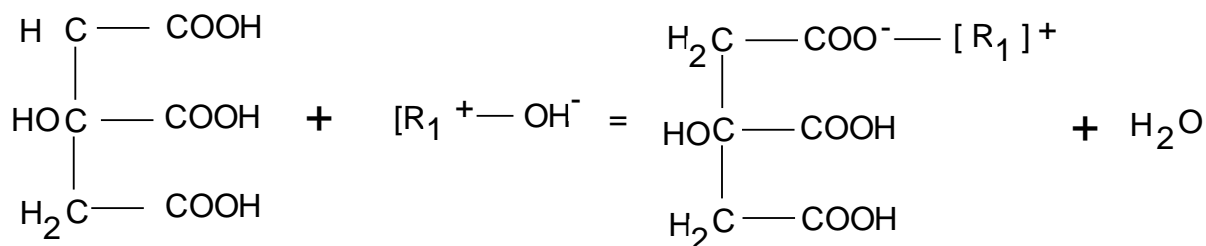
Ўрганилган эксперимент таҳлиллари натижасида лимон кислота ва таннинни йўқотиш учун эпихлоргидрин асосли эпоксиамид смола, ЭДЭ-10П, Амберлите IRA-958, Леватит МП62, Стерин-ДВБ, Акрил-ДВБ, Амберлит ХАД-2 ионитлари тажриба ўтказиш учун танлаб олинди.

Ўтказилган тажрибалар натижасида хулоса қилиб шуни айтиш мумкинки, эпихлоргидрин асосли кучсиз-ишқорли эпоксиамид смоласи (ЭДЭ-10П) лимон кислотани ҳамда таннинни энг кўп миқдорда ютиб олиши аниқланди.

Эпихлоргидрин асосли анионалмашинувчи смола шарбат таркибидаги лимон кислота ва таннинни адсорциялаб олади, аммо шарбат таркибидаги бошқа фойдали компонентлар глюкоза, фруктоза, витаминлар, микро- и макроэлементлар ҳамда ранг беручи антоцианларга негатив таъсир этмаслиги тажриба асосида таҳлил қилинди.

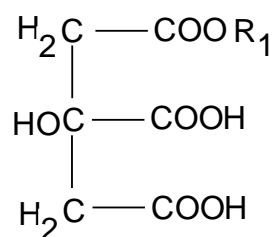
Дағал қаттиқ арашмалардан дағал филтрлаш йўли билан (баъзан центрифугалаш орқали) тозаланган анор шарбати тажриба натижасида танлаб олинган анионалмашиниш смоласидан филтрлаб ўтказилади.

Анионалмашинувчи адсорбентга лимон кислота ва танниннинг адсорбцияланиш механизми қуйидаги схематик тарзда намоён бўлади:

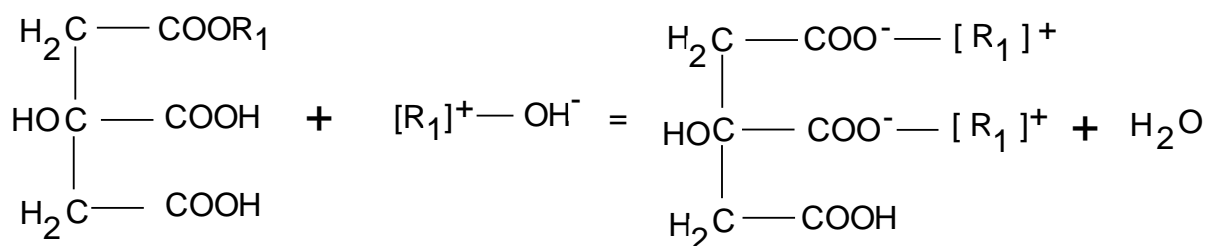


Бунда  $\text{R}_1$  – эпихлоргидрин асосли эпоксиамид смоласи.

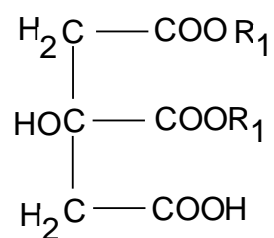
5.Ионалмашиниш жараёнининг моҳияти шундан иборатки, лимон кислотасининг анион қисми смолага босқичма-босқич адсорбцияланиб боради. Бу реакция уч босқичда боради. Лимон кислотаси уч-асосли бўлганлиги сабабли, биринчи босқичда адсорбентга кислотанинг бир асоси адсорбцияланади. Лимон кислотанинг манфий зарядли анион қисми анионитга бирикади. Бу реакциянинг схематик кўринишини қуйидагича ифодалаш мумкин:



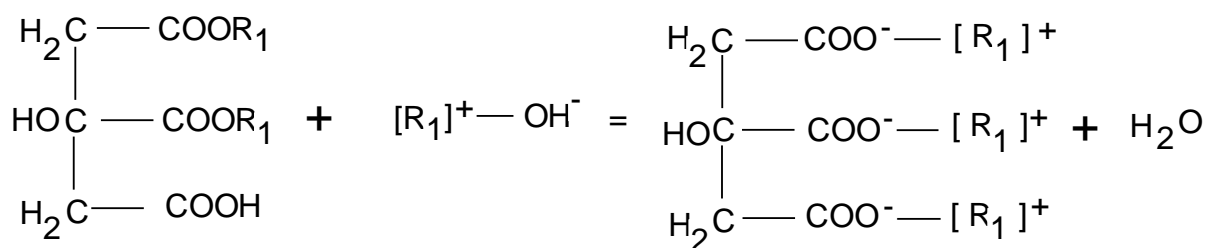
Иккинчи босқичда икки-зарядли анион қисми адсорбентга ютилади ва қуйидагича кўринишга эга бўлади.



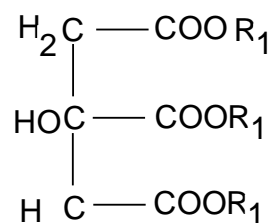
Смоладаги лимон кислотанинг икки-зарядли аниони қуйидаги кўринишга эга:



Учинчи босқичда учинчи анион қисми адсорбцияланади.



Смолага адсорбцияланган уч-зарядли лимон кислотаси қуйидагича кўринишга эга бўлади:

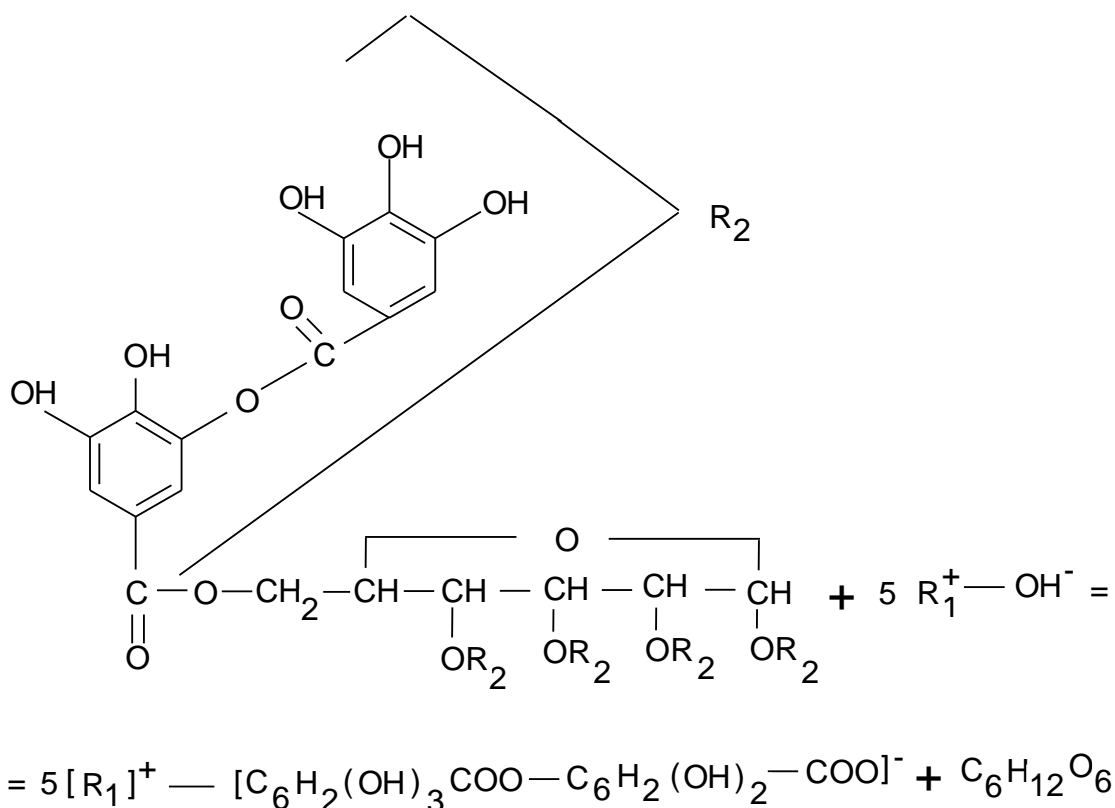


Лимон кислотанинг анион қисмларини адсорбциялаб олган смоладан алоҳида десорбциялаш жараёни орқали лимон кислота ажратиб олинади. Эпихлоргидрин асосли эпоксиамид смола кассетаси бошқасига

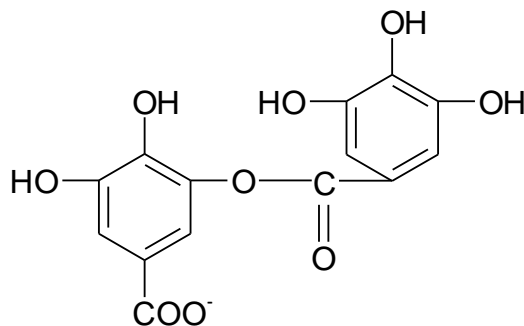


алмаштирилади.

Анор шарбати таркибидаги таннинни анионалмашиниш усулида йўқотиш юқоридаги жараёнга мос аналогик тарзда амалга оширилади:



Бу ерад  $\text{R}_2$  – дигалл кислотанинг қолдиғи. Таннин - 1 молекула глюкозага 5 молекула дигалл кислотанинг қолдиғи бирикишидан ҳосил бўлган мураккаб эфир бирикмасидир. Анионалмашиниш механизми қуйидагича ҳар бир дигалл кислотанинг қолдиғи смоланинг гидроксил функционал группасига алмашиниши тарзида амалга ошади ва натижада эритмада 1 молекула глюкоза ҳосил бўлади. Танниннинг қолдиғи – 5 молекула дигалл кислотанинг анион қисми ЭДЭ-10П адсорбентига ютилади. Адсорбентга ютилиш механизми 5-босқичда кетади, яъни ҳар босқичда бир молекула дигалл кислотанинг анион қисми ютилади.



Сўнгра, шарбат амилаза ва пектиназа ферменти билан ишлов берилади, байкисол-30, желатин ва бентонит билан елимланади, 4-6 соат давомида

тиндирилади. Тиндирилган анор шарбати центрифуга ёрдамида декантацияланади ва молекуляр даражадаги кучсиз эрувчан майда заррачалар ультрафилтрлаш ёрдамида йўқотилади.

6. Сирдарё вилояти ва Фарғона водийсида етиштирилдиган анор мевасининг саноатда қайта ишлашга йўналтирилдиган нордон навлари таркибида 1,9-2,9%, ўртача 2,4% лимонкислотаси мавжуд.

Анор шарбатини истеъмолчиларга тавсия қилинадиган кислота кўрсаткичи (ГОСТ 18192-72) лимон кислотаси бўйича 0,8 – 1,0%, ўртача 0,9%. У ҳолда анионалмашиниш усули ёрдамида анор шарбати таркибидан тахминан 1,5% лимон кислотани ажратиб олиш керак бўлади.

Анор шарбати кислоталигини меъёрлаштириш жараёни ЭДЭ-10П маркали эпоксиамидли смола юкланган махсус анионитли реакторда амалга оширилади.

7.Эпихлоргидрин асосли эпоксиамид смоласи поли-асосли ва тўрсимон синтетик полимерлар синфига оид бўлиб, электролит эритмлар билан контактлашганда анионларини алмаштириш хууссиятига эга бўлган моддалар ҳисобланади. Полимер матрицадаги (каркас) эпоксиамид смоласида ҳосил бўлган мусбат зарядлар эритмадаги ҳаракатчан диссоциацияланган анионлар билан компенсация қилинади.

Эпоксиамид смоласи – қаттиқ сочилувчан материал бўлиб, заррача донаси сферик ёки нотўғри шаклга эга, ўлчами 0,3-0,4 мм.

Кукунсимон кучсиз ишқорли эпоксиамид смолали қатламдан анор шарбатининг ўтиш тезлиги тажриба асосида аниқланган. Бунинг учун «Supreme servis» МЧЖ ишлаб чиқариш корхонаси бирламчи қайта ишлаш цехидан олдиндан физик-кимёвий кўрсаткичлари аниқланган шарбат намунаси олинди:

Қуруқ моддаси	13%;
Умумий титрланган кислоталилик (лимон кислотаси ҳисоби бўйича)	1,7%;
Фаол кислоталилик, рН	3,55;
Таннин миқдори	0,4-0,6%.

Крахмал ва пектин ферментлангандан сўнг шарбат параметрлари, уларнинг қолдиқларини ҳамда азот таркибли ва ошловчи моддаларни желатин, байкисол-30 ва кизелзол билан елимлаш; сепарациялаш ва ультрафилтрациялаш натижасида бир қанча ўзгаради, аммо кислота ва таннин миқдори деярли ўзгармайди.

8. Нордон анор навларидан олинган анор шарбати таркибидаги лимон кислотани ажратиб олиш бўйича тадқиқотлар ЭДЭ-10П ва IRA-958 маркали смолалар билан юкланган узлуксиз ишлайдиган анионитларда ўтказилди.

Анионит NaOHнинг 20%-эритмаси ёрдамида OH<sup>-</sup> формасига ўтказилди.

8.1. Анионитни концентрацияси 20 (±3) % бўлган NaOH эритмасида бўктириш, яъни (Cl<sup>-</sup>)-формадан (OH<sup>-</sup>)-формасига (в набухшее рабочее состояние) ўтказиш.

ЭДЭ-10П маркали (Cl<sup>-</sup>)-формадаги куруқ анионитни ҳамда IRA-958 (Амберлите) маркали (Cl<sup>-</sup>)-формадаги куруқ анионитни ишқорда бўктириш – куруқ анионитни концентрацияси 20 (±3) % бўлган NaOH эритмасига 6-8 соат давомида ботириб қўйиш йўли билан амалга оширилади. Бўктиришни 1 кг куруқ анионитга 2,5 кг концентрацияси 20 (±3) % бўлган NaOH эритмаси нисбатида бажарилади.

Концентрацияси 20 (±3) % бўлган NaOH эритмасини тайёрлаш учун таҳлил учун тоза бўлган NaOH кукунидан аналитик электрон тарозида 20 г тортиб олинди. Тортиб олинган NaOH массаси 100 мл ли колбага солинди ва чегара чизигигача дистилланган сув билан тўлдирилди.

ЭДЭ-10П маркали (Cl<sup>-</sup>)-формадаги куруқ анионитни ҳамда IRA-958 (Амберлите) маркали (Cl<sup>-</sup>)-формадаги куруқ анионитни ҳар бирдан алоҳида аналитик электрон тарозида 18 г дан ўлчаб олинди. ЭДЭ-10П маркали (Cl<sup>-</sup>)-формадаги куруқ анионитни ҳамда IRA-958 (Амберлите) маркали (Cl<sup>-</sup>)-формадаги куруқ анионитни бўктириш учун ҳар бирига алоҳида аналитик электрон тарозида 45 г дан концентрацияси 20 (±3) % бўлган NaOH эритмасидан ўлчаб олинди. Бу ўлчаб олинган анионит ҳамда NaOH эритмаси алоҳида битта колбага солинди бўктиришга 6-8 соатга қолдирилди. Вақти жадвалга ёзиб қўйилди.

Бўктириш жараёни тугагандан сўнг иккала анионит дистилланган сув билан NaOH қолдиқларидан ювиб тозаланди ва рН-метрда муҳит нейтрал рН=7 бўлгунча текшириб турилди. Сўнгра анионитлар очик ҳавода дастлабки массасига етгунча қуритилди.

8.2.Тажриба учун олинган анор концентратини физик-кимёвий кўрсаткичларини аниқлаш

Анор концентратининг куруқ модда миқдори рефрактометрда 67 °Вх текширилди ва жадвалга ёзиб қўйилди. Сўнгра концентратдан маълум миқдор ўлчаб олинди, дистилланган сув билан суюлтириб 12 °Вх ли анор шарбати тайёрланди. Тайёрланган шарбатдан мензуркада ҳажми  $V_{ш} = 20$  мл ўлчаб олинди. Ўлчаб олинган 20 мл анор шарбати аналитик электрон тарозида массаси ўлчанди  $m_{ш} = 21,15$  г ва бу олинган қийматлар жадвалга ёзиб қўйилди. Юқорида ҳисоблаб топилган натижалардан анор шарбатининг зичлигини аниқлаш мумкин:

$$P_{ш} = m_{ш} / V_{ш} = 21,15 \text{ г} / 20 \text{ мл} = 1,05 \text{ г/мл};$$

Шарбатнинг фаол кислоталилиги рНи МеттлерТоледо маркали рН-метрда ўлчанди ва унинг қиймати рН = 3,71 жадвалга ёзиб қўйилди.

Шарбатнинг умумий кислоталилиги титрлаш йўли билан аниқланди, яъни тайёрланган шарбатдан мензуркада 10 мл ўлчаб олиб унга 3-4 томчи фенолфталеиннинг 1 % ли спиртдаги эритмасидан томизилди ва рН = 8,1 га етгунча концентрацияси 0,1 мол/дм<sup>3</sup> бўлган NaOH эритмаси билан титрланди. Шарбат таркибидаги умумий органик кислоталарни нейтраллаш учун концентрацияси 0,1 мол/дм<sup>3</sup> бўлган NaOH эритмасидан  $V_{\text{NaOH}} = 12$  мл сарф бўлди ва бу қиймат жадвалга ёзиб қўйилди.

Концентратдаги умумий кислота миқдорини (%) аниқлаш формуласи қуйидагича:

$$X = V_{\text{NaOH}} * K_{\text{л.к.}} * \text{Брих}_{\text{конц.}} / \text{Брих}_{\text{ш.}}$$

Бу ерда,  $V_{\text{NaOH}} = 12$  мл;  $K_{\text{л.к.}} = 0,064$  (лимон кислотаси учун) ;  $\text{Брих}_{\text{конц.}} = 67$ ;  $\text{Брих}_{\text{ш.}} = 12$ ;

$$X = 12 * 0,064 * 67 / 12 = 4,28 \%$$

Юқорида олинган натижалардан фойдаланиб, анор шарбати таркибидаги умумий органик кислоталарнинг миқдорини фоиз ҳисобида топамиз:

67<sup>0</sup>Вх ли анор концентратига – 4,28 % умумий органик кислота тўғри келади

12<sup>0</sup>Вх ли анор шарбатига – у (%) умумий органик кислота тўғри келади

Юқоридаги пропорциядан у (%) умумий органик кислота миқдорини топишимиз мумкин:

у (%) умумий органик кислота =  $12^0\text{Вх}$  ли анор шарбати \* 4,28 % умумий органик кислота /  $67^0\text{Вх}$  ли анор концентрати = 0,76 %;

Демак,  $12^0\text{Вх}$  ли анор шарбати таркибидаги умумий органик кислоталар миқдори 0,76 % га тенг эканлиги аниқланди ва жадвалга ёзиб қўйилди.

9. Тажриба учун тайёрланган анор шарбатига ЭДЭ-10П маркали (ОН<sup>-</sup>)-формадаги анионит ва IRA-958 (Амберлите) маркали (ОН<sup>-</sup>)-формадаги анионит билан ишлов бериш.

Тажриба учун анор концентратидан ( $67^0\text{Вх}$ )  $12^0\text{Вх}$  ли 3 л миқдорда шарбат тайёрлаб олинди. Юқорида ҳисоблаб топилган шарбат зичлигидан фойдаланган ҳолда шарбатнинг массасини аниқлаймиз

$$m_{\text{ш}} = P_{\text{ш}} * V_{\text{ш}} = 1,05 \text{ г/мл} * 3000 \text{ мл} = 3150 \text{ г}$$

Анор шарбати таркибидаги умумий органик кислоталар миқдорини ошириш учун унга 0,9% миқдорида лимон кислотасини қўшиш мақсад қилиб олинди. Қўшиладиган лимон кислотасининг миқдори қуйидагича топилади:

$$X(\text{л.к.}, 0,9 \%) = 3150 * 0,9 / 100 = 28,35 \text{ г}$$

Ҳисоблаб топилган 28,35 г лимон кислотаси аналитик электрон тарозида ўлчаб олинди ва 3 л шарбатга қўшилди. Сўнгра титрлаш йўли билан шарбат умумий кислота миқдори 1,668 % га етганлиги аниқланди.

Тажриба учун тайёр бўлган шарбатни 6 та колбага 0,5 л дан қуйиб чиқилди. Колбалар кетма-кетлиги №1, №2, №3, №4, №5 ва №6 қилиб белгилаб олинди. №1 колбадаги шарбатга 2,0 г ЭДЭ-10П маркали (ОН<sup>-</sup>)-формадаги анионитдан, №2 колбага 6,0 г ЭДЭ-10П маркали (ОН<sup>-</sup>)-формадаги анионит, №3 колбага 10,0 г ЭДЭ-10П маркали (ОН<sup>-</sup>)-формадаги анионит, №4 колбага 2,0 г IRA-958 (Амберлите) маркали (ОН<sup>-</sup>)-формадаги анионит, №5 колбага 6,0 г IRA-958 (Амберлите) маркали (ОН<sup>-</sup>)-формадаги анионит ва №6 колбага 10,0 г IRA-958 (Амберлите) маркали (ОН<sup>-</sup>)-формадаги анионитдан қўшилди. Колбалар 2 соатга қолдирилди. Ҳар 10 минутда колбадаги шарбат аралаштириб турилди ва рНи ҳар 30 минутда текшириб борилди.

10. Анионит билан қайта ишланган анор шарбатининг умумий кислота миқдорини аниқлаш.

Тажрибага қўйилган 6 та колбадаги шарбатдан ҳар бирдан 10 мл дан олиб алоҳида концентрацияси 0,1 мол/дм<sup>3</sup> бўлган NaOH эритмаси билан титрланиб  $V_{\text{NaOH}}$  сарфи аниқланди ва жадвалга ёзиб қўйилди.

Юқорида олинган қийматлардан фойдаланиб, колбалардаги шарбат умумий кислота миқдорини қуйидаги формула ёрдамида ҳисоблаб топамиз:

$$X = \frac{K * V * C * 100}{a},$$

Бунда,  $K$  – мувофиқ кислотага қйта ҳисоблаш коэффиценти (лимон кислотаси учун . . . , 064);  $V$  – титрлаш учун сарфланган натрий гидроокиси эритмасининг титрланган ҳажми, мл;  $C$  – натрий гидроокисининг моляр концентрацияси, мол/дм<sup>3</sup>;  $a$  – тадқиқ этилаётган мода намунаси (ёки суюқ маҳсулотлар учун олинган ҳажм).

Колба №1

$$X_1 = 0,064 * 21,5 * 0,1 * 100 / 10 = 1,376 \%;$$

Колба №2

$$X_2 = 0,064 * 19,8 * 0,1 * 100 / 10 = 1,267 \%;$$

Колба №3

$$X_3 = 0,064 * 14,8 * 0,1 * 100 / 10 = 0,947 \%;$$

Колба №4

$$X_4 = 0,064 * 23,0 * 0,1 * 100 / 10 = 1,472 \%;$$

Колба №5

$$X_5 = 0,064 * 22,5 * 0,1 * 100 / 10 = 1,44 \%;$$

Колба №6

$$X_6 = 0,064 * 18,5 * 0,1 * 100 / 10 = 1,184 \%;$$

Юқоридаги олинган қийматлардан фойдаланиб, ЭДЭ-10П маркали (ОН<sup>-</sup>)-формадаги анионит ва ИРА-958 (Амберлите) маркали (ОН<sup>-</sup>)-формадаги анионитга адсорбцияланган шарбат таркибидаги органик кислоталар, асосан, лимон кислотаси миқдорини ҳисоблаб топамиз ва ΔX ҳарфи билан белгилаймиз.

Анионит билан ишлов беришдан олдинги шарбат умумий кислота миқдори 1,668 % ни ташкил қилади ва уни X<sub>ш</sub> ҳарфи билан белгилаб оламиз. Натижада анионитга адсорбцияланган лимон кислотаси миқдори ΔX қуйидагича топилади:

Колба №1      ΔX<sub>1</sub> = X<sub>ш</sub> - X<sub>1</sub> = 1,668 - 1,376 = 0,292 %;

Колба №2      ΔX<sub>2</sub> = X<sub>ш</sub> - X<sub>2</sub> = 1,668 - 1,267 = 0,401 %;

Колба №3      ΔX<sub>3</sub> = X<sub>ш</sub> - X<sub>3</sub> = 1,668 - 0,947 = 0,721 %;

Колба №4      ΔX<sub>4</sub> = X<sub>ш</sub> - X<sub>4</sub> = 1,668 - 1,472 = 0,196 %;

Колба №5      ΔX<sub>5</sub> = X<sub>ш</sub> - X<sub>5</sub> = 1,668 - 1,44 = 0,228 %;

Колба №6      ΔX<sub>6</sub> = X<sub>ш</sub> - X<sub>6</sub> = 1,668 - 1,184 = 0,484 %;

Юқорида олинган қийматлардан фойдаланиб, 1 ганионит қанча лимон кислотасини ютиб олганлигини ҳисоблаб топамиз. Бунинг учун биринчи навбатда тажриба учун олинган шарбатнинг массасини қуйидагича аниқлаб оламиз:

$$M_{ш} = P_{ш} * V_{ш} = 1,05 \text{ г/мл} * 500 \text{ мл} = 525 \text{ г};$$

Ҳар бир колбадаги анионитнинг шарбат таркибидаги лимон кислотасини адсорбциялаб олган грамм миқдорини ҳисоблаб топамиз ва уни m ҳарфи билан белгилаймиз.

$$m_1 = m_{\text{ш}} * \Delta X_1 / 100 = 525 * 0,292 / 100 = 1,533 \text{ г};$$

$$m_2 = m_{\text{ш}} * \Delta X_2 / 100 = 525 * 0,401 / 100 = 2,105 \text{ г};$$

$$m_3 = m_{\text{ш}} * \Delta X_3 / 100 = 525 * 0,721 / 100 = 3,785 \text{ г};$$

$$m_4 = m_{\text{ш}} * \Delta X_4 / 100 = 525 * 0,196 / 100 = 1,029 \text{ г};$$

$$m_5 = m_{\text{ш}} * \Delta X_5 / 100 = 525 * 0,228 / 100 = 1,197 \text{ г};$$

$$m_6 = m_{\text{ш}} * \Delta X_6 / 100 = 525 * 0,484 / 100 = 2,541 \text{ г};$$

Юқорида ҳисоблаб топилган қийматлардан фойдаланиб, ҳар бир колбадаги 1 г анионитнинг лимон кислотани ютиб олган миқдорини ҳисоблаб топамиз ва уни  $\Delta m_1$  ҳарфи билан белгилаб оламиз:

Колба №1 (2,0 г ЭДЭ-10П)

$$\Delta m_1 = m_1 / 2,0 \text{ г} = 1,533 / 2,0 = 0,7665 \text{ г};$$

Колба №2 (6,0 г ЭДЭ -10П)

$$\Delta m_2 = m_2 / 6,0 \text{ г} = 2,105 / 6,0 = 0,3508 \text{ г};$$

Колба №3 (10,0 г ЭДЭ -10П)

$$\Delta m_3 = m_3 / 10,0 \text{ г} = 3,785 / 10,0 = 0,3785 \text{ г};$$

Колба №4 (2,0 г ЭДЭ-958)

$$\Delta m_4 = m_4 / 2,0 \text{ г} = 1,029 / 2,0 = 0,5145 \text{ г};$$

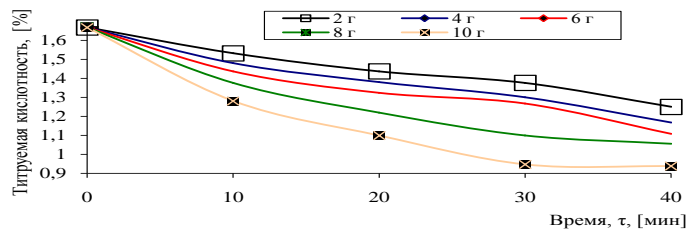
Колба №5 (6,0 г ИРА-958)

$$\Delta m_5 = m_5 / 6,0 \text{ г} = 1,197 / 6,0 = 0,1995 \text{ г};$$

Колба №6 (10,0 г ИРА-958)

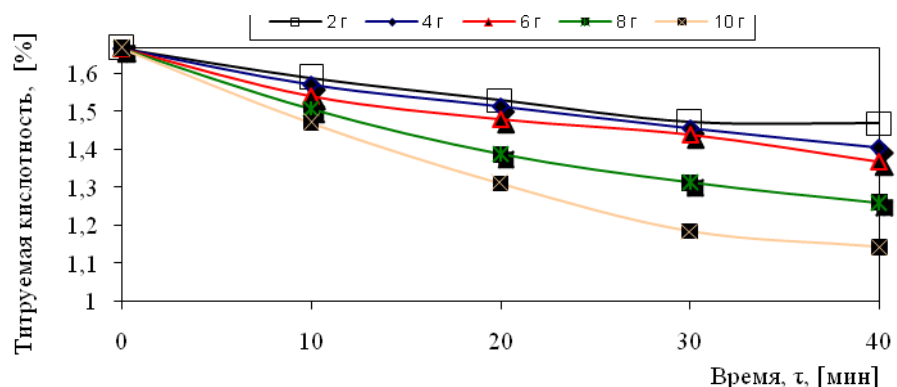
$$\Delta m_6 = m_6 / 10,0 \text{ г} = 2,541 / 10,0 = 0,2541 \text{ г}.$$

Анионит 2 г сарфланганда титрланган кислоталик 1,25% гача камайди, 4 г - 1,168%, 6 г - 1,108%, 8 г - 1,056%, 10 г - 0,938% гача мос равишда камайди (1-расм).



**Расм.1. 40<sup>0</sup>С ҳароратда ЭДЭ-10П маркали анионитнинг турли вариациядаги миқдорида анос шарбати кислоталигининг ўзгариш динамикаси**

IRA-958 маркали анионит билан анионалмашиниш жараёнининг 40<sup>0</sup>С ҳароратдаги тажриба асосида олинган кўрсаткичлари (расм.2)да берилган. Анионитнинг 2 г сарфида шарбат кислоталиги 1,469% гача, 4 г - 1,405%, 6 г - 1,369%, 8 г - 1,260%, 10 г - 1,142% гача камаяди.

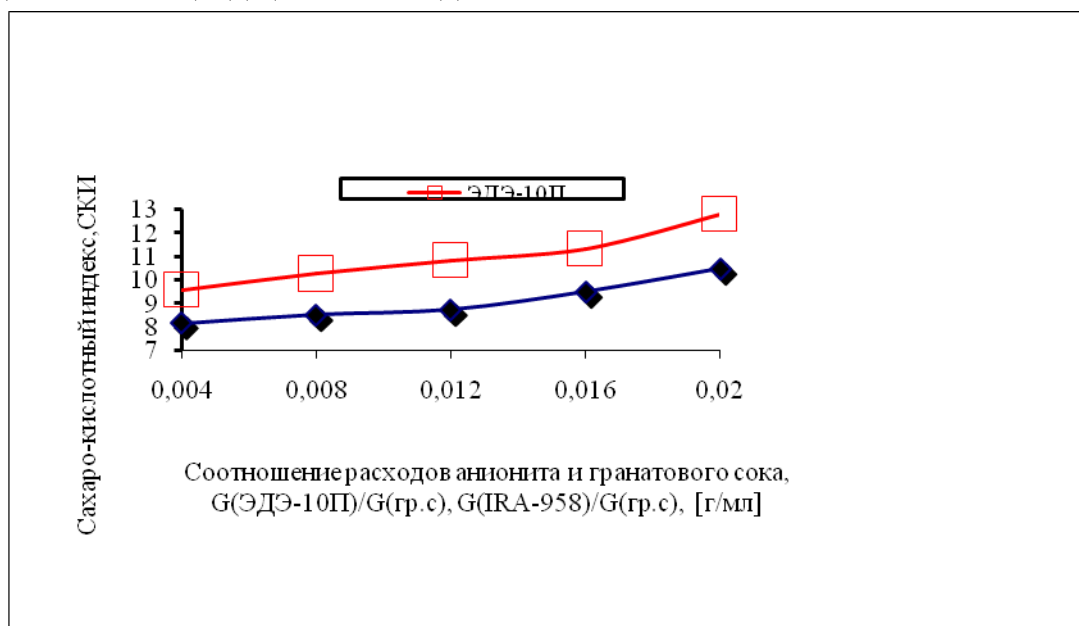


**Расм.1. 40<sup>0</sup>С ҳароратда IRA-958 маркали анионитнинг турли вариациядаги миқдорида анос шарбати кислоталигининг ўзгариш динамикаси**

Тақослар натижалари шуни кўрсатадики, анос шарбати кислоталигини камайтириш учун ЭДЭ-10П маркали адсорбент фойдаланилганда кислота миқдори 1,668% дан 1,108% гача (фарқи 0,560% ни ташкил этди), IRA-958 маркали адсорбентни фойдаланилганда эса 1,668% дан 1,369% гача (фарқ - 0,299%) камайиши кузатилди. Бу ЭДЭ-10П маркали анионитнинг 0,259% кўпроқ ёки 1,87 марта кўпроқ лимонкислотасини

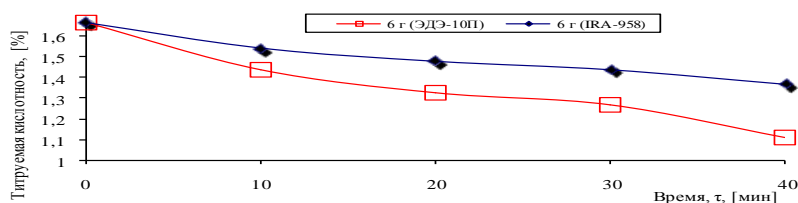


адсорбциялашни кўрсатади. Юқоридаги тажриба натижаларини инобатга олган ҳолда, кейинги тажрибалар учун ЭДЭ-10П маркали смоладан фойдаланиш мақсад қилиб олинди.



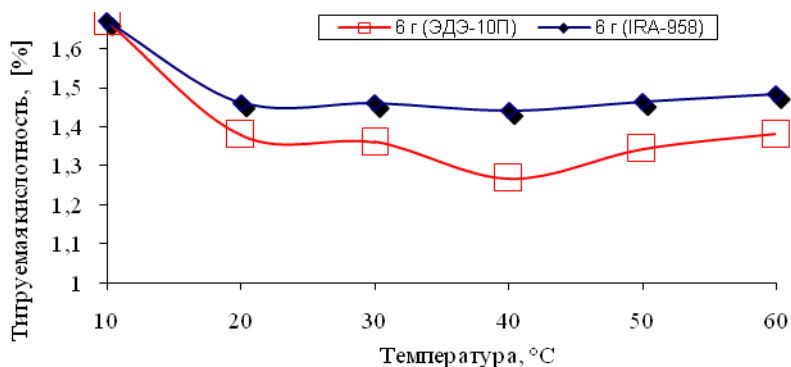
**Расм. 3. Анионит сарфини анор шарбати миқдорига нисбатини қанд-кислота индексига боғлиқлиги**

3-расмдан кўришиб турибдики, анионит сарфини анор шарбати миқдорига нисбати ўлчами ошиши билан пропорционал равишда қанд-кислота индекси ўлчами ошади.



**Расм. 4. Анор шарбати кислоталилигининг ЭДЭ-10П ва IRA-958 маркали анионитлари сарфига боғлиқлиги гракиги (харорат 40<sup>0</sup>С, анионит сарфи 6 г).**

4-расмдаги келтирилган эгри чизиқдан кўришиб турибдики, анор шарбатини 40<sup>0</sup>С хароратда ЭДЭ-10П ва IRA-958 маркали анионитларнинг 6 г миқдорида 30 дақ давомида ишлов берилганида кислота миқдори 1,668% дан 1,267% ва 1,44% га мос равишда камайди.



### 5-расм. Анор шарбати кислоталилигининг ҳароратга боғриқлиги

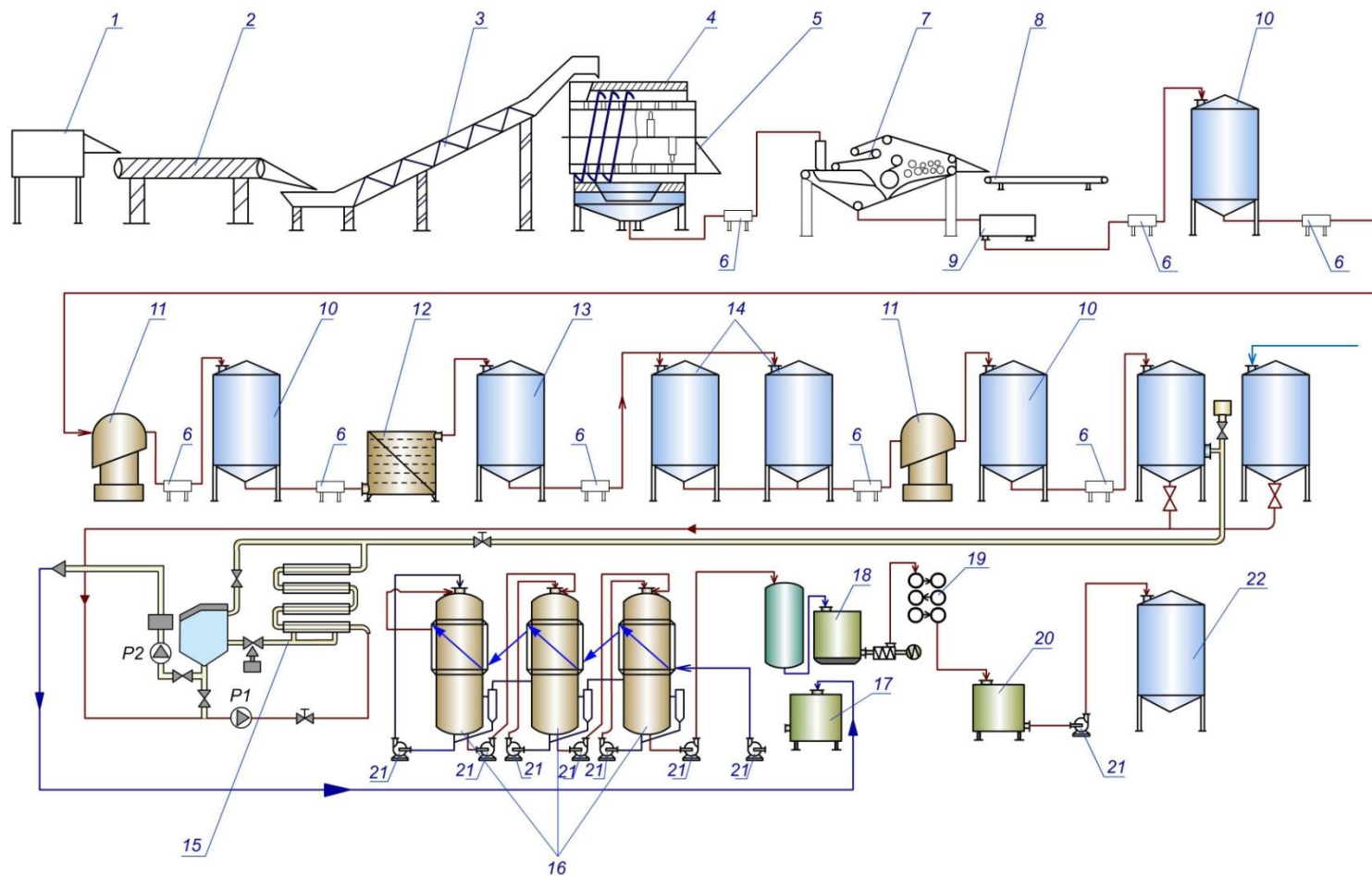
11. Экспериментлар шуни кўрсатадики (5-расмда келтирилган диаграмма), анор шарбати таркибидаги лимон кислотанинг адсорцияланишига ҳароратнинг кам боғлиқлиги кўрсатилган. Лимонкислотанинг 40<sup>0</sup>С ҳароратда энг кўп адсорбцияланиши тажриба натижасида маълум бўлди.

Экспериментни режалаштириш методидан фойдаланиб зарур тажрибалар сони минимумга келтирилган ва изланаётган функциянинг мақбул қиймати топилган.

Экспериментни режалаштириш икки сатҳда к омиллари қийматидан, тўлиқ омилли эксперименти ёки 2<sup>к</sup> режасининг ҳар бири учун амалга оширилган.

Сўнг, анор шарбати хиралик кўрсаткичини камайтириш технологияси, жумладан, анор шарбати хиралик сабаблари тадқиқ қилинган, стандартлаштириш ва сертификатлаштиришга ўлчов системалари қўллаш ва анор шарбатини олиш жараёнида хиралик муаммосини бартараф этиш йўллари ўрганилган.

Анор шарбати ва концентрати ишлаб чиқаришнинг такомиллаштирилган технологик линияси ва унинг баёни келтирилган.

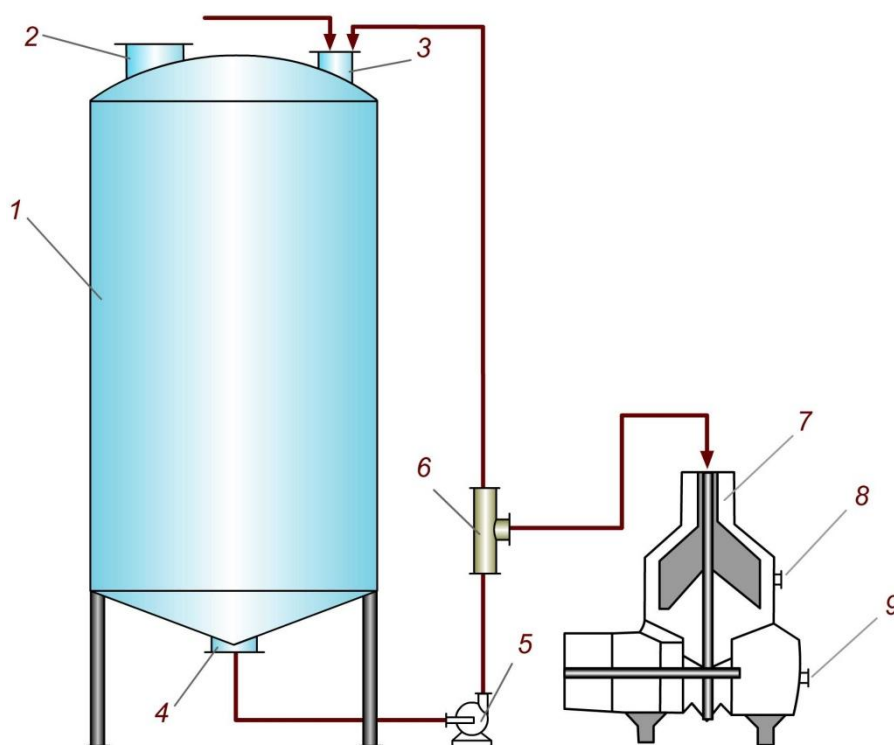


1- қабул қилиш столи; 2- инспекция транспортёри; 3-ювиш элеватори; 4-анор донасини ажратиш машинаси («Bertuzzi»); 5- чикит транспортери; 6-насос; 7- лентали пресс («Flottweg»); 8- чикит транспортери (анор уруғи); 9- хом шарбат йиғувчи буфер танк; 10- шарбат йиғувчи танк; БС<sub>15</sub>- ультрафилтр шарбат буфер танки (15); ультрафилтр дистиллят танки; 11-сепаратор («Nagema»); 12- пластинкали иссиқлик-алмашилиш ускунаси; 13-анион-алмашилиш реактори; 14-ферментлаш-елимлаш танки; 15- ультрафилтр қурилмаси («Uniprestin AG»); 16- уч-корпусли вакуум-бұғлатиш қурилмаси («Сhema»); 17- шарбат буфер танки; 18- тайёр концентрат буфер сиғими; 19-рассолли совуткич; 20- совутилган концентрат буфер сиғими; 21-вакуум насос; 22- асептик резервуар.

**6-расм. Анор шарбати ва концентрати ишлаб чикаришнинг такомиллаштирилган линияси**

12. 6-расмда анор шарбати кислоталилигини ростлаш ва таннинни йўқотиш учун қўлланилган анионит реактори киритилган технологик схема берилган. 13-позицияда белгиланган анионалмашиниш реактори амалдаги технологик линияга киритилган янги технологик жараён ҳисобланади. Юқоридаги технологик схемада анионалмашиниш адсорбернинг турли вариантда ишлаш ҳолатлари келтирилмаган.

Анор шарбати ва концентрати ишлаб чиқариш технологик жараёнлари қуйидагича шарбатни пластинкали иссиқлик-алмашиниш ускунасида  $85^{\circ}\text{C}$  гача қиздирилади ва  $40^{\circ}\text{C}$  гача совутилади ҳамда анионалмашиниш реакторига узатилади, реакторга параллел олдиндан  $\text{OH}^-$  формага ўтказилган ЭДЭ-10П анионити қўшиб борилади.



Расм. 7. Анионалмашиниш жараённи амалга оширувчи реактор блоки

7-расмда анионалмашиниш қурилмаси тасвирланган. У анионалмашиниш резервуаридан (адсорбер) 1, адсорберга анионит солиш люки 2, резервуарга шарбат ҳайдовчи ва циркуляциялаш штуцеридан 3, шарбатни анионит билан бирга кейинги жараёнга узатувчи штуцер 4, шарбатни циркуляциялаш ва сепараторга 7 учталик 6 орқали узатувчи насосдан 5 иборат. Сепаратор ажратилган шарбатни олиб кетувчи штуцер 8 ва анионитни олиб кетувчи штуцердан 9 иборат.

Қурилма қуйидаги тартибда ишлайди. Резервуарга 1 юқори люкдан 2 тўғридан-тўғри олдиндан тайёрланган анионит солинади. Реакторга тушаётган шарбатдан намуна олиниб, корхона лабораторияси шароитида шарбат кислоталилиги аниқланиб сўнг методик ҳисоблар бўйича қўшилиши лозим

бўлган анионит миқдори топилади. Сўнгра адсорберга ҳисобланган миқдорда шарбат штуцер 3 орқали жўнатилади. Резервуарда анионалмашиниш жараёни жадал кетиши учун насос 5 ёрдамида узлуксиз аралаштириб турилади. Ўрнатилган тартибда кислоталиликни текшириш учун шарбатдан намуна олинади. Агар шарбат кислоталилиги белгиланган қийматга етмаган бўлса, у ҳолда шарбат кислоталилиги ўрнатилган қийматга етгунича сепаратор 7 кўшилади ҳамда циркуляция давом эттирилади. Адсорбция жараёни 60 дақдавом этади. Штуцердан 8 чиқаётган анионитдан тозаланган шарбат қуйидаги жараёнга жўнатилади, штуцердан 9 чиқаётган анионит эса регенерация жараёнига жўнатилади. Бу жараёнда анионитдан лимон кислота ва таннин десорбцияланиб ажратиб олинади. Резервуар қайта ишланган шарбатдан тўла бўшагунча жараён давом этади. Сўнгра янги цикл бошланади.

Бўлувчи сепараторнинг параметрлари ва резервуардаги шарбат циркуляцияси циркуляция насоси параметрларининг иккала жараённи ҳам ростлаб туриш ҳолатида ҳисоблаб амалга оширилади.

Анионалмашиниш қурилмасини амалиётга қўлланилишидан олинadиган иқтисодий самарадорлик ҳисоби келтирилган.

## НАЗОРАТ САВОЛЛАРИ

1. Анор шарбатидан қайси йўл билан концентрат олинади?
2. Шарбатларни буғлатиш учун қайси буғлатиш аппаратла-ридан фойдаланилади?
3. Анор шарбати олишда қйси компонентлар ферментлаб парчаланади?
4. Анор шарбатида крахмалнинг мавжуд эмаслиги қандай аниқланади?
5. ТКТИ мутахассислари томонидан анор шарбатининг қайси параметрларини ростлаш ва ўзгартириш технологияси ишлаб чиқилган?
6. Анор шарбатида қолган крахмал ва пектин қайси муаммони юзага келтириб чиқаради?
7. Анор шарбати кислоталилигини ростлаш учун қайси усул қўлланилган?
8. Таннин қандай модда, шарбатдаги салбий роли?
9. Эпоксамид смоласи нима мақсадда ишлатилган?
10. Шарбат таркибидаги таннин қандай меъёрлантирилади?
11. Анорни қайта ишлаш технологиясига қандай жараён киритилган?
12. Анор шарбати тарасининг остидаги чўқма нимадан иборат?
13. Шарбатдаги таннин қандай тестланади?
14. Танниннинг таркибий қисми нимадан иборат?
15. Кислотанинг умумий миқдори қанда аниқланади?
16. Анионит миқдори оширилганда вақт бўйича шарбат кислоталилиги қндай ўзгаради?

17. Асосий технологик схема қайси чет эл фирмасига тегишли?
18. Ультрафилтр нима вазифани бажармоқда?
19. Анорни қайта ишлаб қайси маҳсулот олинади?
20. Анор шарбатининг қайси параметрлари унинг сифатини белгилайди?

### **ФОЙДАЛАНИЛГАН АДАБИЁТЛАР**

1. Шобингер.У. Фруктовые и овощные соки. (Научные основы и технологии) Издательство Профессия. Санкт-Петербург, 2004.
2. Paul Singh, Dennis R. Heldman. Introduction to Food Engineering *Fourth Edition* / Food Science and Technology International Series. 2009. 864 p.
3. Eshmatov F.Kh., Maksumova D.K., Dodaeva L.K. Regulation of acidity and reduction of turbidity in the clarified pomegranate juice production *Austrian Journal of Technical and Natural Sciences*, 2016. № 1. –P.53-57.
12. Sh. Khurambaev, K.Dodaev, F. Eshmatov. General problems of groundtype crops processing technology. Papers of scientific seminar meeting of winners of “Istedod” Foundation of the President of the Republic of Uzbekistan. 14.11.2005 China. Shanghai. -R.28-29.

## **2-мавзу: ТЕХНОЛОГИК ЖИҲОЗЛАРНИ ЦИРКУЛЯЦИОН ЮВИШ СИСТЕМАЛАРИ**

### **Консерва ва сутни қайта ишлаш корхоналари жиҳозларини ювиш**

#### **Режа:**

1. Озиқ-овқат саноати ускуналарини ювишнинг моҳияти.
2. Ювиш объектлари
3. Ифлосланиш
4. Иситиладиган юзалар
5. Ювиш технологияси
6. Маҳсулот қолдиқларидан тозалаш
7. Сув билан дастлабки чайиш
8. Ювиш воситалари ёрдамида ювиш
9. Ювиш воситаларининг тавсифи ва хоссалари
10. Технологик ускуналарни ювиш самарадорлигига таъсир этувчи омиллар.
11. ДезинФЭКциялаш воситаларининг тавсифи

**Таянч иборалар:** циркуляция, ювиш юзаси, ювиш воситаси, юридик мажбуриятлари, коммерциал мажбуриятлар, виждоний мажбуриятлар, санитария мухити, стерил тозалик, кимёвий тозалик, бактериологик тозалик, физик тозалик, дезинфекция, ифлосланиш, циркуляцион ювиш системалари,

#### **1.1. Озиқ-овқат саноати ускуналарини ювиш моҳияти**

Маҳсулот билан контактда бўладиган жиҳозларни ювиш билан боғлиқ жараёнлар, озиқ-овқат маҳсулотларини ишлаб чиқаришнинг муҳим масалаларидан хисобланади. Консерваланган озиқ-овқат маҳсулотлари ишлаб чиқарувчилар ҳар доим юқори гигиеник стандарт талабларига риоя қилишни эсда тутишлари лозим.

Юқоридаги мажбуриятни ускуна ва жиҳозларга ҳамда ишлаб чиқариш персоналига ҳам тегишлилигини таъкидлаш мумкин. Бу мажбуриятларни қуйидаги уч гуруҳга бўлиш мумкин:

1. Коммерциал мажбуриятлар.
2. Виждоний мажбуриятлар.
3. Юридик (адлия) мажбуриятлари.

Сифатли, санитария гигиена талабларига жавоб берадиган, юқори сақланиш сифатига эга, соғлиқ учун хавфсиз бўлган фойдали маҳсулот сўзсиз, истеъмолчини жалб этади ва у томондан доим харид қилинади.

Агар маҳсулот тоза бўлмаса, ёмон сақланса ёки харидорлар арз қилса ва қайтарилса, у ёмон обрўга эга бўлади.

Ҳар доим сифациз ювиш (тозалаш)нинг сифат ва стандарт кўрсаткичларининг паст даражадалигининг потенциал натижаларини эътибордан четда қолдирмаслик лозим.

Маҳсулот истеъмол қилувчилар аксарият, ишлаб чиқариш корхоналарини ва маҳсулотга ишлов бериш шароитини ҳеч қачон кўрмаганлар. Улар фирмага, унинг обрўсига ишонадилар ва барча жараёнлар юқори санитария муҳитида, барча омилларни доим назорат қилиб турувчи, яхши тайёрланган персонал бажаради деб биладилар.

Соғлиқ хавфсизлиги ва маҳсулот сифатига нисбатан қонун буюртмачи ва истеъмолчини ҳимоя қилишга интилади. Қонунчилик меъёрий талабларига риоя қилмаслик, қатъий чоралар кўришга олиб келади. Реклама бўйича ўтказиладиган тадбир ва чоралар қимматга тушиши мумкин.

Олдини олиш, тузатишдан кўра яхшироқ, ва фирмалар қонун талабларини бажаришга, юқори стандарт кўрсаткичларини ушлаб туришга мажбурдирлар. Консерваланган озиқ-овқат маҳсулотлари микроорганизмлар, шу жумладан кўплаб патоген турлари ўсиши учун, идеал муҳит бўлиб хизмат қилиши мумкин. Шунинг учун консерваланган озиқ-овқат маҳсулотларини ишлаб чиқаришга, ташишга, сотишга тегишли бўлган қонунлар мажмуаси-озиқ-овқат маҳсулотларига қўлланиладиганлари ичида энг катта хамжмдагисидир.

Ҳар бир мамлакат ўзининг миллий ва айрим ҳолларда маҳаллий қонунчилик меъёрий ҳужжатларига эга.

## **1.2. Ювиш объектлари**

Ювиш натижаларига нисбатан тозалик даражасини аниқлаш учун қуйидаги терминлар қўлланилади.

- физик тозалик – юзадаги барча кўринадиган ифлослик изини йўқотиш.
- кимёвий тозалик – нафақат барча кўриниб турган ифлосликни, балки кўзга кўринмас микроскопик чўкмаларни (таъми ва хиди бўйича сезиш мумкин бўлган) йўқотиш.
- бактериологик тозалик – дезинфекция натижасида эришилади.
- стерил тозалик – барча микроорганизмлар йўқ қилинади.

Қайд қилиш лозимки, жиҳоз физик ёки кимёвий тоза бўлмасдан туриб бактериологик тоза бўлиши мумкин. Лекин жиҳоз юзаси физик тоза бўлган ҳолда, бактериологик тозалик даражасини таъминлаш осон кечади.

Амалда, ҳар доим ювиш жараёнини бажаришдан мақсад – ҳам кимёвий ҳам бактериологик тозалик даражасига эришиш. Шундан келиб чиқиб, жиҳозлар юзаси аввал кимёвий ювиш воситалари билан обдон тозаланади, сўнгра дезинфекцияланади.

## **1.3. Ифлосланиш**



Консерва корхоналари жихозлари юзасида қандай ифлосликлар мавжуд ва тозалашни талаб этади? Ифлосликлар юзадаги компонентли чўкма ва қолдиқдан иборат бўлиб, унда “беркиниб олган” бактериялар томонидан озуқавий мухит сифатида фойдаланилади.

#### **1.4. Иситиладиган юзалар**

Маҳсулот 60<sup>0</sup>С дан юқорироқ ҳароратда қиздирилганда чўкмалар ҳосил бўла бошлайди. Бу чўкма калций (ва магний) фосфатлари, оксил, ёғ ва хоказолардан иборат бўлиб, узоқ давом этган ишлаб чиқариш циклидан кейинги иссиқлик алмашилиш ускунаси қиздириш секцияси платиналарида кўриш мумкин. Чўкма юзага мустаҳкам ёпишган бўлиб, саккиз ёки ундан кўпроқ соат ишдан сўнг унинг ранги ўзгаради.

Чўкмалар қувурлар, насослар, резервуарлар деворларига (“совуқ” юзага) юқиб қолади. Система маҳсулотдан бўшатиладиган уни тезроқ ювишни бошлаш керак, акс ҳолда ҳосил бўлган пленка кўриб қолади ва уни йўқотиш мураккаблашади.

#### **1.5. Ювиш технологияси**

Бир вақтлар (баъзида ҳозир ҳам) консерваланган озиқ-овқат маҳсулотлари ишлаб чиқариш жихозларини шетка ва ювиш воситалари (эритмалари) билан қуролланган одамлар ускунаси қисмларга ажратиб ва танклар ичига кириб ювишни амалга оширганлар. Бу нафақат кўп меҳнат талаб этар, балки паст самара берувчи фаолият эдики, гоҳида маҳсулотлар қониқарсиз ювилган жихозлардан қайта ифлосланади.

Қисмларга бўлмай (безразборная) циркуляцион ювиш системалари (CIP) технологик линиянинг турли қисмлари учун қўлланилиши мумкин ва талаб қилинган санитар ҳолатни таъминловчи юқори сифатли ювишни амалга ошириш имконини беради.

Ювиш жараёнлари, талаб қилинган тозалик даражасига эришиш мақсадида, мукамал тузилган технологияга қатъиян мос равишда бажарилиши шарт. Бу жараёнлар кетма-кетлиги доим бир хилда бўлиши кераклигини билдадиди.

Консервалаш (сутни қайта ишлаш) корхоналарида ускуналарни ювиш цикли қуйидаги босқичлардан (стадия) иборат:

- маҳсулот қолдиқларидан сидириб, оқизиб ва сув ёки сиқилган ҳаво ёрдамида итариб чиқариш йўллари қўллаб тозалаш;
- ифлос қолдиқларни йўқотиш мақсадида сув билан дастлабки чайиш;
- ювиш воситаси билан ювиш;
- тоза сув билан чайиш;
- иссиқлик ишлови бериш ёки кимёвий воситалар ёрдамида дезинФЭКция қилиш.

Агар ушбу босқич амалга оширилса, цикл юқори сифатли сув билан ювишдан сўнг тугалланади.

Ҳар бир босқич кутилган натижага эришиш учун, маълум бир муддатни талаб этади. Қуйидаги 2-жадвалда ифлос қолдиқларнинг баъзи характеристикалари ва кимёвий моддаларнинг уларга таъсир этиш натижалари келтирилган.

## 2-жадвал

### Ифлос қолдиқ кимёвий таъсири ва характеристикаси

Юзадаги компонент	Эрувчанлик	Тозаланиш даражаси	
		Паст ўрта хароратли пастеризация	Юқори хароратли пастеризация
Қанд	Сувда	Осон	Караменлизация қийин
Ёғ	Сувда эримади	Қийин ишқор билан	Полимеризация қийин
Оқсил	Сувда эримади	Ўта қийин ишқор билан озроқ кислота билан	Денатурация ўта қийин
Минерал моддалар	Баъзилар сувда кўп тузлар кислотада	Хар хил (турли)	Хар хил (турли)

### 1.6. Маҳсулот қолдиқларидан тозалаш

Иш сўнгида ишлаб чиқариш линиясидан барча маҳсулот қолдиқлари тозаланиши лозим. Бу учта сабабга кўра бажарилиши керак:

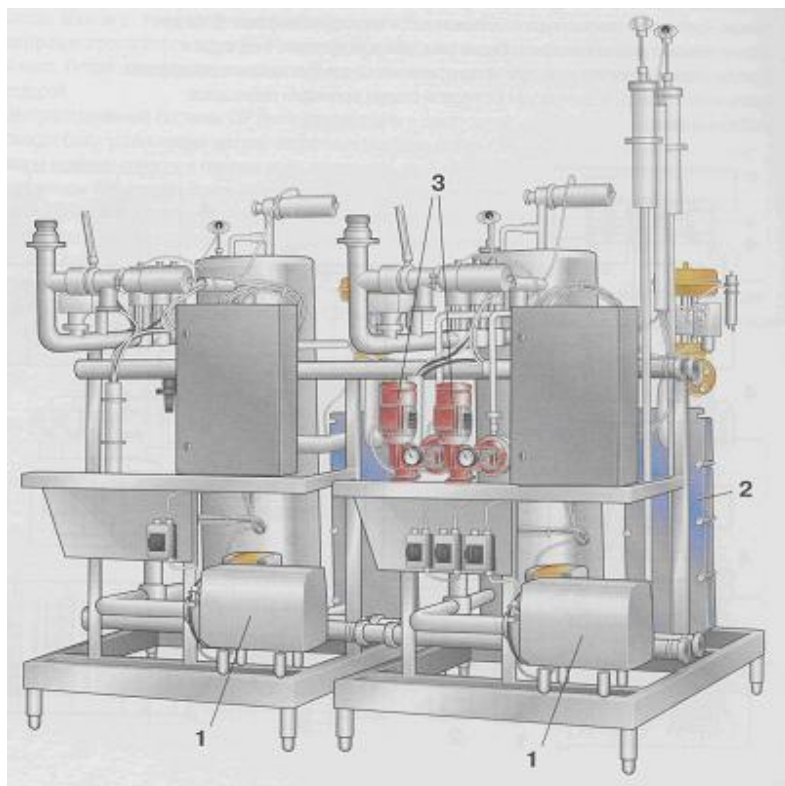
- маҳсулот йўқотилишини минималлаш учун
- ювишни енгиллаштириш учун
- канализация системаси фаолиятини енгиллаштириш учун (бу ўз навбатида канализация системаси эксплуатацияси сарф-харажатларини сезиларли камайтиради)

Маҳсулот резервуарлар ва қувурлар деворларидан оқиб тушиши учун бир оз вақт бериш лозим. Қотиб қолган қолдиқлар ёпишган юзалардан тозалаб қириб олиниши керак. Ювишни бошлашдан аввал ишлов берилаётган маҳсулот технологик линиядан сув билан сиқиб чиқарилади. Агар имконият бўлса, ишлов берилаётган маҳсулот қувурлардан хаво ёрдамида пуфлаб ёки сув билан хайдалиб йиғиш бакларига туширилади.

### 2.7. Сув билан дастлабки чайиш

Жиҳозларни сув билан чайиш дарҳол маҳсулот ишлаб чиқариш жараёни тугагач амалга оширилиши керак. Акс холда маҳсулот қолдиқлари қотиб

қолади ва ускуна юзасига ёпишиб ювишни мураккаблаштиради (1-расм). Маҳсулот ёғи қолдиқлари анча осон ювилади, агар чайиш учун ишлатиладиган сув илиқ бўлса, лекин унинг ҳарорати  $55^{\circ}\text{C}$  дан юқори бўлса оксил коагуляцияланиб қолади.



1-расм. CIP модули.

1 - ҳайдаш насослари. 2 - иссиқлик алмашилиш аппарати. 3 - насос-дозаторлар.

Дастлабки чайишни системадан чиқаётган сув тоза холга келгунча давом эттириш лозим, акс холда қолаётган ифлослик ювиш воситалари сарфини оширади ва ювиш воситасидаги хлор фаоллигини пасайтиради. Агар юзада қотган маҳсулот қолдиқлари бўлса, ускунани бўктириш мақсадга мувофиқ бўлади. Бўктириш қолдиқни юмшатади ва ювиш жараёни самарадорлигини оширади.

Маҳсулот ва сув аралашмаси дастлабки чайишдан сўнг махсус ишлов бериш учун бакка йиғилади. Одатда яхши чайилган ускунадаги 99% қолдиқ тозаланади.

## 2.8. Ювиш воситалари ёрдамида ювиш

Қиздирилган юзалардаги ифлос қолдиқлар одатда, ишқор ёки кислота таркибли ювиш воситалари ёрдамида, ювилади. Хамма холларда дархол сув билан чайилади. Совуқ юзалар одатда ишқорли ва баъзи вақтлар кислотали эритмалар билан ювилади.

Ишқорли ювиш воситаси, одатда каустик сода ( $\text{NaOH}$ ) ва қолдиқ плёнкаси (қавати) орасида яхши боғланиш хосил қилиш мақсадида бўктирувчи агент

(смачивател) қўшилади (суюқлик юза тортилишини пасайтирувчи). Одатда анионли бўктирувчилардан бири – типолдан (алкиларилсулфонат) фойдаланилади.

Ювиш воситаси қолдиқни дисперсланиши ва суспензия зарачаларини қисмларини паға-паға бўлаклар (хлопе) ҳосил бўлишига йўл қўймай ажратиб (тортиб) кетишини таъминлаши керак. Самарали эмулгация ва дисперслаш имконини берувчи агент сифатида полифосфатлар, шунингдек сувни юмшатувчи (натрий учфосфат) хизмат қилади. Натрий учфосфат ва фосфатли комплекс бирикмалар кенг тарқалган.

Ушбу ювиш воситасини қўллашдан ижобий натижа олишни таъминлаш учун жараённинг бир нечта кўрсаткичларини назорат остига олиш лозим. Бу кўрсаткичлар:

- ювиш воситаси эритмаси концентрацияси;
- ювиш воситаси эритмаси ҳарорати;
- ювиш юзасига механик таъсир кучи (тезлик);
- ювиш даври.

Ювиш эритмаси концентрацияси эритмадаги ювиш воситасининг миқдори ювишдан аввал талаб даражасидаги концентрацияга келтирилиши керак. Ювиш жараёнида эритма чайиш суви ва маҳсулот қолдиқлари билан аралашиб кетади. Шунингдек озроқ нейтраллашув ҳам рўй беради. Шунинг учун ювиш жараёни давомида концентрацияни текшириш лозим. Назорат қўл ёрдамида ёки автоматик тарзда амалга оширилиши мумкин. Дозировка қилиш хар доим ювиш воситасини ишлаб чиқарувчи корхона кўрсатмасига биноан олиб борилиши керак, чунки концентрацияни оширилиш ҳамма вақт ҳам ювиш самарадорлигини оширавермайди – амалда кўпик ҳосил бўлиши тесқари натижани ҳам бериши мумкин ва х.к.

## **2.9. Ювиш воситаларининг тавсифи ва хоссалари**

Ювиш воситалари алоҳида кимёвий моддалар ёки бар-бирининг сирт-фаол моддаларга таъсири ва кўпикни сўндиришни кучайтирувчи моддалар аралашмаси. Кўпроқ компонентли аралашмадан фойдаланган маъкул, зероки, уларнинг ювиш самараси юқорироқ. Ювиш воситаларига талаб қуйидагидан иборат. Улар инсон организмга зарар етказмаслиги керак, сут ва сут маҳсулотлари, консерва маҳсулотлари сифатига таъсир ўтказмаслиги керак, юқори коррозия фаолликка эга бўлиши ва усқуналарни мутлоқ тозаллигини таъминлаши керак. Ифлослик мураккаб ёғ-минерал таркибдан иборат. Шунинг учун ювиш воситаси сифатида кислота-ишқор таркибга эга моддалар танланади. Оксил ва ёғлар гидролизланади ва ишқор билан ювилади, минерал моддалар кислотада эрийди ва усқуналар юзасидан ювилади.

Ишқорий ювиш воситаси натрий гидрооксиди (каустик сода) ва унинг тузлари: натрий карбонати (калцийлангилган сода), натрийни силикат ива тетрасиликати (суюқ шиша) ювиш воситаси компонентлари ҳисобланади: натрий фосфатлари, жумладан натрий гексаметофосфат ва натрий триполифосфат айрим юза фаол хоссаларга эга, сувни юмшатади, кўплаб синтетик ювиш воситалари таркибига киради.

Калцийланган ва каустик сода 2-4% миқдорда ювиш воситалари таркибига киради, ёки алоҳида ювиш воситаси сифатида ишлатилади. Калцийланган ва каустик сода юза фаол хоссага эга бўлиб, ивитиш ва эмульсиялаш қобилияти баланд. Улар, масалан натрий триполифосфати, ивитувчи ROM-ATS-1 ёки «Vimol», POM-BLOCK билан ишлатилади. Ҳозирги кунда ишқорий ювиш учун MSTA, MS-37, «Vityaz ALM», «Katril», «Steklomoy», «ES-Promol Super», «PZ-MIP Tsentra» каби ювиш воситвлари мавжуд. Сувли эритма таркибида уларнинг миқдори 1-2% бўлиши мақсадга мувофиқ, аммо ифлосланиш турига қараб 1,5-2,5% гача оширилиши мумкин. Ишқорий СІР ювишда импортдан келган Диво-109 ювиш воситаси ишлатилади. Бу аралашманинг таркибига қуйидагилар киради: ЕДТА, натрий тузи > 30%; органик кислоталар тузлари 5 дан 15%-гача; ноион тензид 1-5%; бутилгликол 1-5%; натрий фосфати 1-5%. Қўшимча яхши тозалаш хоссасига эга, қаттиқ заррачаларни чўкмага тушишига қаршилик қилади.

Ускуна юзасида қаттиқ чўкма ҳосил бўлганда (куйинди, «сут тоши»), айниқса иссиқлик ускунасида ҳамда қаттиқлиги 6 мг·экв/л-дан юқори сув ишлатилганда, ишқорий ювиш воситалари билан биргаликда кислотали воситалар ҳам ишлатилади. Уларга азот кислотаси, амидосулфон (сулфамин) кислотаси, ROM-FOS, KSSHCH-1 киради. Ушбу ювиш воситаларининг концентрацияси 0,4-0,6% -дан ошмаслиги авсия этилади. Ўта қаттиқ чўкмалар ҳосил бўлганда ювиш воситаларининг концентрациясини 0,7-1,5%-гача ошириш тавсия этилади. Чет элдан келтирилган кислотала ювиш воситалари ҳам ишлатилади, доссан қўшимчаси – суюқ концентрат, таркибида биологик фаол моддалар мавжуд. У яхши ивитиш, комплекс ҳосил қилиш ва дисперсиялаш хусусиятларига эга. Қўшимчани СІР ювиш ускунасида 50-53%-ли азот кислотаси билан бирга ишлатиш таклиф этилади. Ювишдан ташқари дезинФЭКциялаш таъсирига ҳам эга, чунки таркибида 5% фосфонат (кислота) ва ингибиторлар мавжуд. Ундан фойдаланиш ускуналарни ифлосланиш даражасига қараб, азот кислотаси сарфини 10-40%-га камайтириш имконини беради.

Ювиш воситалари эритма ҳолатида ишлатилиб, қуйидаги хоссларга эга бўлиши керак: юза таранглиги паст бўлиши, яхши ивитиши, кўпик ҳосил қилиши ва эмульсияланиши, стабиллаштириш таъсирига, солубилизациялаш

имкониятига эга бўлиши, оксилларни пептидлаштиришни чақиритиши ва шишириши керак. У самарали ювиш таъсири ва ускуна юзасидан яхши ювилиши керак.

Ювиш воцитатаси биринчи навбатда ускуна юзасини ивитиши керак. Юза таранглиги туфайли томчи қаттиқ юза устида чўзилади.

Агар қаттиқ жисм молекуласи ва суюқлик орасидаги тортишиш суюқлик молекулалари орасидаги тортишишдан юқори бўлса, у ҳолда суюқлик юзада тарқалади, яъни ивитади.

Қаттиқ юзанинг ювиш воситаси таъсирида яхши ивиши эритма температураси ва ивителиётган юза материалига боғлиқ. Ювиш воситаларининг ивитиш хусусиятини ошириш ва юза таранглигини камайитириш учун юза-фаол моддалар қўлланилади.



Юза-фаол моддалар сувда эриганда молекулаларнинг кутбларга эга бўлгани учун суюқлик-ҳаво юзаси томонидан адсорбцияланади (расмга қаранг). Бунинг натижасида юза таранглиги пасаяди, чунки суюқлик-ҳаво ажралиш юзаси углеводород-ҳаво ажратиш юзаси билан алмашади, углеводородларнинг юза таранглиги эса сувнинг юза таранглигидан анча паст.

Ускуна юзасида ёғлар мавжуд бўлса унинг ювиш воситалари ёрдамида ивиши кескин ёмонлашади. Ёғ энг яхши ивитиш қодилиятга эга. Шунинг учун у эмульциялаш орқали ювилади.

Ифлосланишларни эмульсиялаш учун ювиш воситаси юзани яхши ивитиши ва ёғ плёнкасини бузиши керак. Ювиш жараёнида ёғни эмульсиялашда ювиш воситасидаги капилляр-фаол моддалар (эмулгаторла) таъсир кўрсатади. Эмулгатор сифатида сирт-фаол моддалардан фойдаланилади. Улар ижобий адсорбция натижасида сув ва ёғ орасидаги фазалар аро тортишиш кучини камайтиради. Улар икки фаза орасидаги юза таранглигини пасайтиради: сут ёғи – эритма, бунинг учун аппарат юзаси ва ифлос қатлам орасига бир текисда киради. Эмульсияловчи моддалар фазалар аро чегарада йиғилади, қобик ҳосил қилади, улар адсорбциялаш кучлари таъсирида ёғнинг энг майда зарраларини ўраб олади, бирлашишига йўл қўймайди. Ювиш воситасининг эмульсиялаш хусусияти яхши бўлса барча ёғ шариклари унда муаллак (дисерсияланган ҳолда) ҳолатда туради.

Ювиш пайтида ёғ эмульсиясининг юқори дисперсиялилиги ифлосликларга кўрсатилаётган циркуляцион ювишдаги механик таъсир билан ҳам қўлланилиши мумкин. Чунки циркуляцияда суюкликнинг турбулент ҳаракати юзага келтирилади. Механик таъсир қўл билан ювишда шчёткалар таъсирига ҳам юзага келиши мумкин.

«Сувдаги ёғ» эмульсиясининг стабиллаштирувчиси гидрофиль коллоидлар, «ёғдаги сув» эмульсиясиники эса олеофил коллоидлар. Ажралиш юзасида баробар тақсимланган майда қиқ зарралар ҳам стабилизатор бўлиши мумкин. Ювиш воситаларини эмульсиялаш қобилятини айрим электролитлар ҳам ошириши мумкин. Қаттиқ сув ва ускуна юзасида мавжуд бўлган  $Ca^{2+}$  ва  $Mg^{2+}$  ионлари силикат ва фосфатлар билан яхши бирикади.

Юзасида оқсил қолдиқлари бўлган ускуналарни ювиш жараёнида, айниқса иссиқлик алмашилиш аппаратлари (пастеризатор, стерилизатор, вакуум-буғлатиш аппаратлари ва ҳ.к.) ни, оқсилларни шиширувчи ва пептидловчи ювиш воситалари ката ролни ўйнайди.

Оқсил моддлари сувни яхши бириктириш хусусиятига эга, натижада оқсил массаси на ҳажмининг шишиши вужудга келади. Оқсил ҳамма намликни шиммайди, у фақат оқсилни яхши ивитган сувни шимади. Демак оқсил қодиқларини ювиш учун қолдиқларни яхши ивитадиган ювиш воситаларин танлаш лозим.

Ювиш воситалари таъсири остида оқсил аввал гелга айланади, сўнгра шишиш давомида суюлади. Шишиш вақт ўтиши билан оқсил қолдиқларининг пептидланишини (қисман парчаланишини) юзага келтиради. Натижада юзасида адсорбцион-солват қобиклар ҳосил бўлади. Улар заррачалар яқинлашишига йўл қўймайди, дисперс (тарқоқ) ҳолатда ушлаб туради. Шиши шва пептидланиш тезлиги ифлосланган оқсил қатламнининг хусусиятларига, заррачалар ўлчамига, ювиш воситаси эритмасининг таркиби ва концентрациясига боғлиқ.

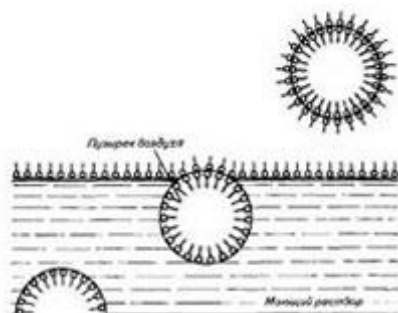
Оқсил заррачалари қанча майда бўлса ва қанчалик кам агрегацияланган бўлса, улар шунчалик тез шишади ва ювиш воситасида пептидланади. Циркуляцион ювиш усулида оқсил қолдиқларининг ката тўдалари турбулент оқим катталашганда осон пептидланади. Ювиш воситаси миқдори ёки концентрациясини ошириш ҳам оқсил қодиғини тезроқ шишиши ва пептидланишини таъминлайди. Аммо ювиш воситасининг миқдори маълум концентрацияга етганда пептидланиш суръти ўзгармай қолади, аксинча ускуна металлининг коррозияланиши вжудга келиши мумкин. Ундан ташқари ювиш жараёни қимматлашади. Шунинг учун ювиш жараёнини ювиш воситасининг мақбул концентрацияси ва сарфини аниқлаб ориб бориш мақсадга мувофиқ.

Кислота ва ишқор эритмалари энг яхши пептидловчи воситалар ҳисобланади, аммо улар бир маромда самарали таъсир этмайди. Масалан азот

кислотаси эритмасида сульфат кислотаси эритмасига нисбатан оксил яхши шишади. Мувофиқ равишда оксил гидроксид натрий эритмасида гидроксид калия эритмасига нисбатан яхши шишади. Иссиқлик алмашилиш аппаратлари юзасидан сут тошини ювиб кеткизиш учун маълум концентрацияли ўювчи натрий ва бир асосли кислоталар эритмасини ишлатиш мақсадга мувофиқ.

Циркуляцион ювишда фойдаланиладиган эритма концентрацияси, қўл билан ювиш воситасига қараганда юқори бўлиши мумкин, шунда шишиш тезлиги ва оксилнинг пептидлашиши тезлашади.

Кўпик ҳосил қилиш ювиш восталарининг хоссаларидан бири. У дисперс система, ҳаво зарралари юпқа сув пардаси билан ажратилган.



Ҳавонинг эритма билан тегиши натижасида ҳаво пуфакчалари юзасида адсорбцияланган қатлам ҳосил бўлади, унинг гидрофоб қисми ҳавога йўналтирилган, гидрофил қисми эса – сувга (расмга қаранг).

Ҳаво пуфаклари эритмадан кутарилиб юза-фаол моддларга тулган юзадар ўтиб, иккинчи қатлам билан ўралади. Кўпикнинг ҳосил бўлиши, юзанинг катамикдорда катталлашиши билан боғлиқ, фақат паст юза тарағлигида вужудга келиши мумкин. Кўпикнинг барқарорлиги турли бўлиши мумкин: бир неча секунддан бир неча кунгача. Ҳаво пуфакларининг ўлчамлари қанчалик кам бўлса, пуфакчалар шунча узоқ сақланиб туради.

Ускуналарни ювиб чайгандан сўнг унинг юзасида ювиш воситасининг юпқа қатлами қолади. Унда эмульсияланган заррачалар қолган бўлиши мумкин, заррачаларда эса ифлослик ва микроорганизмлар бўлиши мумкин. Шунинг учун санитар ишловдан сўнг ювиш воситасининг ускуна юзасидан ювилишига катта эътибор берилади. Бунинг учун уларнинг таркибига махсус моддалар қўшилади, масалан натрий фосфати. Бу сувни юмшатади, ювиш воситасини чайишда тез китишини таъминлайди.

### **1.10. Технологик ускуналарни ювиш самарадорлигига таъсир этувчи омиллар**

Сутни қайта ишлаш корхоналарида ускуналар қўл ёки механизациялашаган усулда ювилади. Қўлда ювишда ёрдами воситалар сифатида шчётка ва қирғиш ва сув кўвури шлангларидан фойдаланилади. Мехнати кўп,



самарадорлиги ишчига, ювиладиган жойларни очиб-ёпиш тезлигига боғлиқ. Айрим ҳолда айнан шу усулда энг самарали ювиш амалга оширилиши мумкин.

Механизациялашган ювиш меҳнатни енгиллаштиради, чунки ювиш ва дезинфекциялаш воситалари ва сув берк жойда циркуляцияланади (циркуляция ёки ускуналарни очмай ювиш, СІР).

Ускуналарга марказлашган механизациялашган санитар ишлов беришда барча ювиш ва дезинфекциялаш эритмалари ҳамда ювиш учун сув бир жойда тайёрланади ва заводнинг барча цехларига қувурлар ёрдамида берилади.

Ишлатилган эритма ва ювган сув марказий ювиш бўлимидаги махсус идишларга келади. Ювишнинг ушбу турини унча катта бўлмаган, қувурлари ҳам калта корхоналарда қўллаш тавсия этилади. Йирик корхоналарда марказлашган ювишдан фойдаланиш майдон катта бўлгани ва қувурлар узун масофага чўзилгани учун ювиш тугагач қувурларда қўплаб қолдиқлар қолишига олиб келади. Бу ювиш самарасини пасайтиради.

Йирик корхоналарда марказдан ажралган ювиш усулини қўллаш мақсадга мувофиқ. Бунинг учун асосий технологик қурилмалар ювиш жараёни программалаштирилган индивидуал ювиш модуллари билан таъминланади. Ювишнинг бу тури қўлланилганда ишқор ва кислота эритмалари марказлашган ювиш қурилмасидан берилади, чаймш учун сувни иситиш ва узатиш локал чекка станциялардан амалга оширилади. Ювиш воситалари белгиланган миқдорда берилади, бу эса маблағ, сув ва бугни тежаш имконини беради.

Тизимда ювиш воситаларининг ҳаракатланиш тезлиги марказдан қочма насослар ёрдамида таъминланади. Самарали ювиш учун ускуна текислигидаги эритма юриш тезлиги 1,5-3,0 м/с тезликка эга бўлиши керак. Ушбу тезликларда суюқлик оқими турбулент режимда амалга ошади, натижада ускуна деворларини оқим самарали тозалайди.

Эритма оқшининг тезлиги кам бўлса газ пробкалари ҳосил бўлади, ювиш сифати ёмонлашади. Тезлик ошса эритмани ҳаракатлантиришга сарфланган қувват ошади, гидравлик зарбалар ҳосил бўлади.

Резервуарлар ювилганда эритма резервуарларининг ички юқори қисмига сепилади, сўнга ўзи девор бўйича пастга оқиб тушади. Бу ҳолда ювиш самараси икки соплони айланувчан пуркачич ишлатиш ҳисобига ошади.

Эритма температураси ошиши ювиш самарадорлигини оширади.

Стерилизация қурилмаларини ювишда температура 115-137°C-гача кўарилади.

Юқори темперутара қўлланилганда ювиш воситаларининг температураси пасайтирилиши мумкин.

Ҳар бир ювиш цикли, кимёвий воситалар билан дезинфекциялашдан сўнг ювиш воситаларининг қолдиқлари озиқ-овқат маҳсулотларига қўшилмаслиги

учун ускуналар тоза сув билан чайилади. Чайиш учун қўлланиладиган сув тоза, бактериялардан холи, сифатли бўлиши керак, СанПиН 2.1.4.559-96 («Ичиш суви. Марказлашган ичиш суви таъминот тизими гигиеник талабларига. Сифат назорати»)-га мос келиши керак.

Ускуналар юзасини ювиш ва дезинФЭКциялаш воситалар қолдиғини чайишни тўла-тўқислигини назорат қилиш шарт. Бунинг учун лакмус индикаторилан фойдаланилади. Лакмус қоғазнинг рангининг ўзгаришига қараб чайиш жараёни хотима топади ёки давом эттирилади.

Ўз ишини бажарган ишқорий ва кислотали ювиш ва дезинфекциялаш воситалари бир танкга йиғилади, нейтралланади ва рН нейтрал бўлганда СанПиН 4630–88-га мувофиқ канализацияга ташланади.

### **2.11. Дезинфекциялаш воситаларининг тавсифи**

Сутни қайта ишлаш корхоналарида дезинфекциялаш воситаси сифатида хлор таркибли препаратлардан, тўртламчи аммонийлик бирикмалар (ТАБ) ва пероксид моддалардан фойдаланилади.

Хлор тутган бирикмаларнинг дезинфекциялаш таъсири механизми уларни сувда эритганда хлорли кислота ( $\text{NClO}$ ) ҳосил бўлиши ва муҳит таркибига қараб фаол кислород  $\text{O}$  ва хлорга парчаланишидан иборат. Фаол кислород бир хужайрали микроорганизмларнинг танасига бирикиб деструктурлантиради. Микрооргнизм ҳалок бўлади. Хлорли дезинфекцияловчи моддалар кўплаб микроорганизмларга қарши самара беради.

Хлорли моддалар сифатида ускуналарни, инвентарь ва идишларни дезинфекциялаш учун натрий ва калций гидрохлоридлари ( $\text{NClO}$ ,  $\text{Ca}(\text{ClO}_2)$ )-дан фойдаланилади. Улар умуммаълум хлорли оҳак бирикмаси  $\text{Ca}(\text{OH})\text{Cl}$  -дан 2,2 кўпроқ фаол хлор тутади. Бу моддалар заводларга юқори концентрацияли эритма кўринишида келтирилади. Таркибидаги актив хлор 150-170 г/л-ни ташкил этади (А натрий гипохлориди) ва 100 г/л (калций гипохлориди, 1-нав). Сут саноатида ускуна, инвентарь ва тараларни дезинФЭКциялаш учун таркибидаги актив хлор миқдори 100 г/л-дан кам бўлмаган эритмалардан фойдаланилади. Дезинфекциялаш учун дихлоризоцианурон кислотаси (ДХЦН)-нинг натрийли тузи ҳам ишлатилади. У 60% актив хлорга эга кукун, нейтрал анолит «АНК» ва хлорамин Б-дан иборат.

Хлорли оҳак бирикмаси  $\text{Ca}(\text{OH})\text{Cl}$  - 35% актив хлорга эга, шаффофлантирилган эритма кўринишида санузел ва хизмат кўрсатиш хоналарини дезинфекциялашда ишлатилади. Циркуляцияловчи ювишда хлорли оҳакдан фойдаланиш мақсадга мувофиқ эмас, чунки ускуналар юзасида калций тузи чўкмалари ҳосил бўлиши мумкин.

Сут саноатида тўртламчи аммонийлик бирикмалар (ТАБ) гуруҳига мансуб катионактив моддалар яхши антибактериал муҳит сифатида қўлланилади. Уларнинг заиф ювиш хусусиятлари ҳам мавжуд. Ушбу препаратларнинг таъсири натижасида микроорганизмларнинг ҳалок бўлиши бактерия ҳужайраларининг ўраш ҳисобига юза структурасининг ўтказиш механизми бузилиши, модда алмашинуви жараёнининг тўхташи ҳисобига юзага келади. Аммонийлик бирикмалар (ТАБ) препаратларига «СептАбик» (0,025–0,05%-ли эритма), «СанефФЭКт» (0,1–0,2%-ли эритма), «Септодор» (0,015–0,02%-ли эритма) киради. Сут саноатида кенг кўламда фойдаланилади.

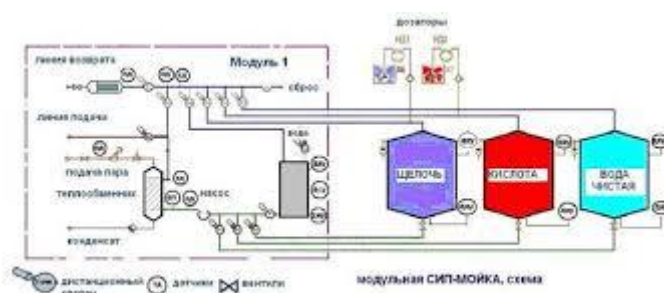
Сутни қайта ишлаш корхоналарида водород пероксиди асосидаги дезинфектант (20-60 %) ҳамда уксус кислотаси (2-10%) ҳам қўлланилади. Улардан бири - «ПЗ- охониya active» (ПС- охониya active) кенг кўламда антибактериал таъсирга эга, масалаш ичак таёқчалари бакктериясига, стафилакоккларга, стрептококкларга, моғор замбуруғлари, дрожжаларга қарши. Уни зангламас пўлатдан, алюминийдан, паст углеродли пўлатдан тайёрланган ва никель ёки латун билан қопланган, пластмассадан тайёрланган турли ускуналарни, қувурларни, тарани дезинФЭКциялаш учун ишлатиш мумкин.

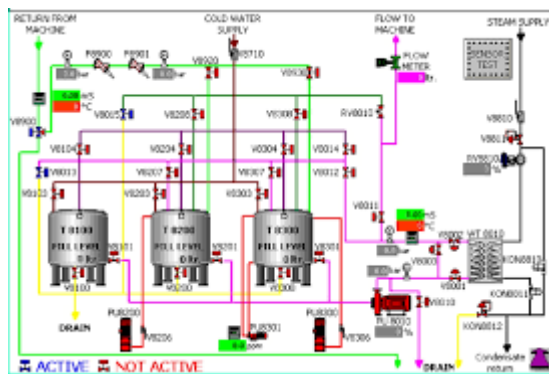
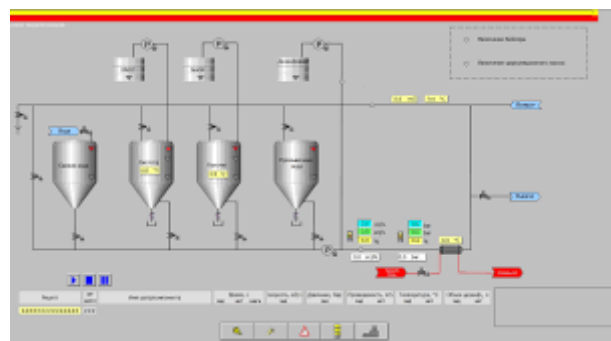
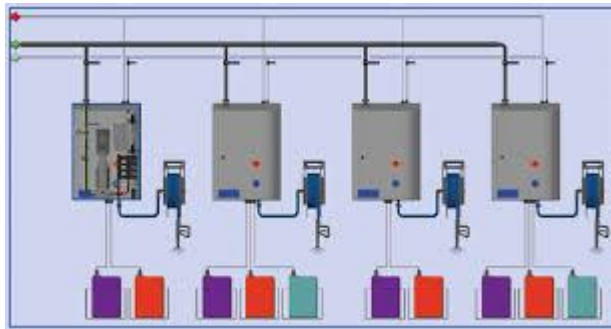
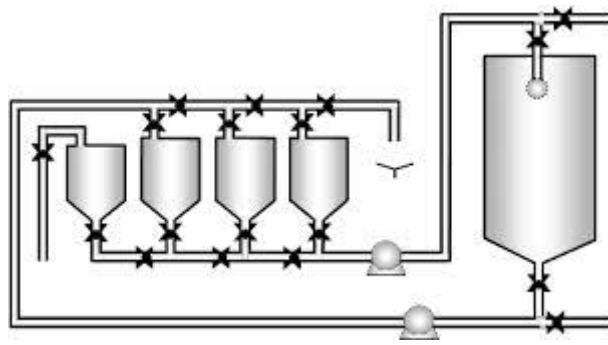
Дезинфекциялаш воситаларини сақлашда паст углеродли пўлат, чўян, латун, бронза, мисдан тайёрланган идишда сақланмайди.

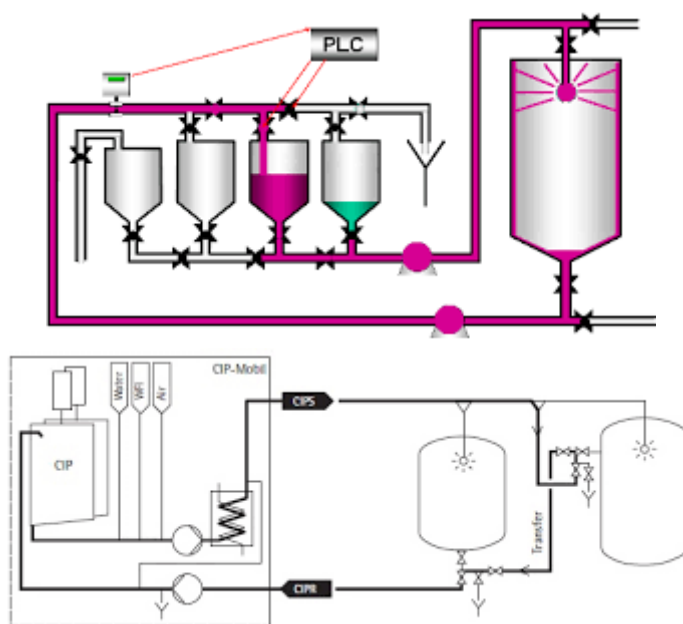
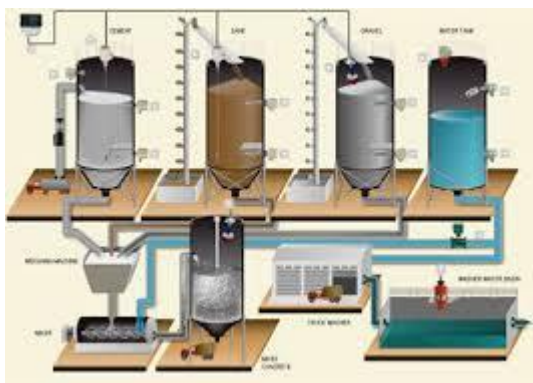
Дезинфекциялашда танланган препаратнинг 0,05-3,0%-ли эритмасидан 40<sup>0</sup>С ҳароратда 10-30 дақиқа давомида фойдаланиш мумкин. фойдаланиш мумкин.

Полимер қопламали ўраш материални стериллаш учун ноион ПАВ-блок полимери GDPE -106 қўшилган водород пероксидидан фойдаланиш мумкин.

GDPE -106 ПАВ-блок полимери оқ ёки оч сариқ рангдаги парафинсмон мода, 60-70<sup>0</sup>С-да сувда яхши эрийди.







## НАЗОРАТ САВОЛЛАРИ

1. Ишлаб чиқариш персонали қайси гуруҳларга ажратилган юқори санитар мажбуриятларга риоя қилади?
2. Физик тозалашга таъриф беринг?
3. Кимёвий тозалашга таъриф беринг?
4. Бактериологик тозалашга таъриф беринг ?
5. Стерил тозаликка таъриф беринг?
6. Консервалаш (сутни қайта ишлаш) корхоналарида ускуналарни ювиш цикли қайси босқичлардан иборат ?
7. Маҳсулот қолдиқлари нега тозаланади?
8. Ёғ қолдиқлари қайси ҳароратли сувда ювилади ?
9. Ювиш воситалари таркибига қайси микдорда калцийланган ва каустик сода киради?
10. Ювиш жараёнининг назорат остига олинadиган кўрсаткичлари ?

### **3-мавзу. Инулин асосида парҳезбоп ширин консервалар ишлаб чиқариш. Фруктозали сироп олиш технологияси. Инулинни сувли экстрактда гидролизлаш, буғлатиш. Парҳезбоп консервалар рецептлари.**

Бугунги кунда жаҳонда сабзаёт етиштириш 972 млн.т-га етди, бу соҳада Хитой 449 млн т, Ҳиндистон 80 млн т, АҚШ 37 млн т, Туркия 25 млн т мамлакатлари етакчилик қилади<sup>1</sup>. Шу сабабга кўра барча техник экинлар қаторида туганакмеваларни ҳам қайта ишлаш ва улардан яримтайёр ва тайёр озиқ-овқат маҳсулотлари олиш йўналишларида илмий-тадқиқотлар олиб бориш долзарб ҳисобланади.

Жаҳон миқёсида парҳезбоп маҳсулотлар ишлаб чиқаришда янги маҳсулотлар олиш учун янги таркиблар ва замонавий технологиялар яратиш борасида илмий изланишлар олиб борилмоқда. Бу соҳада инулин тутувчи туганакли ўсимликлар, жумладан топинамбурнинг парҳезбоп компоненти асосида консерва маҳсулотлари яратишга эътибор қаратилган. Бу борада янги технологияларни яратиш ва ишлаб чиқаришга татбиқ этиш, юқори сифатли маҳсулот олиш, ишлаб чиқарилаётган маҳсулотнинг биологик бойлигини сақлаб қолиш, табиий хом ашё ва маҳсулотлардан самарали фойдаланиш имконини берувчи илмий тадқиқотлар олиб борилмоқда.

Мамлакатимизда мустақилликдан кейин қишлоқ хўжалиги ва боғдорчилик маҳсулотларини қайта ишлаш бўйича муайян ютуқларга эришилди. Мазкур йўналишда амалга оширилган чора-тадбирлар асосида озиқ-овқат тармоқларида сабзаёт маҳсулотларини сақлаш ва қайта ишлаш соҳасида янги технологияларни яратиш бўйича муҳим натижалар олинган. Айни пайтда мева ва сабзаётлар асосида парҳезбоп, витаминларга бой консервалар олиш ва мавсумий сақлаш технологияларига етарлича эътибор қаратилмаган. Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегиясида «қишлоқ хўжалигини модернизация қилиш, қишлоқ хўжалиги маҳсулотларини ишлаб чиқаришни изчил ривожлантириш, мамлакатимиз озиқ-овқат хавфсизлигини янада мустаҳкамлаш, экологик тоза маҳсулотлар ишлаб чиқаришни кенгайтириш, қишлоқ хўжалиги маҳсулотларини чуқур қайта ишлаш»<sup>2</sup> вазифалари белгилаб берилган. Бу борада углеводга бой ўсимликларни танлаш, таркибидаги углеводларни ажратиб олиш, олинган табиий қанд ўринбосарларини шакар ўрнида қўллаб, парҳезбоп озиқ-овқат маҳсулотлари ишлаб чиқаришга йўналтирилган илмий-тадқиқот ишлари муҳим аҳамият касб этади.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2015 йил 4 мартдаги ПФ-4707-сон «2015-2019 йилларда ишлаб чиқаришни таркибий ўзгартиришни таъминлаш, диверсификациялаш, модернизация қилиш чора-тадбирлари дастури тўғрисида»ги, 2017 йил 7 февралдаги ПФ-4947-сон «Ўзбекистон

<sup>1</sup><http://www.ozon.ru/context/detail/id/5150020>

<sup>2</sup>Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги «Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегиясига тўғрисида»ги ПФ-4947-сон фармони

Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси тўғрисида»ги ва 2016 йил 18 февралдаги ПҚ-2492-сон «Республика озиқ-овқат саноатини бошқаришни ташкил этишни янада такомиллаштириш чоратadbирлари тўғрисида»ги фармон ва қарорлари ҳамда мазкур фаолиятга тегишли бошқа меъёрий-ҳуқуқий ҳужжатларда белгиланган вазифаларни амалга оширишга ушбу тадқиқот муайян даражада хизмат қилади.

Топинамбур ўсимлигини қайта ишлаш технологияларини яратиш бўйича илмий-тадқиқот ишлари натижасида инулинли экстракт ҳамда ушбу моддага бой препаратлар олинган, уларни тозалаш ишлари амалга оширилган. Шунингдек, топинамбур экстрактидаги турли микроорганизмлар томонидан ажратилган инулиназа ферменти таъсирида инулинни гидролизлаш, фруктозали сироп олиш ва салқин ичимликлар, сут маҳсулотлари ишлаб чиқариш бўйича эришилган натижалар ишлаб чиқаришда татбиқ қилинмоқда.

Янги рецепт ва кенг ассортиментдаги, керакли шаклдаги, янги физик-кимёвий хоссаларга эга маҳсулот олиш имконини берувчи физикавий, иссиқлик, экструзион, мембрана технологиялари, биотехнология асосида кўрсатилган таъсирдан технологик жараёни жадаллаштиришда фойдаланиш, фруктозали сироп олиш ва ушбу сиропдан озиқ-овқат маҳсулотлари ишлаб чиқаришда сахароза ўринбосари сифатида қўллаш технологияларини яратиш, ишлаб чиқариш жараёнлари такомиллаштирилган, кристалл қанддан воз кечиб, фруктозали сиропдан фойдаланиш натижасида тайёр маҳсулотнинг парҳезбop хусусиятларини ошириш талаб қилинади.

### **Топинамбур туганагини қайта ишлаш, ундан озиқ-овқат саноатида фойдаланиш ҳолати**

Топинамбур туганаги кимёвий таркибининг алоҳида жиҳатлари, озиқавий ва биологик қиммати тўғрисидаги маълумот тўпланган, тизимга солиб, ютуқ ва камчиликлар таҳлил қилинган. Топинамбурнинг шифобахшлиги, ундаги компонентларнинг турли касалликларни олдини олиш, даволаш ва касаллик кечканидан сўнг парҳезлашда қўлланилиши ўрганилган, керакли фикр-мулоҳаза шакллантирилган.

Фруктоза моносахаридининг хусусиятлари, саноатдаги ўрни ўрганилган, топинамбур туганаги тадқиқот объекти сифатида, ундаги инулинни микроорганизмлар ферментлари, минерал кислоталар ва мева шарбатлари таркибидаги органик кислоталар таъсирида гидролизлаш, жараён натижасида ҳосил бўлган фруктоза миқдорини аниқлаш, олинган фруктоза сиропи ва кукундан фойдаланиб, ширин консервалар, шарбат ва ичимликлар тайёрлаш жараёнлари қанчалик амалга оширилган, қайси муаммолар ечилмаганлиги ўрганилган. Ўрганилган маълумот асосида тадқиқот мақсади ва вазифалари белгиланган.

### **Инулинни гидролизлаш усуллари**

Инулин полисахаридини гидролизлаш усуллари, гидролизловчи воситалар, тадқиқот олиб бориш режимлари ва эксперимент ўтказиш ҳақида маълумот берилган. Ишнинг асосий тадқиқий қисми топинамбур шарбати таркибидаги инулинни гидролизлашнинг энг самарали йўлини эксперимент орқали танлаш бўлганлиги учун ушбу тадқиқот учун керакли бўлган анор, лимон шарбатлари ва наъматак экстракти тўғрисида маълумот берилган.

### **Фруктозали сироп ва пархезбоп консервалар олиш жараёнлари тадқиқи**

Тадқиқот объекти – топинамбур ва қайта ишланган маҳсулотларининг кимёвий таркиби ҳақида экспериментал маълумот олинган. Топинамбур туганагини саноат корхонасида қайта ишлаш асосида ундан турли озиқ-овқат маҳсулотлари ишлаб чиқариш учун унинг шарбати, фруктозали сиропи, қуритиб тайёрланган кукуни, шарбат олишдан қолган сикмаси, топинамбур шарбатидан ҳосил қилинган фруктозали сиропи қўлланган консерваларининг таркибий қисмларини ўрганиш мақсадида таҳлил қилинган.

Топинамбурнинг янги йиғиб олинган «Мўъжиза» навининг таркибидаги инулин, умумий қандлар, оқсил, куруқ ва минерал моддалар аниқланиб, таққослаш учун биз ўрганган «Файз-барака» навининг кўрсаткичлари билан 1-жадвалга киритилган.

Тадқиқот натижаларига кўра, «Файз-барака» навининг кўрсаткичлари, хусусан инулин миқдорининг кўплиги, уни тадқиқот объекти сифатида танлашга асос бўлган.

#### **1-жадвал**

#### **Топинамбур туганакларининг асосий кимёвий таркиблари**

№	Топинамбур навлари	Умумий углеводлар, %	Инулин миқдори, %	Оқсиллар, %
1	Файз-барака	19,2	12,3	1,6
2	Мўъжиза	18,7	11,9	1,2

Туганакмевани сақлашдаги йўқолишлар жараёнига вақт ва ҳароратнинг таъсирини ўрганиш қуйидаги натижаларни берган.

20<sup>0</sup>С ва -5<sup>0</sup>С ҳароратда сақланаётган топинамбур туганаги вазнининг ҳарорат ва вақт бирлигида ўзгариш кўрсаткичлари 1-расмда келтирилган.

Топинамбур туганагини сақлашда йўқотиш бошқа мева ва сабзавотларга кўра бир неча маротаба жадалроқ эканлиги аниқланди. Мазкур жараён мураккаб бўлиб, туганак эндоферментларининг ишлаши, захИРА моддаларининг гидролизи хона шароитида сақлашнинг 2-чи кунидан бошланиб, 7-кунига қадар жадал кечиши, кейинги кунларда нисбатан



секинланиши кузатилди. Совутгичда эса эндогидролиз деярли бир маромда кечиши, вазн юқолиши сусайганлиги аниқланган. Ушбу тажрибалар туганак вазнининг камайиши фақатгина намлик даражасининг йўқолиши билан эмас, балки ундаги биологик моддалар, хусусан инулиннинг гидролизланиши эвазига содир бўлишини кўрсатди. Демак, совутгич шароитида ҳам туганакларни сақлаш керакли натижаларни бермайди. Бу тажрибалардан хулоса шуки, топинамбур туганагини қайта ишлаб, фойдали қисмини юқори концентрацияли тайёр маҳсулотга айлантириб консервалаш энг тўғри йўл ҳисобланади.

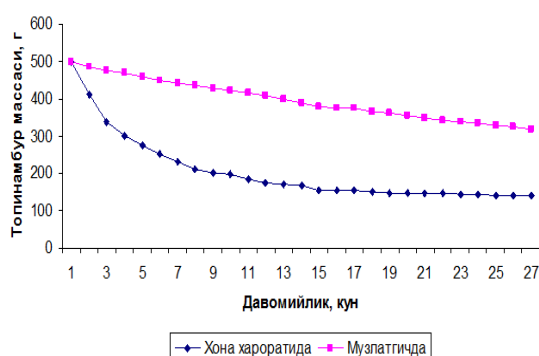
Лаборатория шароитидаги тажрибаларда 1кг топинамбурнинг майдаланган туганагидан ўртача 390-420 г (39-42%) соф шарбат сиқиб олинган. Топинамбур туганагидан экстракция усулида куруқ моддалари ажратилганда ундаги умумий углеводлар миқдори 19-21% -ни ташкил этган.

Озуқа муҳитида микроорганизмларнинг продуцентлар ажратиши динамикасини ўрганиш натижалари 2-жадвалда келтирилган.

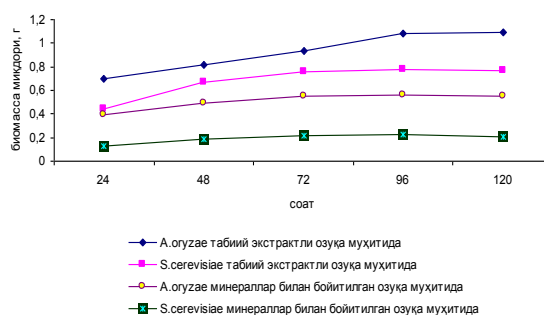
4 хил тайёрланган озуқа муҳитларида ҳам протеолитик ферментлар миқдори ортиб бориши оқсил миқдорининг кейинги суткаларда камайиб кетишига сабабчи бўлган асосий омил ҳисобланади. Деярли барча озуқа муҳитларида культуралар ўстиришнинг 48 ва 72 соатида инулаза ҳамда пртеаза ферментлари фаолликлари ошиши кузатилди, яъни инулин ва оқсиллар парчаланиш жараёни ортиб боради.

Биомасса (микроорганизм хужайралари)-нинг ортиб бориши ҳисобига муҳит кислоталилиги камайиб боради.

Озуқа муҳитида тўпланган биомассанинг миқдори, филтрдан ўтган суюқ қисмидан ажратилиб, қуритилиб, электрон тарози ёрдамида ўлчаб борилган (2-расм).



**1-расм. 20°C ва -5°C да сақланаётган топинамбур вазнининг вақт бирлигида ўзгариш динамикаси**



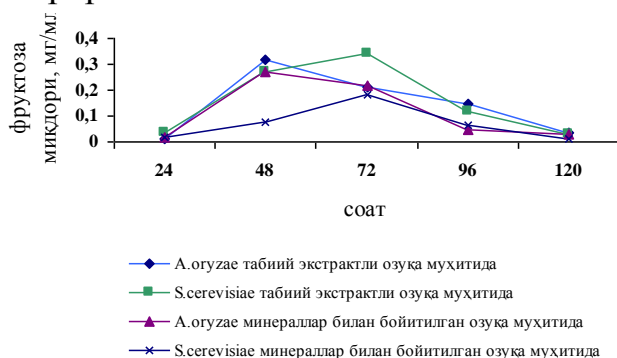
**2-расм. Продуцентларнинг танланган озуқа муҳитларида биомасса тўплаш динамикаси**

Олинган натижалар бўйича *Saccharomyces cerevisiae* ачитқиси биомассасининг максимал миқдори фақатгина топинамбур экстрактидан тайёрланган озуқа муҳитида 72 соатда ҳосил бўлса, *Aspergillus oryzae*

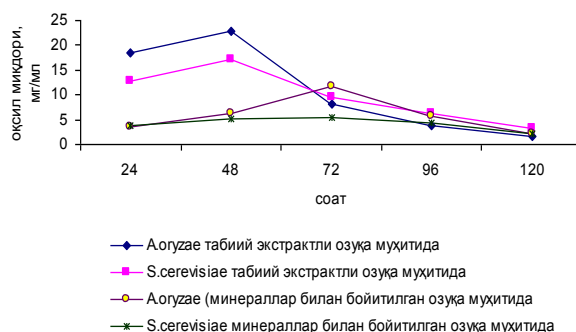
замбуруғи тарафидан биомассанинг максимал миқдори нисбатан кечроқ муддатда, яъни 96-120 соатда ҳосил бўлди. Озуқали, яъни минерал тузлар солинган муҳитда ўстирилган культурал суюқликларда биомассанинг миқдори озуқасиз культурал суюқликларга нисбатан бир мунча пастроқ эканлиги аниқланди. Ҳар 2 минераллар билан бойитилган культурал суюқликларда ҳам 72 соатда биомассанинг ортиши кузатилди, яъни *Aspergillus oryzae* экилган озуқали муҳитда 72 соатда 0,55 г/10 мл, *Saccharomyces cerevisiae* экилган озуқали муҳитда эса биомасса 0,22 г/10 мл-ни ташкил этди, 96 соатдан бошлаб эса биомасса миқдорининг ортиши кузатилмаган.

*Aspergillus oryzae* замбуруғи ва *Saccharomyces cerevisiae* ачитқисининг инулаза ферменти таъсирида озуқа таркибидаги инулин гидролизланиб, фруктоза ҳосил бўлиши 3-расмда келтирилган. Ҳар иккала культураларнинг ўсиш динамикасида мазкур озуқа муҳитларидан олинган намуналарни мувофиқ равишда 200 карра суюлтириб, фруктозанинг дастлабки ва кейинги миқдорлари ҳамда микроорганизмлар томонидан ўзлаштирилиш динамикаси ўрганилди. Бошқа озуқа элементларисиз фақат экстрактдан тайёрланган муҳитда инулиннинг гидролизланиши *Aspergillus oryzae* -5 томонидан тезлатилиши натижасида фруктозагача парчаланиш даражаси 48 соатда 0,32 мг/мл-ни, 72 соатда 0,30 мг/мл-ни ташкил этди, 96 соатдан бошлаб фруктоза миқдорининг кескин камайиши кузатилди. *Saccharomyces cerevisiae* ачитқиси синтез қилган инулаза таъсирида инулин гидролизи юқори кўрсаткичга 72 соатда эга бўлиб, фруктоза миқдори 0,34 мг/мл-ни ташкил этди, ўсишнинг 96-чи соатидан сўнг ушбу кўрсаткичнинг камайиши кузатилган.

Тажрибаларда фруктоза миқдорининг камайиши унинг замбуруғ томонидан истеъмол қилиниши билан боғлиқ бўлиб, фруктозанинг цикл бошида (48-72 соатларда)-ги миқдори жараённинг кейинги босқичларида такроран юзага келмаган.



**3-расм. Культуралферментнинг инулинни гидролизлаши динамикаси**



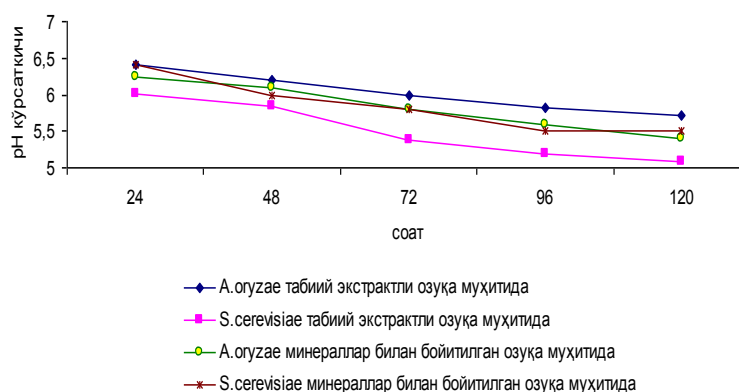
**4-расм. Культурал суюқликдаги оксил BIOSинтезидинамикаси**

Кейинги тажрибаларда инулин сақловчи муҳит (субстрат)да электр

тебратгичли термостатда, 32<sup>0</sup>С ҳароратда микроорганизмлар ўстирилиб, уларни кўпайишининг оптимал шароитлари танланди. Чайқатиб ўстирилган муҳитда культурал суюқлик тиниқ ҳолга келганлиги кузатилди. Культураларнинг ферментатив фаолликлари тадқиқи *Aspergillus oryzae* экилган муҳитда энг яхши натижага 48 соатда, *Saccharomyces cerevisiae* экилган муҳитда эса энг яхши натижага 72 соатда эришилди. Ҳосил бўлган фруктоза миқдори Селиванова реакцияси орқали, оксил миқдорининг ўзгариш динамикаси Лоури усулида аниқланди (4-расм). *Aspergillus oryzae* ва *Saccharomyces cerevisiae* экилган табиий муҳит, яъни фақат топинамбур экстрактли озуқа муҳитида тўпланган оксил миқдори 48 соатда энг юқори кўрсаткичга, жумладан, *Aspergillus oryzae* тарафидан 22,7 мг/мл, *Saccharomyces cerevisiae* культурал суюқлигида эса 17,2 мг/мл ни ташкил этди. Сўнгра, ҳар иккала культурал суюқликда ўстиришнинг 72-чи соатидан бошлаб оксил миқдори кескин камайиб, 120 соатда *Aspergillus oryzae* -1,6 мг/мл, *Saccharomyces cerevisiae* - 1,8 мг/мл миқдоргача камайгани кузатилган.

Топинамбур экстракти таркибига минерал тузлар қўшиб тайёрланган озуқа муҳитида ўстирилган *Aspergillus oryzae* тарафидан культурал суюқлик таркибига секреция қилинган оксиллар миқдори 72 соатда 11,7 мг/мл-га етиб, 96 соатдан сўнг 5 мг/мл миқдоргача камайиши кузатилди. Айнан ушбу озуқа муҳитига иноуляция қилинган *Aspergillus oryzae* ачитқилари намуналарида ҳам оксил BIOSинтези бўйича юқори натижага эришилмади, хусусан, 48 соатда 5,2 мг/мл кўрсаткичга эга бўлиб, ўсишнинг 72 соатигача бир хил миқдорда, 96-соатдан сўнг эса 2,8 мг/мл етганлиги аниқланган.

Культурал муҳитнинг кислоталилик даражасининг ҳар 24 соатида олинган намуналардаги ўзгариши 5-расмда келтирилган. Расмдан кўринадикки, 24-118 соат давомида барча намуналарда муҳит кислоталилиги жадал ортиб бормоқда. Ушбу ҳолат микроорганизмларнинг ўзидан полисахаридли (кандли) муҳитларда органик кислоталар ажратиши билан изоҳланади.



**5-расм. Озуқа муҳити кислоталилигини ўзгариши динамикаси**

Шундай қилиб, юқорида бажарилган тажрибалар ва олинган натижалар *Aspergillus oryzae* замбуруғи инулин сақловчи озуқа муҳитида ҳосил қилган фруктоза миқдори ўстиришнинг 48 соатида максимал даражага, яъни 3,2 мг/мл-га етиши, ундан ортиқроқ муддатларда эса камайиб бориши кузатилди. *Saccharomyces cerevisiae* ачитқиси тарафидан фруктоза миқдори 72-соатда максимал даражага, яъни 3,4 мг/мл-га етиб, кейинги кунларда эса камайиши аниқланди. Хусусан, микрооранализмлар томонидан инулин парчаланишидан юзага келган фруктозалар айнан улар тарафидан қайта ўзлаштирилиши, ҳамда бунинг ҳисобига продуцентларнинг ўсиши жадаллашиб, биомасса тўпланиш даражасининг, ташқи муҳитга секреция қилинувчи умумий оксил миқдорларининг ҳам мос равишда ортиши кузатилди. Тажрибалар натижасида олинган қандлантирилган (3,2-3,4 мг/мл фруктоза ҳисобида) культурал суюқликдан қайта озиқ-овқат саноатида, жумладан, топинамбур хом тугаганани консервалашда шарбат ўрнида фойдаланиш мумкин. Булардан ташқари, топинамбур тугаганани сақлаш учун улардан дастлаб гомогенат, бўтқалар, шарбатлар, ёки фойдали, нопатоген микроорганизмлар ёрдамида микробиологик ишлов бериш орқали биоконверсия маҳсулотлари, яъни фермент, углеводлар, оксиллар, айниқса фруктозага бой озиқ-овқат маҳсулотлари яратиш, хусусан диетик консервалар ва чанқоқбосди ичимликлар ҳам тайёрлаш имконларини яратади.

Шарбат таркибидаги инулин минерал кислоталар: фосфат ва сульфат кислоталари ёрдамида гидролизланган.

Фосфат кислотаси билан гидролизланган шарбатнинг ранги тиниқроқ ва сульфат кислотаси ёрдамида гидролизланган шарбатнинг ранги хирароқ чикди. Шарбатларнинг бошланғич кислоталилиги  $pH \sim 3$  га тенг бўлиб, ушбу шарбатлар сўндирилган оҳак билан муҳит кислоталилиги  $pH \sim 6$  бўлгунча нейтралланди. Бунда шарбат таркибидаги пектин ҳамда турли кўшимча органик ва ноорганик моддалар калций иони -  $Ca^{2+}$  билан бирикиб, калций пектинат тузлари ва турли бирикмалар ҳолида чўкмага тушади, натижада эса шарбат ранги тиниқлашиши кузатилди. Тиниқ ва чўкма қисм мато ёрдамида филтрланиб ажратилди, тиниқ қисм 85 мл-ни ташкил қилди. Ажратиб олинган шарбат активланган кўмир тўлдирилган колонкадан ўтказилди ва шарбат ранги янада тиниқлашиб, оч новвотранггача етди. Икки хил усулда гидролизлаб олинган шарбатларнинг органолептик кўрсаткичлари дегутация усулида аниқланди.  $H_2SO_4$  таъсирида гидролизланган шарбатнинг таъми  $H_3PO_4$  таъсирида гидролизланган шарбатнинг таъмига нисбатан ширинроқлиги маълум бўлган.

**Турли усулларда топинамбур инулинининг гидролизланиши натижасида  
ҳосил бўлган фруктоза миқдори**

Вақт давомийлиги, мин	Фруктоза миқдори, мг/мл			
	Анор шарбати ва топинамбур экстракти	Лимон шарбати ва топинамбур экстракти	1.5% лимон кислотали топинамбур экстракти	2% лимон кислотали топинамбур экстракти
Бошланғич фруктоза миқдори	40	36	34	34
20	48	46	45	50
40	60	56	50	55
60	72	65	60	65
80	80	67	65	72
100	84	70	70	80
120	96	70	75	95
140	108	75	80	100
150	120	80	90	110

Топинамбур шарбати таркибидаги инулин органик кислоталар, хусусан, 1,0, 1,5 ва 2%-ли лимон кислотаси билан гидролизланиши натижасида шарбатлар орасида энг яхши таъм ва шарбатнинг тиниқлиги бўйича энг яхши натижа 1,5% лимон кислотаси билан ишлов берилган шарбат намунасида аниқланган.

Органик кислоталарга бой бўлган анор ва лимон меваси шарбатлари ҳамда наъматак меваси экстракти билан топинамбур шарбатини гидролизлаш натижасида олинган маълумотлар 3-жадвалда келтирилган

Олинган натижаларга кўра, нордон анор ва топинамбур шарбатлари аралашмасидаги фруктоза миқдори иссиқлик ишлови беришдан аввал 40 мг/мл-ни ташкил этган бўлса, гидролиз жараёни охирида 120 мг/мл-ни ташкил этди, яъни фруктозанинг бошланғич миқдори инулинни парчалаш натижасида 3 марта кўпайган. Шунингдек, лимон шарбати билан 2,2 марта, 1,5% и лимон кислота билан 2,6 марта, 2% ли лимон кислота билан 3,2 мартага ортгани аниқланди. 150 мин давомида нордон анор шарбати ва 2%-ли лимон кислота билан гидролизланганда топинамбур шарбатларидан энг кўп миқдорда фруктоза ҳосил бўлган.

Олинган натижаларга кўра, лимон кислотаси ва анор меваси шарбати билан гидролизланган топинамбур шарбати таркибидаги асосий қанд (моносахарид) лар фруктоза, арабиноза ва глюкоза бўлиб, сахарозанинг фақат излари аниқланган.

Топинамбур туганаги турпидан фруктозали сиропда тайёрланиши режалаштирилган консерваларга қўшиш учун пектин ажратиб олинган, хоссалари ўрганилган, жумладан, 1%-ли эритмасининг вискозиметрик қовушқоқлиги  $\eta = 4,8 \text{ сПз}$  -ни ташкил этган.

Топинамбур туганаги экстрактини гидролизлаш, филтрлаш, нейтраллаш, яна филтрлаш, адсорбциялаш, леофил қуритиш босқичларидан иборат махсус услуб қўллаб, айрим ҳолларда фойдаланиш учун кристалл фруктоза олинган.

### 3-жадвал

#### Фруктозали сироп асосида ишлаб чиқилган консервалар ассортиментининг қанд таркибини тадқиқ қилиш натижалари

№	Ширин консервалар ассортименти	Қурук модда,%		Қандлар, қурук моддага нисбатан %-да		
		Умумий	Сувда эрувчан	Саха- роза	Глю- коза	Фрук- тоза
1	Топинамбур сиропида тайёрланган кулупнай жеми	68	63	4	18	39
2	Топинамбур сиропидаги кулупнай консерваси	23	19	Қуйма қурук моддасига нисбатан %-да		
				4	13	32
3	Топинамбур сиропида тайёрланган ўрик жеми	68	63	7	25	29
4	Топинамбур сиропидаги консерваси	23,5	19	Қуйма қурук моддасига нисбатан %-да		
				4	9	31
5	Қуюлтирилган топинамбур сиропи	32	32	0	19	78

Топинамбур туганаклари ювилиб, банкаларга жойланади ва топинамбур шарбатига *Aspergillus oryzae* замбуруғи экилиб, ушбу микроорганизмлар ферментлари таъсирида инулини гидролизланган шарбати концентратидан тўлдирувчи сифатида фойдаланилиб, топинамбур консерваси тайёрланган ва ушбу консерваларнинг кимёвий таркиби ўрганилган.

Қуюлтирилган топинамбур сиропи, топинамбурдан олинган фруктозали сиропдаги кулупнай жеми ва мураббоси, ўрик жеми ва мураббоси, топинамбур сиропида консерваланган топинамбур туганаги каби консервалар тайёрлаб лаборатория синовидан ўтказилган. Консерва ишлаб чиқариш технологияси анъанавий, фарқи шундан иборатки, қанд (шакар) сиропи ўрнига топинамбур шарбатидан гидролизлаб олинган фруктозали сироп ишлатилади.

Экспериментал мақсадда 2010 йилда тайёрланган консерва маҳсулотлари 14 ой давомида сақланган, уларнинг кимёвий таркибининг таҳлили 2-5 жадвалларда келтирилган.

#### 4-жадвал

#### Фруктозали сироп асосида тайёрланган консерва маҳсулотларининг физик-кимёвий кўрсаткичлари

№	Маҳсулот номи	Қуруқ модда миқдори	Умумий углеводлар миқдори	Фруктоза миқдори
1	Беҳи компоти	34	32,2	27
2	Олма мураббоси	66	65	59
3	Беҳи повидлоси	58	57,2	48,7

Олинган натижалардан кўришиб турибдики, Cd, As, Hg ва гексахлорциклопексан барча турдаги консерваларда мавжуд эмаслиги аниқланган.

#### 5-жадвал

#### Консерваларда токсик элементлар ва хлорорганик пестицидлар миқдори

№	Консерва тури	Аниқланган миқдори мг/кг. дан ортиқ эмас							
		Zn	Cd	Pb	Si	As	Hg	ГЧЦГ	ДДТ
1	Беҳи компоти	6,8758	-	0,0536	1,5326	-	-	-	0,0026
2	Олма мураббоси	5,1114	-	-	1,0856	-	-	-	0,0087
3	Беҳи повидлоси	8,2740	-	-	1,8174	-	-	-	0,0052
	ПДК	10,0	0,03	0,4	5,0	0,2	0,02	0,05	0,1

Pb фақат беҳи компотида 0,0536 мг/кг ни ташкил этиб, рухсат этилган меъёрдан 7,5 марта кам. Zn беҳи компотида йўл қўйилиш чегарасидан 1,5 марта, олма мураббоси 2 марта ва беҳи повидлосида 1,2 марта кам. Су метали барча консерва маҳсулотларида жуда кам миқдорда аниқланди. Дихлордифенилтрихлорэтан (ДДТ) ҳам жуда кам миқдордалигини кўришимиз мумкин. Демак, ушбу консерва маҳсулоти СанПин талабларига жавоб беради деб айтишимиз мумкин.

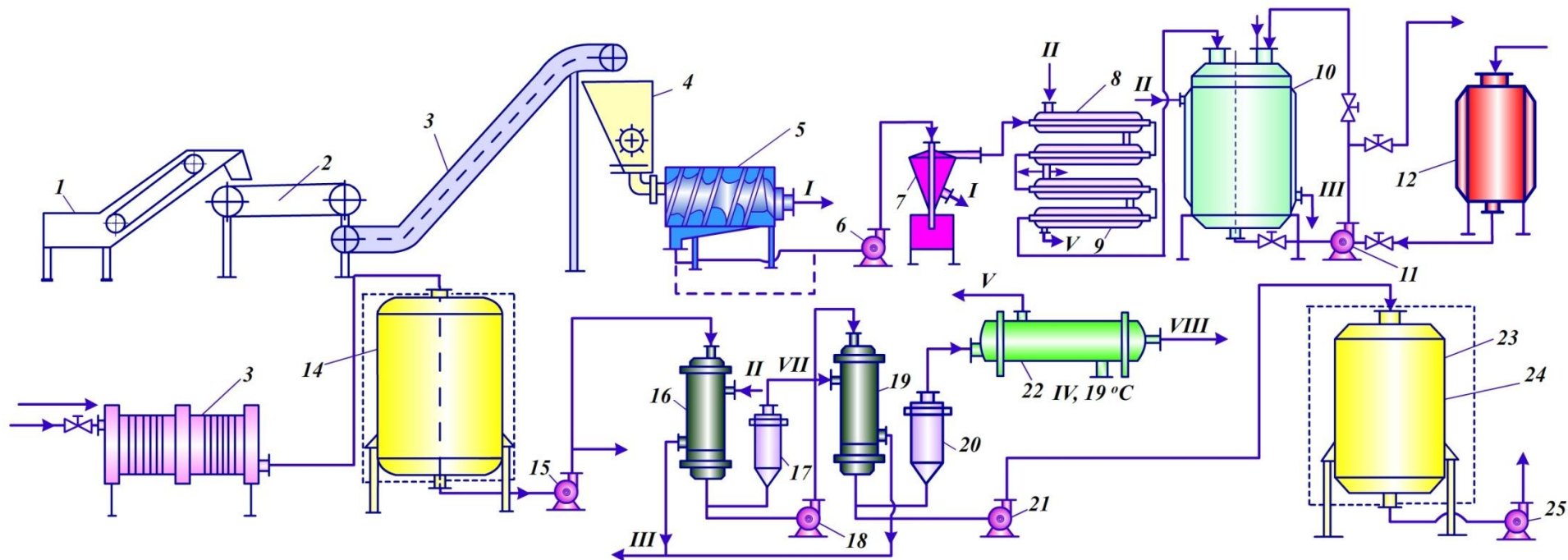
#### Топинамбур сиропида ширин ассортимент консерва ишлаб чиқариш технологияси

Топинамбур сиропи олиш линияси (6-расм) келтирилган. Линия қуйидаги қисмларни ўз ичига олади: ваннали (ва бошқа) ювиш машинаси 1;

инспекциялаш транспортёри 2; майдалаш машинаси 3; шнекли пресс 5; насослар 6, 11, 15, 18, 21, 25; центрифуга 7; «кувур ичида кувур» турдаги иситиш аппарати 8; «кувур ичида кувур» турдаги совутиш аппарати 9; реактор 10; гидролизловчи восита заҳираловчи 12; фильтр 13; сироп йиғиш танки 14; вакуум-буғлатиш комплекси (ВБК) биринчи корпуси 16, ВБК биринчи корпуси сепаратори 17; ВБК иккинчи корпуси 19; ВБК иккинчи корпуси сепаратори 20; иккилами буғ конденсатори 22; сироп сақлаш асептик танки 23; совутиш камераси 24; пресс ва центрифугадан чиқит чиқиш йўли I; иситиш буғи бериш линияси II; конденсат чиқиш йўли III; совутиш агенти бериш йўли IV; совутиш агенти чиқиши йўли V; ачитқи, замбуруғ, минерал ва органик кислоталар, органик кислотадан бой шарбатларни юклаш штуцери VI; иккиламчи буғ линияси VII; иккиламчи буғ конденсати VIII.

Топинамбур туганаклари бир ёки бир неча ювиш машинаси, жумладан куракли машина 1 ёрдамида ювилади. Ювилган хомашё инспекцияланади, инспекциялаш транспортёри 2-да ҳаракатлантириб, чириган ва бошқа нуқсонга эга туганаклар ажратиб олинади. Ғозбўйин кўтаргич 3 ёрдамида майдалагич 4-га узатилади. Туганаклар шарбатини олиш учун шнекли пресс 5-дан фойдаланилади. Ҳосил бўлган шарбат насос 6 ёрдамида сепаратор 7-га узатилади, унда кичик ўлчамли қаттиқ заррачалар марказдан қочма куч майдонида ажратиб олинади. Тоза шарбат «кувур ичида кувур» иссиқлик алмашилиш аппарати 8-да керакли ҳароратгача иситилади ва шундай конструкцияли аппарат 9-да гидролизлаш учун керакли ҳароратгача совутилади. Шарбат реактор 10-га гидролизлаш учун йиғилади.





1- ваннали ювиш машинаси; 2-инспекциялаш транспортёри; 3-ғозбўйин транспортёр, 4-майдалаш машинаси; 5-шнекли пресс; 6, 11, 15, 18, 21, 25 –насослар; 7-центрифуга; 8- «қувур ичида қувур» турдаги иситиш аппарати; 9 - «қувур ичида қувур» турдаги совутиш аппарати; 10- реактор; 12-гидролизловчи восита захираловчи; 13 – фильтр; 14 – сироп йиғиш танки; 16 – вакуум-буғлатиш комплекси (ВБК) биринчи корпуси, 17-ВБК биринчи корпуси сепаратори; 19-ВБК иккинчи корпуси; 20-ВБК иккинчи корпуси сепаратори; 22- иккилами буғ конденсатори; 23-сироп сақлаш асептик танки; 24-совутиш камераси; I пресс ва центрифугадан чиқит чиқиш йўли; II иситиш буғи бериш линияси; III конденсат чиқиш йўли; IV совутиш агенти бериш йўли; V совутиш агенти чиқиши йўли; VI ачитқи, замбуруғ, минерал ва органик кислоталар, органик кислотадан бой шарбатларни юклаш штуцери; VII-иккиламчи буғ линияси; VIII-иккиламчи буғ конденсати.

6-расм. Топинамбур шарбатидан фруктозага бой сироп олиш технологик линияси.

Гидролизлаш аппаратида ҳароратни керакли даражагача кўтариш учун буғ қобиғидан фойдаланилади. Шарбат таркибидаги инулинни гидролизлаш учун ачитки, замбуруғ, минерал ва органик кислоталар, органик кислотадан бой шарбатлардан фойдаланилади. Ушбу ингредиентлар кириш ва чиқиш штуцерлари ҳамда насос 11 билан таъминланган гидролизлаш воситаси захираловчиси 12-га қуйилади. Инулин шарбатининг маълум ҳажмига белгиланган миқдорда гидролизлаш воситаси дозатор орқали қўшилади. Гидролиз жараёни технологик регламент асосида реактор 10-да амалга оширилади. Гидролизланган шарбат қоғоз фильтри 13 ёрдамида шаффофлантирилади. Керакли ҳолларда гидролизланган шарбатни эрбигел, бентонит, кларзолсупер каби воситалар ёрдамида оқлаш мумкин. Шаффофлантирилган шарбат йиғиш ҳажми 14-га келади. Шарбат таркибида куруқ, жумладан, қанд моддалари кам бўлгани учун у буғлатиш воситасида қуюлтирилади. Бунинг учун икки корпусли вакуум-буғлатиш комплекси (ВБК) фойдаланилади. Шаффофлантирилган шарбат ВБК-нинг биринчи аппарати 16-га берилади, маҳсулот сепаратор 17-га келгунча ҳарорати ошиб буғ-суяқлик аралашмаси ҳосил бўлади. Сепараторда тизимдаги вакуум таъсири ёрдамида ажралган буғ иккинчи корпус 19-ни иситиш камерасига боради, қуюлтирилган суяқлик эса, насос 18 ёрдамида аппаратнинг ичига узатилади. Сепаратор 20-дан ажралган буғ конденсатор 22-га ўтади ва конденсатланади. Иккинчи корпусдан чиққан шарбат насос 21 ёрдамида асептик танк 23-га узатилади. Асептик танк совутиш хонаси 24-га ўрнатилган бўлиб, хона ҳарорати  $+10^{\circ}\text{C}$ -дан паст бўлиши талаб этилади.

Тайёр маҳсулот насос 25 ёрдамида асептик сифимдан сўриб олинади. Шарбат концентрацияси консерва маҳсулоти турига мос равишда танланади.

Прессдан чиққан сикма суяқлик сепараторида чўкмаларидан биологик фаол моддалар олиш учун ажратилади. Иситиш буғи ва иккиламчи буғларнинг конденсати энергиясидан саноатда фойдаланилади.

## НАЗОРАТ САВОЛЛАРИ

1. Парҳезбоп ширин консерва тўғрисида маълумот беринг.
2. Қанд ва қанд ўринбосарлари тўғрисида маълумот беринг.
3. Инулин тўғрисида маълумот беринг.
4. Инулинни қайси усул ва воситалар ёрдамида гидролизлаш тўғрисида маълумот беринг. Қайси усул энг самарали?
5. Фруктозали сироп қандай тайёрланади?
6. 6-расмдаги технологик схемани тушунтириб беринг.
7. Инулин тутган ўсимлик хом ашёси тўғрисида маълумот беринг.
8. Фруктозали сироп асосида ширин консерва тайёрлаш ехнологиясини

тушунтиринг.

9. Нима учун фруктозали сироп асосида тайёрланган консерва маҳсулотлари парҳезбop ҳисобланади?

10. 1 ва 2 расларни изоҳланг.

11. 3 ва 4 расларни изоҳланг.

12. 5-расмни изоҳланг.

13. 1-2 жадвалларни изоҳланг.

14. 3-жадвални изоҳланг.

15. 4-жадвални изоҳланг.

16. 5 –жадвални изоҳланг.

17. 6-жадвални изоҳланг.

### Фойдаланилган адабиётлар

1. Шобингер.У. Фруктовые и овощные соки. (Научные основы и технологии) Издательство Профессия. Санкт-Петербург, 2004.

2. Paul Singh, Dennis R. Heldman. Introduction to Food Engineering *Fourth Edition* / Food Science and Technology International Series. 2009. 864 p.

3. M.S. Zokirova, Q.O. Dodaev, Z.R. Axmedova. Proizvodstvo sladkix konservov v sirope iz klubney topinambura (*Heliantus TuberosusL.*) // Xranenie i pererabotka selxozsiryа. – Moskva, 2012. -№11. - С.50-52.

4. М.С. Зокирова, З.Р. Ахмедова, Қ.О. Додаев Топинамбур туганагини қайта ишлаш ва консервалаш саноатида фойдаланиш йўналишлари // Ўзбекистон миллий университети хабарлари. -Тошкент, 2012. -№1. -Б.54-58.

5. М.С. Зокирова, З.Р. Ахмедова, Қ.О. Додаев. Топинамбур инулинининг ферментатив конверсияси даражасининг сифат ва миқдорий кўрсаткичларини тадқиқ этиш // Ўзбекистон миллий университети хабарлари. – Тошкент, 2012. -№1. –Б.59-61.

6. С. Зокирова. Топинамбур шарбатида микроорганизмларни ўстириш ва улар томонидан ажратилган ферментлар фаолликлари таҳлили // Ўзбекистон Республикаси Фанлар академияси маърузалари. –Тошкент, 2013. -№5. -Б.45-47.

7.М.С. Зокирова. Топинамбурдан пектин ва фруктозали сироп олиш жараёнлари тадқиқи // Ўзбекистон кимё журнали. -Тошкент, 2013. - №6. - Б.45-47.

8.Зокироова М.С., Атхамова С.К., Зокиров С.С., Додаева Л.К. Топинамбур туганакмеваларидан пектин олиш. Ўзбекистон миллий университети хабарлари.– Тошкент, 2016. -№3/2. -Б.172-174.

9.М.С. Зокирова, С.К. Атхамова, Қ.О. Додаев, Б.С. Зокиров, З.Р. Ахмедова. Исследование изменения макро- и микроэлементного состава фруктозного сиропа // Хранение и переработка селхозсырья. -Москва, 2017. - №3. -С. 18-20.

10.М.С. Зокирова, Қ.О. Додаев. Топинамбур инулинини гидролизлаш жараёнининг тадқиқи // Ўзбекистон кимё журналі.-Тошкент, 2017. -№2. - Б.80-85.

## IV. АМАЛИЙ МАШҒУЛОТ МАТЕРИАЛЛАРИ

### 1-амалий машғулот:

#### 1. Анор шарбати олишдаги лаборатория таҳлиллари

#### 1.1. Қуруқ модда миқдорини аниқлаш методлари

Оғирлик усули (қуритиш шкафида қуритиш). Метод маҳсулот намунаси массаси доимий бўлгунча қуритиш ва вазнини қайта ўлчашга асосланган. Намунадан икки порция олиб, синов битта қуритиш шкафида олиб борилади. Атмосфера босими остида қуритиш қуйидагича олиб борилади. 10-12 г тозаланган ва қиздирилган қум қуруқ ва тоза бюксага солинади, ичига аралаштириш учун шиша таёқча ўрнатилади, қопқоғини очиб қурутиш шкафига жойлаштирилади ва доимий массагача қуритилади. Бюксалар эксикаторда совутилади ва 0,001 г аниқликда массаси ўлчанади. Сўнгра қумли бюксага 5 г намуна солинади, беркитилади ва ўша аниқликда вазни ўлчанади, шиша таёқча ёрдамида қум билан аралаштирилади, намуна бюксада баробар тақсимланади. Мева қуритилишида қўмдан фойдаланилмайди. Намуна солинган очик бюкса қуритиш шкафига жойлаштирилади ва 4 соат давомида  $103 \pm 2^{\circ}\text{C}$  туппературада атмосфера босими остида қуритилади. Бюксалар қопқоқ ёрдамида ёпилади, эксикаторда 30 дақиқа давомида совутилади ва вазни ўлчанади.

Биринчи вазн ўлчашдан кейин бюкса яна 1 соат давомида қуритилади, совутилади ва вазни ўлчанади. Бу операция икки кетма-кет вазн ўлчашдаги фарқ 0,002 г-ни ташкил этгунча давом этади. Паст, 7300-8000 Па босимда қуритиш  $700^{\circ}\text{C}$ -да фарқ 0,002 г-ни ташкил этгунча амалга оширилади. Қуруқ модданинг массавий улуши қуйидаги формула ёрдамида ҳисобланади

$$X = [(a_2 - a) / (a_1 - a)] \cdot 100;$$

бунда  $a$  – қум ва шиша аралаштиргич солинган бюксанинг массаси;  $a_1$  – қум ва шиша аралаштиргич солинган бюксанинг қуритишгача бўлган массаси;  $a_2$  – қум ва шиша аралаштиргич солинган бюксанинг қуритишдан кейинги массаси.

Икки параллел экспериментнинг натижаси якуний натижа сифатида қабулқилинади. Уларнинг орасидаги фарқ 0,2%-дан ошмаслиги керак (ГОСТ 8756.2 - 82. -М.: Стандарт, 1982. -8 б).

Тезлаштирилган вазн усули (ВЧ приборида вазн ўлчаш). Усул тадқиқ этилаётган маҳсулотни ВЧ приборида инфрақизил нурлар энергияси

ёрдамида сувсизлантиришдан иборат. Намликни аниқлашдан олдин ВЧ прибори 150-152<sup>0</sup>С-гача қиздирилади ва унда қоғоз пакетчалар 3 дақиқа давомида қуритилади. Қуритилган пакетчалар эксикаторга 2-3 мин-га жойлаштирилади. Пакетлар ротатор қоғозларидан (20 x 14 см) тайёрланади, улар иккига букланади, сўнгра уч томонидан 1,5 см-дан букилади, натижада тайёр пакетлар 8 x 11 см ўлчамга эга бўлади. Пакетга фильтр қоғоздан 11 x 25 см ўлчамли учга букилган таглик ўрнатилади. Икки қавати пакетнинг пастки қисмида, биттаси устки қисмида жойлашади. Дастлаб қуритилган ва вазни ўлчанган пакетга 0,01 г аниқликда 5 г миқдорда намуна жойлаштирилади. Намунали пакет ВЧ приборида 150-152<sup>0</sup>С температура таъсирида 5 мин давомида қуритилади.

Параллел равишда аниқлаш учун қуритиш приборига иккита намунали пакет жойлаштирилади. Ҳисоблаш 0,01% аниқликда олиб борилади. Сўнгги натижа икки параллел аниқлашнинг ўрта арифметик қиймати сифатида топилади. Уларнинг орасидаги фарқ 1,5% - дан ошмаслиги керак.

Рефрактометриқ усул. Усул рефрактометр шкаласида сувда эрувчан моддаларнинг массовий улушини 20<sup>0</sup>С температурада топишга асосланган. Суюқ маҳсулотларни синашда пастки призмага шиша таёқча ёрдамида 2-3 томчи суюқлик томизилади. Агар маҳсулот таркибида қуруқ зарралар мавжуд бўлса, уҳолда намуна икки қават букилган дока ёрдамида олинади, дастлабки бир неча томчиси оқизилади, сўнга призмага 2-3 томчи томизилади. Призманинг уст қисми тушурилади, пастки қисмига зич ёпилади ва ҳисоб олиб борилади.

Прибор ҳисобга олишда синов ўтказилаётган температура ҳисобга олиниши керак, чунки прибор, шкала кўрсаткичлари фақат 20<sup>0</sup>С бўлганда ҳақиқий ҳисобланади. Агар синовлар бошқа температурада ўтказилса, у ҳолда керакли тузатиш киритилади. Бунинг учун Ҳалқаро тузатиш жадвалидан фойдаланилади. Ранги тўқ маҳсулотларни синаганда, уларнинг шарбатини чиқариш қийин бўлгани учун, призмага шарбат тушириш учун куйидаги усул қўлланилади: 0,01 г аниқликда 5-10 г намуна торозида ўлчаб олинади, 4 г - га яқин кварц куми ва вазни намуна массасига тенг миқдорда дистирланган сув қўшилади. Аралашма тез ва мукамал ишқаланади, унинг бир қисми дока устига туширилади, бир неча томчи сиқилади, улар ташлаб юборилади, кейинги бир неча томчи рефрактометр призмаси устига тўкилади ва ҳисоб олиб борилади. Эрувчан қуруқ моддаларнинг массавий улуши Х процентларда  $X = 2a$  формула ёрдамида топилади. Бунда 2 аралаштириш даражаси;  $a$  – температурага тузатиш киритилган рефрактометр кўрсаткичи.

Иккита параллел эксперимент натижасининг ўрта арифметик қиммати сўнгги натижа сифатида қабул қилинади. Уларнинг орасидаги фарқ 0,2%-дан

ошмаслиг керак.

### Замонавий рефрактометрик усулда куруқ мода миқдорини аниқлаш.

Таҳлил ўтказиш. ПР-201 (Атаго) турдаги рефрактометрда синалаётган суюқликнинг озроқ миқдори линзага ўрнатилади, «Старт» кнопкаси босилади ва рефрактометр кўрсаткичи олинади.

Эксперимент натижалари ишлов бериш. Ўлчашда синиш кўрсаткичи шкаласида сон куруқ мода миқдорини процентларда билдИРАди. Натижалар ишчи журналга ёзилади.

### **1.2. Тиндирилган шарбатларнинг лойқалигини аниқлашнинг турбидиметрик усули**

Таҳлил ўтказиш. Шиша кюветага 20 см<sup>3</sup> тадқиқ этилаётган суюқлик (маҳсулот пробаси) қуйилади, «НАСН» турдаги турбидиметр-2100Р-га жойлаштирилади ва тўрт ўлчаш ўтказилади.

Эксперимент натижалари ишлов бериш. Прибордаги энг кам натижа асос қилиб олинади.

### **1.3. Тиндирилган шарбатларнинг рангини аниқлаш**

2 кювета олинади, биринчи кюветага 1 мл дистилланган сув қуйилади, иккинчисига 1 мл тадқиқ этилаётган анор шарбати солинади.

Светофотометр дистилланган сувга калибрланади, ва  $\lambda = 430$  ҳамда 520 нм бўлганда ўлчаш амалга оширилади. Оптик зичлик 1 мин давомида регистрацияланади.

### **1.4. Крахмал миқдорини аниқлаш усули**

Усул калций хлориди эритмасини иситишда унда крахмал эришига, икки нордон хромли калийнинг оксидланишига сўнгар титрометрик усулда аниқлашга асосланган. Ўртача намунадан стакан ёки центрифуга пробиркасига 0,2 – 1 г миқдор олинади, 10 мл 60%-ли этил спирти солинади, аралаштирилади.

Тайёр бўлган аралашма стакандан қоғоз фильтр оркали ўтказилади, центрифуга пробиркалари эса машинага ўрнатиб, 5 – 10 мин давомида – 2500 айл/мин тезликда центрифугаланади. Чўкма фильтр билан биргаликда ёки центрифуга пробиркаларидаги чўкма сифими 100 см<sup>3</sup> стаканга олинади, 15-20 см<sup>3</sup> 50%-ли калций хлориди эритмаси солинади ва 10-20 мин қйнатилади. Сўнра аралашма хона температурасигача совутилади, 50 см<sup>3</sup> ўлчамли колбага ўтказилади, калций хлорид миқдори меткагача олиб борилади, аралаштирилади ва филтрланади.

Пипетка ёрдамида стаканчага 10-25  $см^3$  фильтрат солинади ва томчилаб 0,1 н, ёд эритмаси солинади, натижада эритмадаги крахмал коагуляцияланади. Сўнгра аралашма қоғаз фильтр ёрдамида филтрланади, фильтр устидаги чўкма икки маротаба (10  $см^3$  -дан) 60%-ли спирт эритмаси билан ювилади ва дистилланган сув ёрдамида стаканга ўтказилади. Арашма крахмал тўлиқ эригунча ёд эса учиб кетгунича қайнатилади (эритма тўлиқ рангсизланиши керак). Олинган рангсиз эритма ўлчовли 50  $м^3$  ҳажмли колбага олинади, маълум меткагача дистилланган сув қўшилади, аралаштирилади ва филтрланади.

10  $см^3$  фильтрат пипетка ёрдамида 250  $см^3$  ҳажмли конуссимон колбага олинади, икки қисмдан 0,2 н иккихромли калий ва олти қисм сульфат кислотасидан иборат, 1,84  $г/см^3$  зичликка эга аралашма зайтун ранги ҳосил бўлгунча томчилаб қўшилади. Ушбу ранг 1 мин давомида ўт-яшил ранга ўтмаслиги керак. Агар эритманинг ранги оч-яшил бўлса, у ҳолда тезда қўшимча аралашманинг қўшимча миқдори қўшилади. Рангловчи эритма 15 мин давомида тиндирилади, совутилади ва дистилланган сув билан аралаштирилади. Унинг миқдори унга қўшилган сульфат кислотасига нисбатан йигирма баробар кўп бўлиши керак (умумий ҳажми 100-150  $см^3$  –ни ташкил этади. Сўнгра 0,2 г калий ёди қўшилади, колба тиқин билан беркитилади ва 2 мин тиндирилади.

Ажраб чиққн ёд 0,1 н раствором тиосульфат натрийнинг 0,1 н эритмаси билан титрланади, жараён сўнгида крахмалнинг 1%-ли эритмасидан бир неча томчи қўшилади.

Тиосульфат натрийнинг титри калий бихромати бўйича назорат тажрибаси ёрдамида аниқланади. 1  $см^3$  0,1 н калий бихромати 6,75 мг крахмалга мос келади. Крахмалнинг миқдори тадқиқ этилаётган маҳсулотда Х процент, қуйидаги формула ёрдамида топилади

$$X = (C * T * 0,00675 * B_0 * B) / (B_2 * B_1 * m) * 100;$$

бунда  $C$  – тадқиқ этилаётган маҳсулотни титрлаш учун сарфланган тиосульфат натрийнинг 0,1 н эритмаси миқдори;  $T$  – тиосульфат натрий титри;  $B_0$  – намунадан тайёрланган экстракт миқдори;  $B$  – ёднинг 0,1 н эритмаси билан эрувчан крахмалдан тайёрланган экстракт миқдори;  $B_1$  – крахмални чўқтириш учун ёднинг 0,1 н эритмаси ҳажми;  $m$  – намуна массаси;  $B_2$  – нордон икки хромли калий билан оксидаш учун талқиқ этилаётган эритма ҳажми;

Ҳисоблар 0,1% аниқликда амалга оширилади.

Икки параллел аниқлаш орасидаги фарқ 0,01% дан ошмаслиги керак. Сўнги натижа сифатида икки маротаба аниқлашдан ҳисобланган ўрта арифметик натижа олинади.

Краxмални ёдли тестланинг замонавий усули. (техник маълумот «Enzimlar», фирма Ciba-Geigy, Bazel). Мевадаги краxмал, даставал пишиб етилмаган ҳосилда, тиндирилмаган этили шарбатларда тездп чўкма беради (краxмал зарралари). Краxмални идентификациялаш мумкин, агар шарбат, ишлаб чиқариш жараёнида ёки тест ўтказиш учун 90-100<sup>0</sup>С-гача иситилса (краxмалнинг клейстерланиши).

Аниқлаш: 10 мл тадқиқ этилаётган шарбатга 1 мл ёд эритмаси солинади ва яхшилаб аралаштирилади.

Ёд эритмаси. 1 г ёд 20 мл этанол билан аралаштирилади, 20 г калий ёдиди кўшилади, ҳажми 1000 мл –га етгунча дистилланган сув кўшилади.

Кўк ранг шарбатдаги ўзининг бошланғич шаклида турган парчаланмаган краxмални клейстерланганини кўрсатади, сиёхранг - краxмал парчаланганининг биринчи фазасини кўрсатади, жигарранг - парчаланмиш давом этаётгани ва дестринлар ҳосил бўлишини кўрсатади, қизил - краxмалнинг аксарият қисми дестрингв айланганининг кўрсатади, пушти (оранжевая) - парчаланмиш глюкозадан нари кетганини, сариқ - глюкоза босқичи амалга ошганлигини кўрсатади.

### **1.5. Шарбатларда умумий фенол моддаларини аниқлаш усули**

Метод Folin-Chokaltea реактивини қўллашга асосланган, H<sub>3</sub>PW<sub>12</sub>O<sub>40</sub> ва H<sub>3</sub>PMo<sub>12</sub>O<sub>40</sub> аралашмасидан иборат. У феноллар чуқур окисланганда W<sub>8</sub>O<sub>23</sub> ва Mo<sub>8</sub>O<sub>23</sub> аралашмасигача окисланганда тикланади. Ҳосил бўлган ҳаворанг ранг максимум 700 нм. У фенол моддалар миқдорига пропорционал.

Folin-Chokaltea реактивини тайёрлаш учун 100 г натрий вольфрамати ва 25 г натрий натрий молибдати 700 мл дистилланган сувда эритилади, 50 мл H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> ва 100 мл юқори концентрацияли HCl кўшилади, қйратишгача иситилади, тескари совутгич билан 10 соат давомида қайнатилади. Сўнгра 150 г сульфат нордон литий, бир неча томчи бром кўшилади ва яна совутгичсиз 15 мин бромнинг ортиқча қисмини кетказиш учун қайнатилади (бром ўрнига 30%-ли H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> –ни қўллаш мумкин). Сўнгра реактив совутилади, дистилланган сув кўшиб 1 л –гача олиб борилади ва оғши шлифли бутылларда сақланади.

Узум аралашмасидан олинган танниннинг стандарт эритмаси 0,03 мг/мл концентрацияга эга (3 мг таннин 100 мл 10% ҳажм спиртнинг сувдаги эритмаси), рН 3,2. Аниқлаш ФЭК приборида амалга оширилади.

Шарбатнинг Ҳалқаро уюшмасида натижалар нисбий кўрсаткич кўринишида ифодаланади. Бу кўрсаткич қилиз шарбатлар учун оптик зичликни 100 коэффициентга кўпайтириб топилади, оқ шарбатлар учун 20 – га кўпайтирилади. Сейдер ва Датунашвили (1972) томонидан калибрловчи



чизик қурилган. Аниқланган маълумотни  $мг/мл$  –да ифодалаш учун 1, 2, 5, 10, 20, 25  $мл$  танниннинг 100  $г$  стандарт эритмаси ўлчамли колбада аралаштирилади, 1  $мл$  Folin-Chokalteu эритмаси ва 10  $мл$  20%-ли  $Na_2CO_3$  қўшилади ва меткагача дистилланган сув қўшиб етказилади. 30  $мин$ -дан сўнг рангининг концентрацияси ФЭК ёрдамида тўлқин узунлиги 670  $нм$  –да 10  $мм$  кюветда ўлчанади.

Пикнометр ёрдамида аниқлаш усули. 100  $мл$ -ли ўлчамли колбани (аниқ ишларда – пикнометр 50 ёки 100  $мл$ ) тадқиқ этилаётган шарбат билан меткагача термостатик ваннада 20<sup>0</sup>С температурада тўлдирилади (зичликни аниқлашдаги кетма-кетликка қаранг).

Ўлчамли колба (пикнометр)даги маҳсулот ҳайдаш колбасига олинади, уч маротаба оз миқдордаги дистилланган сув билан чайқалади, ўша колбани ўзига қуйилади. Ювиш учун олинган сувнинг умумий миқдори ажратиб олинган шарбат миқдоридан ошмаслиги керак. Сўнгра ҳайдаш колбаси совутгич билан уланади, йиғиш идиши сифатида чайқаб тозаланган пикнометр ўлчаш колбасидан фойдаланилади. Бундан сўнг ҳайдашга ўтилади, пикнометр колбаси 0,9 миқдоригача тўлганда ҳайдаш жараёни тўхтатилади. Пикнометрнинг ўлчаш колбаси яхшилаб чайқатилади, ва термостатда 20<sup>0</sup>С-да дистилланган сув қўшиб меткасигача кўтарилади.

Сўнгра пикнометр ёрдамида ҳайдалган суюқлиу зичлиги аниқланади (зичликни аниқлаш методларига қаранг). Приёмник сифатида пикнометрдан фойдаланилганда аниқлаш соддалашади, агар пикнометрнинг массаси ва сувнинг массаси олдиндан маълум бўлса.

Ҳисоблаш. Ҳайдашнинг зичлиги  $d_{20}^{20}$  бўйича ундаг, яъни шарбатдаги спирт миқдори 22-жадвал бўйича  $t\%$  ҳажмда топилади. Агар ҳайдаш зичлиги хона ҳароратида топилган бўлса,  $d_{20}^{20}$ -га келтириш учун  $d_{20}^t$ -нинг аниқланган қийматларига жадвалдан топилган тузатиш киритилади.

Бўёқ моддалари (антоцианлар)ни аниқлаш методлари. Смола асосидаги синтетик бўёқ моддаларидан фарқли ўларок, мевадаги қизил антоцианларни уларнинг кислота ёки ишқор муҳитда рангининг ўзгариши бўйича топиш мумкин: кислотали муҳит - қизил ранг; нейтрал муҳит - яшил ранг; ишқорий муҳит – кўк ранг. Қизил смоласимон моддалар кўп миқдорда қизил рангни ҳатто ишқорий муҳитда ҳам ўзида сақлаб қолади.

Турли мева-резавор шарбатлар антоцианларини таққосий таҳлил қилиш учун қоғоз ёки юпқа қатламли хроматографияни қўллаш мумкин.

Антоцианларни кон-томир тизимида аниқлаш учун қоғозда хроматографиялаш усули Кох ва Заяк томонидан ишлаб чиқилган. Меварезаворлар шарбатидаги турли антоцианларни тадқиқ этишнинг мувофик оддий юпқа қатламли хроматография лойиҳаси ҳозирги кунда ишлаб

чиқилган ва IFU китобига киритилган. Бўёқ моддалар амалда қурғошин ацетати ва каимон пермутин алмашгич ёрдамида ажратилади. Метанол хлорид кислотасини ювгандан кейин эритма вакуум остида қуйилтирилади.

Ажратиш юпка қатламли Мерск турдаги тайёр целлюлоза пластиналарга эга хроматография ва қуйидаги ҳаракатдаги эритмалар ёрдамида амалга оширилади:

а) совуқ уксус кислотаси – чумоли кислотаси –этанол – сув (10 : 10 : 10 : 70 в/в) ёки

б) совуқ уксус кислотаси – изобутил спирти – дистилланган сув (10 : 5 : 85 в/в).

Бўёқ мода (бетаннин) миграцияланиш баландлигининг ярмида қилил жоғ қолдиради, ўювчи натрий ишқорининг спиртли эритмаси пуркалганда сариқ ранга бўялади, юқори концентрацияли аммиак пуркалганда антоцианлардан варқли ўлароқ қизил рангини сақлаб қолади. Антоцианлар ишқор ва аммиак мавжуд бўлганда кўк ранг беради.

Таннинни аниқлаш методи. Ошловчи моддаларнинг муаллақ заррачалари ёнади в акул қолдирмайди (муаллақ турган темир моддаларини ошловчи моддалардан фарқи). 5 мл 10%-ли сульфат кислотали намунанинг иситилиши қизил ранг беради (флобафен ёки қизил ошловчи моддалар ҳосил бўлиши). Эфирга ўхшаш ошловчи моддалар, масалан таннин (бочка ёғочидан), эритманинг темир тузининг бир неча томчиси билан (темир хлориди) бирданига кўк-қора ранг беради. Шарбат кислотаси ва ошловчи моддаларни аниқлаш учун «кумун кўзгу» реакциясини қўллаш яхши самара беради. Ошловчи моддаларни малахит кўкати (яшил) ёрдамида аниқлаш методи ҳам мавжуд.

### **1.6. Кулни аниқлашнинг усули**

Кулни аниқлаш ката тажриба талаб этади. Шарбат намунаси дастлаб қуритилиб, 525<sup>0</sup>С температурада куллантирилади, вазни ўлчанади. Металлнинг кулдаги шакли (окис ёки карбонатлар)га қараб унинг миқдори ўзгаради

### **1.7. Шарбатнинг ароматик моддаларини таҳлил қилиш усули**

Ҳозиргача меваларнинг ароматик моддалар дистиллятлари концентрация ва сифатини ўрганиш учун оддий, кам меҳнат талаб этадиган методлар ишлаб чиқилмаган. Бу дистиллатларни органолептик усулда таҳлил қилиш тавсия этилади. Керак бўлганда аромат эталонини олиш ва давстлабки ҳамда тикланган шарбатни таҳлил қилишда фойдаланиш мумкин. Аналитик усуллар қўлланилганда шарбат зичлиги ва спирт миқдорини аниқлаш билан

чегараланилади. Бу параметрлар тўғридан-тўғри ўлчанади ёки Ребелейннинг оксидиметрик методи қўлланилади. АЪло ароматик моддалар спирт миқдорининг 0-1% ҳажм; яхши- 1-3% ҳажм спирт мавжудлигини кўрсатади. Спирт миқдорининг ортиши билан ароматик моддалар сифати ёмонлашади.

Бошқа олимлар ароматик моддалар сифатини чуқурроқ ўрганган бўлиб, спирт билан биргаликда рН, эркин кислоталар, эфир ва карбонил бирикмалар ва улар асосида ароматик сон олишган. Аммо бу кўрсаткич алоҳида ҳолатларда қўлланилади.

### **1.8. Шарбатдаги пектиннинг спирт билан парчалаш тести**

Ушбу тест пектин парчаланиши тўғрисида оддийгина тасаввурот беради.

Тадқиқ этилаётган эритманинг 5 мл реактив стаканга жойлаштирилади, ва 10 мл этанол қўшилади (95%-ли 5%-ли концентранган хлорит кислотасли кислотали), қаттиқ чақатилади ват езда хранометр қўшилади.

Бир минут давомида пектин пектин пардалари кўринмаслиги керак. Филтрланган шарбатда 24 с давомида спирт қўшилгандан сўнг ҳеч қандай парда кўринмагач, пектин тўла парчаланган бўлади. Агар чўкма ҳосил бўлса, у ҳолда унинг тавсифи бошқа тест ёрдамида аниқланади: шарбат намунасига спиртли тест ўтказишга 30 мин қолганда ката миқдорда пектиназа қўшилади. Агар шарбат лойқалигича қолса, бу пектин йўқлигини исботлайди

Если появляеца осадок, то его характер проверяют другим тестом: к пробе сока за 30 мин до проведения теста со спиртом добавляют довольно большое количество пектиназы. Если при этом сок остаеца мутным, то это доказывает оццтвие пектина (Сйба-Геигй фирмасининг «Энзимы» техник маълумоти, Базель).

### **1.9. Кислоталиликни аниқлаш методлари**

Фаол кислоталилик (рН)-ни аниқлаш методи. Метод рН-метр ёрдамида тадқиқ этилаётган эритмага ботирилган электродлар орасидаги потенциаллар фарқини ўлчашга асосланган. Электродлардан бирида доимий ва маълум потенциал мавжуд бўлиб у иккинчи электрод учун таққослаш электроди. Иккинчи электроднинг потенциали ўлчнаётган рН-га боғлиқ.

Тайёрланган намунадан стаканга электродларни тўлиқ чўктириш учун етарли миқдор қуйилади. Қаттиқ ва жуда қуюқ маҳсулотларни синовларини ўтказиш учун уларнинг консистенцияси дистилланган сув ёрдамида икки баробар суюлтирилади. Қуюқ ва суюқ консистенцияли консерваларда рН-ни маҳсулотнинг суюқ қисмида ўтказишга руҳсат берилади. Дастлаб

приборнинг аниқлиги текширилади. Текшириш учун идишга рН маълум бўлган буфер эритма электродлари тўлиқ чўккунча қўйилади. Приборнинг стрелкаси бунда фойдаланилган буфер суюқликнинг рН-ни кўрсатиши керак. Текширилган прибор идишига тадқиқ этилаётган шарбат қўйилади, унга электродлар учи жойлаштирилади, прибор қўшилади ва рН-метр шкаласи бўйича кўрсаткичи олинади. Якуний натижа сифатида икки параллел ўлчашнинг ўрта арифметик қиймати олинади.

Титрланувчи кислотани аниқлашнинг мотенциометрик методи. Метод тадқиқ этилаётган эритмани рН 8,1 натрий гидроокиси эритмаси  $\text{NaOH} - 0,1 \text{ мол/дм}^3$ -гача потенциометрик титрлашга асосланган.

$250 \text{ см}^3$  сиғимли конуссимон колбага 25 г вазнга эга намуна иссиқ сув ёрдамида ўтказилади. Сўнгра колбага унинг ҳажмининг ярмигача  $(80 \pm 5)^\circ\text{C}$ -ли сув қўйилади, аралаштирилади, ва 30 мин. давомида ушланади, маълум даврда силкитилади. Совутилгандан сўнг колбадагининг ҳаммаси сиғими  $250 \text{ см}^3$  колбага ўтказилади ва белгигача сув қўйилади. Пробкани беркитиб, ичидаги яхшилаб аралаштирилади ва фильтр ёки пахта ёрдамида филтрланади. Агар маҳсулот суюқ бўлса, 0,1 г аниқликда ажратиб олинган 50 г массали намуна сув ёрдамида хона ҳарорати остида  $250 \text{ см}^3$  ҳажмга эга белгили колбага олинади, белгигача кўтарилади, аралаштирилади ва филтрланади. Кимёвий стаканга пипетка ёрдамида 25-дан  $100 \text{ см}^3$ -гача филтрат солинади. Филтрат титрлаш учун 10-дан  $25 \text{ см}^3$ -гача натрий гидроокиси қўшиладиган миқдорда олинади.

Филтрат натрий гидроокиси узлуксиз аралаштирилаётган ҳолатда титрланади, аввал рН 6,0-гача жуда тез, сўнгра рН 7,0 -гача секинлашади. Ундан сўнг титрлаш қўйидагича олиб борилади: бир вақтда 4 томчи титрант жалб этилади, сарф миқдори вар н қиймати белгиланади. Титрлаш 4 томчи натрий гидроокиси қўшиш билан рН 8,1 етганда тугатилади. рН 8,1-га мос келадиган натрий гидроокиси эритмасининг миқдори титрлаш қийматларини интерполяциялаш орқали топилади. Интерполяциялашда фойдаланилган рН-нинг қиймати  $8,1 \pm 0,2$  ораликда бўлиши керак.

Титрланувчи кислоталилик  $X$  кўп миқдордаги кислотага ҳисоблаганда процентларда қуйидаги формула ёрдамида ҳисобланади

$$X = (B * C * M) / (a) B_0 / B_1;$$

бунда  $B$ -титрлаш учун сарфланган натрий гидроокисини эритмасининг ҳажми;  $C$  – титрланган натрий гидроокиси эритмасининг моляр концентрацияси;  $a$  – намуна масса;  $M$  – олма кислотасига мос моляр масса,  $г/мол$  - 67,0; шарбат кислотасининг моляр массаси - 75,0; лимон кислотасининг

моляр массаси - 64,0; уксус кислотасининг моляр массаси - 60,0; шчовул кислотасининг моляр массаси - 45,0; сут кислотасининг моляр массаси - 90,1;  $B_0$  – навеска миқдори кутарилган ҳажм;  $B_1$  – титрлаш учун олинган филтрат ҳажми.

Тадқиқотнинг сўнгги натижаси сифатида икки параллел аниқлашнинг ўрта арифме-тик қиймати олинади. Уларнинг орасидаги хатолик 5%-гача бўлиши рухсат этилади.

### **1.10. Оксиметилфурфуролни аниқлаш методи (ОМФ)**

Аниқлаш методикаси. 2 пробирка олинади, ҳар бирига 2 мл тадқиқ этилаётган олма шарбати намунаси солинади ва 5 мл *n*-толуидина солинади. Биринчи пробиркага 1 мл дистилланган сув қўшилади, иккинчисига 1 мл барбитур кислота солинади.

Биринчи пробирка назорат эритмаси.

Иккинчи пробиркада таҳлил тилаётган эритма.

Эритмалар  $1\text{ см}^3$  ҳажмли кюветларга солинади, ва тез  $\lambda = 540\text{ нм}$  –да фотометрланади. Уч минут давомида оптик зичлик (*A*) кўрсаткичи олинади. Оптик зичликнинг максимал кўрсаткичи олинади ва қуйидаги формула ёрдамида оксиметилфурфурол миқдори ҳисобланади

$$\text{ОМФ мг / кг} = A * 162;$$

Ушбу методдан ташқари оксиметилфурфурол ГОСТ 29032-91 да келтирилган методика асосида ҳисобланади. Бунда икки методнинг бири қўлланилади: фотометрик ва юпка қатламли хроматография.

#### **Назорат саволлари**

1. Қуруқ модда миқдорини аниқлаш мутодининг моҳиятини тушунтиринг
2. Тиндирилган шарбатнинг лойқалик даражасини аниқловчи турбидиметрик метод моҳиятини тушунтиринг
3. Тиндирилган шарбатнинг рангини аниқлаш методини тушунтиринг
4. Крахмални аниқлаш методини тушунтиринг
5. Анор шарбатидаги умумий фенол моддаларини аниқлаш методини тушунтиринг
6. Қул миқдорини аниқлаш методини тушунтиринг
7. Анор шарбати ароматик моддаларини таҳлил қилинг
8. Анор шарбати таркибидаги пектин моддасининг парчаланиш даражасини тестлаш мазмунини тушунтиринг
9. Анор шарбати кислоталилигини аниқланг
10. Оксиметилфурфурол (ОМФ) миқдорини аниқлаш усулини тушунтиринг

## 2-амалий машғулот

### КОРХОНАЛАРДА ТЕХНОЛОГИК УСКУНАЛАРНИ ИЧКИ ҚИСМИНИ ЮВИШ ВОСИТАЛАРИ (СІР-ювиш)

Ҳозирги кунда ёпиқ ювиш (ускуналарнинг ички қисмида сув ва ювиш воситалари циркуляцияланади) (СІР-ювиш) қарийб ҳамма турдаги шарбат ва ичимликлар, сут маҳсулотлари ишлаб чиқариш корхоналарида қўлланилади, СІР-ювиш – бу барча тизимдаги кенг тарқалган ювиш усули, сутникайта ишлаш, шарбат ва лимонадлар ишлаб чиқариш, фармацевтика ва косметик саноат корхоналарида кенг қўламда қўлланилади. Ушбу корхоналарда гигиена олий даражада бўлиши керак. Илгари ускуналар ювиш учун ечилган, тозалаш қўлда амалга оширилган. Бу ўз навбатида узок вақт, кўп меҳнат талаб этган, харажат ката бўлган. СИП системаси ускуналарни ечмасдан юқори даражада ювиш ва дезинФЭКциялаш учун ишлаб чиқилган. «ВИГОЛ» компанияси бир неча турдаги замонавий ювиш ва дезинФЭКциялаш воситаларини таклиф этмоқда.

**1. СІР ALKALINE** – бу ишқорли ювувчи концентрат, барча ювиш тизимларда қўллаш мумкин. Ўзининг таркиби туфайли ва компонентлари кўпирмагани туфайли суюқлик қадоқлаш ва иситиш тизимлари учун махсус ишлаб чиқилган ҳамда зангламас темирдан ясалган қувурлар тизими ва саноатдаги танклар учун қулланилади. Сутни, мева, резавор ва сабзавотни қайта ишлаш саноатида иситиш аппаратлари (пастеризаторлар, қувурди иссиқлик алмашиниш аппаратлари, сепараторлар)ни ювиш учун қўлланилади,. СІР ALKALINE дрозжалар қолдиғини, замбуруғларни, оксил қолдиқларини, йиғилган сут тошини кетказди. Тара - 25кг и 250кг.

#### **Техник тавсифи:**

- **Ишчи эритма концентрацияси:** 0,5 - 1,0 %
- **Реакция вақти:** 5 - 20 минут
- **температура:** 50 - 85 °С
- **концентрацияни аниқлаш методи:** титрлаш 0,1 Н сульфат кислота билан фенолфталеин индикатори иштирокида, титрлаш коэффициентини - 0,14.
- **совместимост материаллов:** нержавеюшчая стал, пластик, полиэтилен, керамик плитадан девор қобиғи, потолок, бетон юза, ойна.
- **алоҳида кўрсатмалар:** контейнерлар оригинал тиқин ёрдамида ёпилади, совукжойда сақланади, қуёш нури тушиши мумкин эмас. Маҳсулотни қайтиб контейнерга қуйиш мумкин эмас. Рангли металл қўлланилган тизимларда фойдаланиш мумкин эмас.
- **сақлаш температураси:** +5°С-дан +30°С-гача.

• **2. СІР ОКСИД** – кислотали восита, барча СІР станцияларида ювишда қўллаш учун, чунки компонентлари кўпирмайди: пиво пишириш, сутникайта ишлаш, шарбат ишлаб чиқариш саноати, озик-овқат маҳсулотлари ишлаб чиқаришнинг барча жабҳаларида. Қаттиқ-ёпишқоқ дрожжалар, сут тоши, барча ноорганик чўкмалар СІР ювиш воситаси ёрдамида осонликча ювилади. СІР ОКСИД алюминий, зангламас пўлат, пластмасса танкларда қўлланилади. Тара – 25 кг и 250 кг

**Техник тавсифи:**

- **одатдаги эритма концентрацияси: 0,5-0,6%.**
- **Реакция вақти: 5 - 20 минут**
- **температура (паст): 40 °С**
- **концентрацияни аниқлаш методи:** титрлаш NaOH фенолфталеин индикатори иштирокида.
- **материалларнинг бир-бирига мослиги:** зангламас пўлат, пластик, полиэтилен, алюминий, шиша.

• **алохида кўрсатмалар:** контейнерлар оригинал тиқин ёрдамида ёпилади, совуқжойда сақланади, куёш нури тушиши мумкин эмас. Маҳсулотни қайтиб контейнерга қуйиш мумкин эмас. Рангли металл қўлланилган тизимларда фойдаланиш мумкин эмас.

**сақлаш температураси; от +5°С до +40°С**

• **3. FARM EXTRA SX** – ишқорий ювиш воситаси ва дезинФЭЖтант, Ускуна ва қувурўтказгичларни фермер хўжаликларда ювиш ва дезинФЭЖциялаш учун қўлланилади. Қаттиқ-ёпишқоқ дрожжалар, сут тоши, барча ноорганик чўкмалар СІП ювиш воситаси ёрдамида осонликча ювилади. СІР АСИД алюминий, зангламас пўлат, пластмасса танкларда қўлланилади. Тара – 25 кг и 250 кг

- **техник тавсифи:**
- **ишчи эритма концентрацияси: 0,4 - 1,0 %**
- **реакция вақти: 10 - 20 минут**
- **температура (совуқ): 60 °С (эритма 80 °С-гача иситилиши мумкин)**
- **концентрацияни аниқлаш усули:** фенолфталеин индикатори иштирокида хлорид кислотаси билан титрлаш.

• **Материалларни мос келиши:** зангламас пўлат, пластик, кафел, бетон, шиша.

• **указаниа кўрсатмалар:** канистрлар махсус тиқин билан беркитилади, совуқ, куёш ёруғи тушмайдиган жойда сақланади. Маҳсулот қайтариб контейнерга қуйилмасин. Темир, чўян, рангли металллар, алюминийни ситемада ишлатиш миуиктн эмас.

- **сақлаш температураси: от +5°С до +30°С**

• **4. FARM EXTRA SP EC** - кислотали восита, барча СИП станцияларида ювишда қўллаш учун, чунки компонентлари кўпирмайди: пиво пишириш, сутниқайта ишлаш, шарбат ишлаб чиқариш саноати, озиқ-овқат маҳсулотлари ишлаб чиқаришнинг барча жабҳаларида. Қаттиқ-ёпишқоқ дрожжалар, сут тоши, барча ноорганик чўкмалар СИП ювиш воситаси ёрдамида осонликча ювилади. **СИП ОКСИД** алюминий, зангламас пўлат, пластмасса танкларда қўлланилади. Тара – 25 кг и 250 кг

Техник тавсифи:

• **Ишчи агент концентрацияси:** 0,4 - 1,0 %

• **Реакция вақти:** 10 - 20 минут

• **температура (совук):** 60 °С

• **концентрацияни аниқлаш методи:** фенолфталеин индикатори иштирокида NaOH титрлаш.

• **Материалларнинг мослиги:** зангламас темир, пластик, полиэтилен, алюминий, шиша, кафел.

• **алоҳида кўрсатмалар:** канистрлар махсус тикин билан герметикланади, совуқ, қуёш нури тушмайдиган жойда сақланади. Маҳсулотни канистрага қайтиб қуйиш мумкин эмас. Темир ва чўян қўлланилган тизимларда фойдаланиш мумкин эмас.

• **сақлаш температураси:** +5°С дан +40°С-гача.



#### Назорат саволлари

1. СИП ювиш принципиал қандай тизимларда амалга оширилади?
2. СИП ювиш қурилмаси қайси қисмларни ўз ичига олади?
3. СИП қурилмада қайси ювиш воситаларидан фойдаланилади?
4. Ускуналарни ювиш воситаларини таснифланг.



## ШАРБАТНИ ОРГАНОЛЕПТИК СИНАШ (ДЕГУСТАЦИЯ)

Ишдан мақсад:	Шарбатни татиб кўриб сифатини аниқлашни билиш
Керакли асбоблар:	Дегустация бокаллари
Реактивлар:	Турли хил шарбатлар

**Дегустация асослари.** Шарбат таъмли озиқ-овқат бўлиб, уни органолептик баҳолаши кимёвий таҳлиллар натижасида олинган маълумотларга аҳамиятли қўшимчадир. Бизнинг сезги аъзоларимиз томонидан аниқланадиган нозик идрок этиш ўрнини кимёвий таҳлил боса олмайди. Масалан, ҳидлаш натижасида бир литрдаги хаво таркибидаги аралашмада 1,10 дан то 1,10 мг миқдоридаги ароматик моддалар сезилади, худди шундай анализ билан аниқлаш мумкин бўлмаган моддалар таъм органлари орқали сезилади. Барча сезиш органларининг аниқлашидан олинган таъссурутлар ўз мураккаблигига кўра такрорлаб бўлмас анализ ва синтез натижаларидир.

Маҳсулотларни сезиш органлари ёрдамида текшириш органолептик анализ дейилади. Қисқача эса асосан таъмини аниқлашга қаратилган бўлганлиги учун дегустация деб аталади. Дегустация моҳияти шарбатни сезги аъзоларимиз, асосан, мазасини татиб кўриш. ҳидлаш ва кўриш орқали синаш билан сезиш (хис этиш) дан иборат.

**Таъм.** Таъм аъзолари шарбатни органолептик синашда асосий аҳамият касб этади. Таъмни сезиш органлари асосан тилда хар хил сурғичлар холида жойлашган бўлиб, уларга таъм сезиш илдизчалари туташади. Тилнинг орқа учдан бир қисмида 9-11 гача бокалсимон сурғичлар жойлашиб, уларга аччиқ моддаларни жуда яхши сезувчи бўлади. Замбуруғсимон сурғичлар тилнинг барча майдонида тартибсиз холда жойлашган бўлиб, тилни қирғоқларида ва турида тўпланади. Ипсимон сурғичлар эса тилнинг барча майдонида бир текисда жойлашган. Таъм сезишнинг мураккаблигига қарамасдан, асосан, сезишларга ширин, аччиқ кислоталик (нордонлик) ҳамда шўр таъмларни киритиш керак. Бундай таъмларни баробар сезиш таъм билишнинг хилма-хиллигига олиб келади. Коллоид эритмалар кўпинча таъмсиз бўлади. Ширинлик таъмини хосил қиладиган моддалар: карбон сувлар, гликолла, кўп атомли спиртлар, сахаринлар ва хоказо.

Аччиқлик таъмини барча алколоидлар, айрим глюкозалар, эфирлар ноорганик тузлар хосил қилади. Нордон таъмли тилдаги сурғичларга ион водородларнинг таъсири остида пайдо бўлади. Нур таъмни ёд иони, бром иони, ош тузи хосил қилади. Тилнинг учи шўр ва ширинликни, атрофи шўр ва нордонликни, тил асоси аччиқ таъмни яхши сезади. Шунинг учун шарбатни дегустация қилишда мазасини сўрилайтган намунани тил учидан бошлаб юқори томон секин аста таътиб кўриш керак бўлади.

Айрим моддаларнинг мазасини анча вақтгача оғизда қоладиган (масалан, сахарин) хинин ва бошқаларнинг таъсири-бошқаларида-

дастлабки таъмдан кескин фарқ қиладиган янги таъм пайдо бўлишида (масалан, дастлаб аччиқ таъмлигини) билан характерланадиган марганец, кейинчалик ширин таъм) бериши мумкин. Шарбатнинг таъмини кўришда оғизда қоладиган таъмга кўра ёт таъмларни (моғор, водород сульфидли, пўкакли, сичқон хид ва бошқаларни) аниқлаш мумкин ва осон.

**Ҳидлаш.** Ҳидлаш органлари бурун бўшлиғи ҳидли моддалар заррачаларининг хаво билан бирга нафас олинмишида диффузияланади шунинг ҳисобига ҳидни қабул қилади. Ҳидли моддалар заррачаларининг диффузияланиши тезлиги хар хил ва у ҳидли моддаларнинг табиатига боғлиқ. Ҳидли моддалар заррачаларининг ажралиб чиқиш энергияси бевосита хароратга боғлиқ.

Айрим ҳидли моддалар хаводан жуда оз бўлганда ҳам ҳиди сезилади. Масалан, агар эфирнинг тўпланиши 1,10 бўлганда ҳам ҳиди сезилмаса, кўмирин тўпланиши эса 1,10 мг/дм да, ванилин -5,10 мг/дм да, ёдоформ хатто 2,720 мг/дм да сезилади. Кучли ҳидлар доим кучсиз ҳидларни босиб кетади. Ҳидлаш нервларининг кўшимча таъсирланиши холларида кучсиз ҳидлар умуман сезилмайди, кучли ҳидлар эса кучсизланади. Шундан қайд этиш керакки, айрим ароматик моддалар турланишига кўра ўз хид хусусиятини тез ўзгартиради.

Ҳид билан ароматик моддаларнинг табиати ўртасидаги боғлиқлик халигача аниқланмаган. Ҳид сезиш жуда турли-туман, мураккаб ва қийин классификацияланади. Ҳидни яхши аниқ пайқаш учун тез ва қисқа нафас билан такрор ҳидлаш керак, чунки секин нафас олганда, хаво асосан пастки бурун йўли орқали ўтиб, натижада ҳидли моддалар бурунни шилимшиқ парда сиртига диффузияланиши қийинлашади.

Намунани ютганда таъм сезиш ҳид сезиш билан қўшилиб, шу захоти бурун бўшлиғига ютиладиган ҳидли заррачаларни буғланиши ниҳоятда кучаяди. Ҳам ҳидлаб, ҳам ютинганда пайдо бўладиган сезиш наmunани умумий майинлик давраси ҳақида бир фикр юритишга ёрдам беради.

**Кўриш.** Шарбатларни органолептик характерлашда унинг ранги ва тиниқлик даражаси ёт кўшилмаларни, қовушқоқлиги ва бошқа аломатларини аниқлаш, айрим шарбатларда эса вижиллаб туриши ва кўпик ҳосил бўлишини баҳолаш муҳим аҳамиятга эга. Кўриш орқали шарбатларнинг айрим касалликларини, иллатларини, камчиликларини аниқлаш мумкин бўлади.

Шарбатларни органолептик синашда таъм билиш, ҳидлаш ва кўз билан кўришдан ташқари, шунингдек, шарбатларнинг оғизга текканида, унинг айрим белгилари (қаттиқлиги, майинлиги, шилимшиқлиги, сезувчанлиги ва бошқа) хатто шарбат солинган шишанинг оғзи очилгандаги товуши, карбонат кислота билан тўйинтирилган шарбатдаги карбонат кислота ажралиб чиқиш жараёнидаги вижиллаш ҳам аҳамиятга эга.

**Шарбатларнинг дегустацион тавсифи.** Дегустация дегустаторнинг сезиш аъзолари ёрдамида аниқланган сезишлар асосланган ва шунинг учун текширишнинг субъектив усули бўлиб, битта шарбат намунасига бир нечта малакали дегустаторлар хар хил фикрлашларига олиб келади. Сезиш аъзолари

жуда кучли ва дегустацион хотираси яхши бўлган дегустатор шарбатни анча тўғри баҳолайди. Аммо, ана шу хотира ва сезишлар етарли даражада ривожланиши, дегустацион мактаби ўтилган бўлса, сезиш органларини систематик ривожлантириш, дегустацион савиясини ва дегустацион малакасини ошириб борилса, яхши дегустатор бўлиши мумкин.

Шу билан боғлиқ холда, шарбатни дегустацион тасвирлашда қўлланиладиган кўрсаткичларга, терминларга боғлиқ, уларни тўғри танлаб, унификациялаш ҳамда баҳолаш системаси муҳим аҳамиятга эга.

Бундай холда дегустатор мутахассислари тайёрлаш вазифаси осонлашади. Дегустатор у ёки бу категориядаги шарбатларни баҳолашда шарбаткор тилида «идеал» (энг аъло баҳоланадиган, олий нав) ҳисобланадиган шарбатни кўз олдига келтириши шарт. Бундан ташқари, дегустацияда синаладиган шарбатни тугри баҳолаш учун мўлжалланган шарбатларни олиш керак. Бунинг устига дегустатор шарбатчиликда булардан ташқари у ёки бу категория учун шарбат «идеал» (олий нав) деб аталган бўлиши керак.

Шарбат дегустациядан ўтиши давомида унинг ташқи кўриниши, хиди ва таъми органолептик текширилиб, булар асосида шарбатни умумий ўзаро мослиги ва унинг типга мувофиқлиги ҳақида фикр юритилади.

**Ташқи кўриниши.** Шарбатнинг ташқи кўринишидаги тиниқлик даражаси, чўкмаларининг бор йўқлиги ва хусусияти, бўёқ тўқлиги ва ниҳоят вижиллаш ва кўпириш хоссаларини аниқлашади.

**Тиниқлиги.** Тўғри тайёрланган шаффоф шарбат биллур тиниқ бўлиши керак. Шарбатни оз бўлсада, лойқалиги унинг хали тайёр эмаслигидан дарак беради. Лойқанинг хусусиятига қараб (маълум тажрибага эга дегустатор) унинг келиб чиқиши ҳақида фикр юритиши мумкин. Масалан, ёш шарбатларга хос бўлган оксил лойқаланишини шиша идишда узоқ вақт сақланган эски шарбатлардаги чиқиндиларни, шарбат тошининг чўкиши билан боғлиқ лойқаланишларни масалан, бактериялар таъсирида хосил бўлган лойқаликларни бир-биридан ажратиш осон.

Шарбатнинг тиниқлигини нур оқимида ёруғ хонада аниқлаш керак (кун ёруғлигида, электр лампаси ёки шам ёруғлигида). Тиниқлик даражасини таърифлаш учун қуйидаги терминлардан фойдаланади; биллур тиниқлик, ялтироқ тиниқлик ёки жилвали тиниқлик, жуда тиниқ, етарли даражада тиниқ, бир оз тиниқ, кўкимтир, хира, лойқасимон, лойиқа, жуда лойиқа.

Шишадаги шарбатни етарли даражада тиниқ эмаслиги ҳамма вақт унинг сифациз эканлигидан дарак беравермайди, бироқ истеъмолчилар технологлардан жуда тиниқ, биллур тиниқ бўлган маҳсулот ишлаб чиқаришларини талаб этади.

**Чўкмалар.** Синалаётган шарбат намунасида чўкмалар борлиги аниқланганда, уларнинг табиатини белгилаш керак, буни тажрибали дегустатор, чўкманинг ташқи кўринишига қараб тўғри айтиб беради. Бунда иккиланиш кўрсатилганда микроскопда кўрилади. Чўкмаларнинг ташқи кўриниши таърифланиши учун қуйидаги терминлар қўлланилади: энгил, оғир, кристаллик, аморф, чангсимон, пага-пага, шилимшиқ, творогсимон, чузилувчан.

**Ранги.** Янги тайёрланган шарбатларнинг ранги сарғиш ёки яшилроқ, сақланганда, етилганда, оксидланиш натижасида ва моддалар танкларнинг тахтасидан шарбатга ўтиши натижасида ранги анча қуюқ ва тўқ бўлиб боради, эски шарбатларда ранги чиройли тилласимон бўлади. Янги шарбатлар қуюқ пушти рангда, кўпинча гунафша тусли бўлиб, сақлаш ва етилиш натижасида анор ёки тўқ қизил ранг бўлиб ва ёқут рангини у ёки бу тўқлигида бўлиб тавсифланади; эски шарбатлар жигарранг ёки пиёз пўстлоғи рангида бўлади. Шарбатлар сақлаш натижасида бадан рангида ва оч сариқ рангга киради. Ширин оқ шарбатлар ҳар ҳил кўпинча чойни хилма-хилдаги қуюқликдаги рангни эслатади.

Синалаётган шарбатни намунасининг ранг тури, унинг у ёки бошқа тип шарбатга тааллуқлиги ҳақида, тайёрлаш технологияси хусусиятлари ва сақлаш шароитлари, таркиби ва хоссалари (масалан, экстрактивлиги, кислоталилиги, етишганлиги ҳақидаги) айрим ҳолатда эса шарбатнинг яхши ёки касаллиги ҳақида фикр юритиш учун мезбон бўлиб хизмат қилади.

Шарбатларнинг ранг хусусияти, унинг тўқлиги ифодаланган иборалар хилма-хил бўлиб, у шарбатнинг нафақат рангини хилма хиллиги, балки дегустаторнинг ўзига хос кўриш хусусиятлари билан ҳам тушунтирилади. Синалаётган шарбатларнинг ҳар бир дегустатор берадиган дегустацион тавсифини таққослаш учун ифодаларни ҳамда рангини ифодалаш системасини, рангларни ва унинг тусларини аниқлашга дегустаторга кенг имконият бериб, унификациялаштириш керак.

Шарбат рангини дегустацион тавсифи энг аввал умум қабул қилинган терминлар билан аниқланадиган асосий рангини ифодалаш керак. Асосий рангларнинг туслари олд кўшимча ёки баъзан қушалок сўзлар билан кўрсатилади: «сарик, оқ сарик, тўқ сарик» каби ифодалар синалаётган намунанинг асосий рангини билдиради. Кейинчалик, асосий ранг интенсивлиги, масалан, «тўқ қизил», «анор ранг», «оч сарик» ранг каби ранглар қайд этилади. Зарур ҳолларда кўшимча ранг қайд этилади, масалан, оч сарик, тусли тўқ қизил ранг, кофе тусли қизил ранг, жигар ранг. Шарбатнинг рангини бундай тасвирлаш уни берилган дегустацион қоғозга кўра осон аниқлашга ёрдам беради.

**Ҳидлаш.** Ҳидлаш шарбатнинг хушбуй ҳидини, шарбатнинг етилиш давомида ҳосил бўлган ҳидлар гулдастасидир ва шарбат учун 1*m* ҳидларни аниқлаш имкониятини беради. Шарбатнинг ҳиди билан ҳидлар гулдастасининг фарқини пайқаш қийин бўлади. Шарбаткорликда ҳидларни пайқашда икки хил тушунча бор:

**Аромат** деганда, шарбатга мевадан ўтган моддалар ва бижғиш жараёнида ҳосил бўлган ҳидлар тўпламини тушуниш керак.

**БУКЕТ** деганда (гулдаста) шарбатни етилиш давомида ҳосил бўлган ҳидлар гулдастасини тушуниш керак. Шарбатнинг хушбуй ҳидига нисбатан беқарор ва сақланганда оксидланиш-қайтарилиш реакцияси ҳисобига кучсизланиб, йўқолиб кетиши мумкинлиги ўрнига етилиш гулдастаси пайдо бўлади.

Шарбатнинг хушбуй ҳиди ва гулдаста ҳидини тасвирлаш учун хар хил ибораларга куч дуч келинади. Дастлаб қуйидаги «нозик», «кўпол», «уйғун», «кучли», «ўткир», «қуланса», «оддий» ибораларини қўллаб, аромат ёки букетнинг умумий тузилишини баҳолаш керак. Кейинчалик шарбатнинг ҳиди, хусусияти, масалан аромат учун: «мева ҳидли», «гул ҳидли», «асал ҳидли», «навли ҳид» қайд этилади.

Нихоят, бошқа ҳидли моддаларнинг, масалан, гуллар (атир гул, бинафша) хар хил ўтлар, мевалар (олма, нок ва х.к.) смородина, қулупнай ва кимёвий бирикмалар (алдегид, эфир, амигцалин кумарин)ларнинг ҳиди билан таққослаб, ҳиднинг тафсилоти қайд этилади. Дегустаторнинг аниқлаш хусусияти тез сусаяди, ва кучсиз ҳидлар билан босилади, шу сабабли, дегустация ҳиди кучсиз шарбатлардан бошлаб, ҳиди кучли шарбатлар билан тугатиш керак.

Касал шарбатлар текширилганда, нормал шарбатларга хос бўлмаган ёт ҳидларни аниқлаш осон. Масалан, шарбатнинг касалликлари (сирка, сут, пропион бижғишлари)ни ҳидидан, касал бошланаётганидаёқ пайқаш мумкин. Шарбатдаги ёт ҳидлар унга ҳидли ёт моддалар (моғор, керосин, тутун, водород сулфиди)нинг тушишидан ҳам пайдо бўлиши мумкин. Дегустатор томонидан белгиланган ёт ҳидлар қайд этилади ва шарбатнинг дегустацион характеристикасига қўшимчадир.

**Таъм.** Шарбатларни дегустацион тасвирлашда таъми муҳим аҳамиятга эга. Шарбатнинг таъмига қараб унинг «уйғунлик» даражасини қуйидаги терминлар билан ифода қилиш мумкин: «уйғун», «етарли даражада уйғун», «уйғунлиги етарли даражада эмас», «уйғун эмас». «Уйғунли» категорияларидаги шарбатлар таркибидаги моддаларни бир-бирига мос ва нисбатлиги билан характерлигидир ва уларни татиб кўрганда биттаси ҳам алоҳида таъм хисларини пайдо қилмайди. Шарбатларнинг таъмини баҳолашда ва аниқлашда унинг спиртлиги, ширинлиги, нордонлиги ва тахирлиги аниқланади.

Уйғун тузилган шарбатларда спиртлилик ажратилмайди ва кўпинча экстрактивлик (шакар)га яшириниб туради. Спиртлиликни тасвирлашда: «енгил», «кучсиз», «кам спиртли», «ярим спиртли» ёки «оғир» (спирти юқори), «кучсиз» спирт миқдори юқори бўлган иборалар қулланилади. Шарбат таъмида спиртнинг ажралиб туриши, шарбатнинг уйғунсизлигидан далолат беради ва баҳо белгиланади.

Шарбатда ошловчи моддалар кўп бўлса, «тахирроқ», «тахир», «қимизак», «ёқимли қимизак», «ёқимсиз тахир» ва «кўпол» иборалар қўлланилади.

Шарбат «экстрактивлиги» шарбатдаги экстракт миқдори сабаб бўлади ва «пўк», «суюк», «кам экстрактивлик (шарбатдаги экстрактив моддалар камайса), «майин», «юмшоқ шарбатлар, глицерин ва камедилар билан бой ва «тўлиқ», экстрактив (шарбат таркибида экстрактив моддалар кўп бўлганда) иборалар ишлатилади. Шарбатни дегустация қилишда қайд этилган аломатлардан ташқари яна бошқа таъмларни, масалан, аччиқлини кўрсатиш керак.

Шарбатларнинг органолептик анализида аниқланган ташқи кўриниши унинг хиди ва мазаси, шарбатнинг умумий тузилишини уйғунлигини баҳолашга ёрдам беради. Яхши тайёрланган шарбатнинг ранги; хид гулдастаси ва мазаси мос бўлади ва бундай шарбат юқори баҳоланади. Шарбатнинг умумий таъссуротини ифодалаш учун: «нозик», «яхши тузилган», «уйғун», «бетараф», «оддий», «содда», «пўк», «сўлгин», «ғўр», «пишган», «қари», «уйғун бўлмаган» иборалар қўлланилади. Дегустацияда касал шарбатлар аниқланса, унинг номи ва касалликнинг ривожланиш даражаси кўрсатилади.

**Балли баҳолаш.** Шарбатларни органолептик баҳолаш 10 балли система билан баҳоланади. Шарбатдаги асосий бешта элемент: тиниклиги, ранги, гулдастаси, таъми ва умумий тузилиши баҳоланади /ёки типига мувофиқлиги, шампан шарбатлари учун эса ўйноқи ва кўпириш хоссалари/. Қайд этилган элементларнинг хар қайсиси қўйидагича баҳоланади.

**Тиниклиги.** Тоза, яраклаган шарбатлар учун 0,5 балл, яраклаган, аммо тоза шарбатларнинг тиниклиги учун 0,3 балл билан баҳоланади. Энг паст баҳо шарбатнинг хар хил даражада лойқаланганлигини билдИРАди.

**Ранги.** Типи (нави) ва ранги мос шарбатлар учун 0,5 балл, янада нормал рангли (аммо четга чиқиш билан) шарбатлар учун 0,3 балл кўрсатилади.

**Хидлар гулдастаси.** Нозик, жуда хуштаъм, типичи ёшига мувофиқ гулдаста шарбатлар учун 3,0 балл, ёт хидлари булмаган, ҳам ривожланмаган, оддий гулдаста учун 1,8 балл қўйилади.

**Таъм.** Хуштаъм, типичи ва ёши мувофиқ шарбатлар учун 5,0 балл, оддий таъмли, типичи, кам тўғри келадиган, аммо ёт мазаси булмаган шарбатларга 3,0 балл берилади.

**Умумий тузилиши** (типичлиги). Яхши, гармоник тузилган ва типичи бутунлай мос шарбатлар учун 1,0 балл.

Баллар йиғиндиси синалаётган шарбат намунасининг умумий дегустацион балини кўрсатади. Хеч қандай камчиликсиз, дегустаторнинг идеалига жавоб берадиган шарбатга 10 балл бериш мумкин. Юқори сифатли узок турган шарбатлар 9 балл атрофида баҳоланади. Яхши сифатли узок турган ёки юқори сифатли ёш шарбатлар 8 балл атрофида баҳоланади. 7 балл атрофидаги баҳо узок турган ёки ёш шарбатларнинг яхши сифати учун берилади. Узок турган, аммо камчиликлари бўлмаган, шунингдек таркиб сифати қониқарли ёш шарбатлар 6 балл баҳо олади. Энг паст баҳо /6 баллдан паст/ шарбатнинг паст навлигини ёки касаллигини кўрсатади.

Очиқ дегустацияларда дегустация қилинаётган шарбат намунасининг келиб чиқиши ва тахлил маълумотлари маълум бўлса, дегустаторнинг берадиган баҳолари муқаррардир. Бунда органолептик тахлил, уни ўтқазиб шароитари ва техникасининг тўғрилигини қайд этиш керак.

**Дегустация варағи № \_\_\_\_\_**

Дегустастатор Ф.И.Ш. \_\_\_\_\_

№	Текширилаётган шарбатнинг номи (нави, типи, хужалиги, хосил йили)	Тиниқлиги	Ранги	Букети	Мазаси	Типиклиги ёки мусс	Умумий бали	Намунанинг тавсифи
		0,1-0,5	0,1-0,5	1,0-5,0	1,0-5,0	0,1-1,0	10,0	

Сана \_\_\_\_\_

Дегустатор имзоси \_\_\_\_\_

<b>Кўрсаткич</b>	<b>Кўрсаткичлар тавсифи</b>	<b>Балларда баҳоланиши</b>
Тиниқлиги	Кристалл тиниқ	0,5
	Тиниқ	0,4
	Товланмайдиган тиниқ	0,3
	Бегона моддалар мавжуд	0,2
	хИРА	0,1
Ранги	Шарбатнинг типи ва ёшига мос	0,5
	Нормал ҳолатдан озгина чекинувчан	0,4
	Нормал ҳолатдан сезиларли даражада чекинувчан	0,3
	Шарбатнинг типи ва ёшига мос келмайди	0,2
	Ранги жуда ёмон	0,1
Букети	Шарбатнинг типи ва ёшига мос жуда яхши майин ривожланган	3,0
	Шарбатнинг типи ва ёшига мос яхши майин ривожланган	2,5
	Шарбатнинг типи ва ёшига мос, лекин унчалик майин ривожланмаган	2,0
	Шарбатнинг типи ва ёшига мос эмас	1,5
	Шарбатнинг букетида бегона тонлар мавжуд	0,6
Мазаси	Майин, гармоничный, шарбатнинг типи ва ёшига мос	5,0
	Гармоничный	4,0
	Гармоничный, лекин типига кам мос келади	3,0
	Ординар	2,0
	Бегона тонлар мавжуд	1,0
Типиклиги	Шарбатнинг типига тулиқ мос келади	1,0
	Шарбатнинг типига бироз тулиқ келмайди	0,7
	Шарбатнинг типига унчалик тўғри келмайди	0,4

	Умуман типиклиги йўқ	0,1
Умумий баҳолаш	Шарбат жуда юқори сифатга эга	10,0
	Деярли юқори сифатга эга	9,0
	Зўр шарбат	8,0
	Яхши шарбат	7,0
	Ўрта сифатли шарбат	6,0
	Шарбатнинг хар таснифида камчилиги мавжуд	5,0

### **Назорат саволлари.**

1. Шарбатлар таснифи
2. Маҳсулотни синаб баҳолашдаги қайси кўрсаткичлар эътиборга олинади?
3. Синаб баҳолашни ўтказиш тартиб қоидалари.
4. Татиб маҳсулотни баҳолашдаги баллар тақсимооти.

### **Фойдаланилган адабиёт**

1. R Paul Singh, Dennis R. Heldman. Introduction to Food Engineering, Fifth Edition (Oziq-ovqat mahsulotlari ishlab chiqarishda innovatsion texnologiyalar).
2. Shobinger.U. Fruktovyе i ovoshchnыe soki. (Nauchnyе osnovы i texnologii) Izdatelstvo Professiya. Sankt-Peterburg, 2004.
3. Eshmatov F.Kh., Maksumova D.K., Dodaeva L.K. Regulation of acidity and reduction of turbidity in the clarified pomegranate juice production Austrian Journal of Technical and Natural Sciences, 2016. № 1. –P.53-57.
4. Sh. Khurambaev, K.Dodaev, F. Eshmatov. General problems of groundotype crops processing technology. Papers of scientific seminar meeting of winners of “Istedod” Foundation of the President of the Republic of Uzbekistan. 14.11.2005 China. Shanghai. -R.28-29.



### 3-амалий машғулот

#### Инулинни гидролизлаш усуллари Ўрганиш объектлари

Тадқиқот учун топинамбурнинг «Файз-барака» ва «Мўъжиза» навларидан фойдаланилган.

Ширин парҳезбоп консервалар тайёрлашда топинамбур туганаги, куюлтирилган фруктоза сиропи, анор меваси шарбати, лимон меваси шарбати, наъматак меваси экстракти, турли хил мева ва сабзавотлар каби хомашёлардан фойдаланилган. Хомашё ва тайёр маҳсулот сифат кўрсаткичлари ГОСТ талабларига мувофиқ аниқланди.

Топинамбур гомогенати тайёрлаш мақсадида туганак бўлакланди, сўнгра лаборатория майинлаштириш ускунасида майдалаб, пулпасимон масса олинди. Туганак пулпасидан 80<sup>0</sup>С ҳароратли сув воситасида экстракт олинган.

**Микроорганизмлар культуралари.** Илмий-тадқиқот ишида ЎзР ФА «Микробиология» институтининг «Микроорганизмлар ферментлари» лабораторияси коллекциясида сақланаётган *Saccharomyces cerevisiae-4* ачитқиси ва *Aspergillus oryzae-5* замбуруғидан фойдаланилган.

**Аспергиллусорйзаэ замбуруғи.** Ушбу замбуруғнинг колониялари тез ўсувчан, 5-6 см диаметри бўлиб, сиқилган ёки ёйиқ ҳолда, дастлаб оқ, кейинчалик эса оч яшил-сарик ранг беради. Баъзи штаммларининг эса ранги кўпроқ ҳолларда яшил бўлиб, тез-тез ўзгариб туради, тўқ яшил, тўқ сарик, вақт ўтгандан сўнг эса тўқ пушти ёки оч пушти рангга олади. Вегетатив мицелийси ичкарида жойлашган бўлиб, кўпгина конидиал бошчалардан ташкил топган ва у колониянинг асосий тузилиш структурасини (фонини) беради.

Замбуруғнинг конидиал бошчалари узун гифлардан иборат бўлиб, кўпинча 150-300, кам ҳолларда 400-500 мкм диаметрга тенг. Конидия гифлари ҳар томонга тарқалган ёки занжирсимон ёпишган конидиялардан иборат, баъзи вақтларда эса ҳақиқий (мукаммал) конидияларни ҳосил қилади. Культуранинг конидиялари мицелий субстратида шаклланади, рангсиз, кўпгина штаммларида 4-5 мкм ҳажмда, нисбатан камроқ штаммларида эса 2,5 мкм бўлади. Улар аста секинликда кенгайиб, 4-6 мкм асосида, кейин эса 12-25 мкм-ни терминал қисмида юпқа ғадир-будурсимон, айрим штаммларида эса силлиқ бўлади. Апикал кенгайиши кўп ҳолларда эса бутилкасимон сегментлар билан ёпилган бўлиб, бутун устки қисмини  $\frac{3}{4}$  бўлаги унинг марказини ташкил қилади. Бундай ҳолат конидиал бошчали узун гифларда кўп учрайди, 60-75 мкм диаметри, юпқа ёпишқоқ сиртга эга.

Серигмалар одатда бир қаватли, 12-15x3-5 км, икки қаватли: 8-12x4-5 мкм, 8-10x3-3.5; айрим ҳолларда конидиал бошчалари бир қаватли, икки қаватли стеригмаларга эга. Конидиялар шаклланишида ноксимон ёки эллипссимон, айрим штаммларида эса шундай ҳолатда қолишади, лекин бошқа турлари эса ярим шарсимон ёки шарсимон бўлиб, унинг ўлчамлари ҳатто бир колониягача ўзгаришини кўриш мумкин. Одатда 4.5-7 мкм ёки 8-10 мкм гача энига, эллипссимон бўлса, силлиқ, кўп ёки кам дағалсимон, кўпинча ёшроқларида тиканли, одатда яшил ёки пушти сариқ рангли бўлади. Айрим ҳолларда қорамтир склероциялар учрайди. Резервуми рангсиз бўлиб, ҳидсиз ёки озгина ҳидли бўлади. Ушбу замбуруғлар тупроқдан, ўсувчи крахмалли субстратлардан ва озиқ-овқатлардан ажратиб олинган. Умумий тарқалиши: космополит бўлиб, Республикамизнинг ҳамма жойларида кенг тарқалган.

Узоқ Шарқ мамлакатларида ҳам бу замбуруғнинг кўпайиши кузатилади ва улардан ҳар хил ферментацияларда фойдаланилади. Масалан, гуруч ароғи (саке) тайёрлашда, пиво, нон пишириш саноати ва бошқаларда кенг ишлатилади. *Aspergillus oryzae-5* замбуруғи юқори амилolitik, протеolitik ва липolitik фаолликларга эга.

Микробиологияда *Aspergillus oryzae-5* вариантларини аниқлаш учун қуйидаги калитлар мавжуд:

1. Колониялари кам кўринувчан мицелийлардан таркиб топиб, стигмалари бир қаватлидир.
2. Колониялари аниқ рангли (*Aspergillus oryzae-5 var viridis* (с))
3. Колониялари яшил, кейинчалик яшил-пушти ранг, (*Aspergillus oryzae-5 var.brienneus* (с)).

***Saccharomyces cerevisiae ачимқуси.*** Макромицет синфлар орасида қандларни кучли бижғиши (спиртли бижғиш) учун *Saccharomyces cerevisiae* синфлари муҳим рол ўйнайди. Бу синф микроблари бир хужайрали эгилган кўринишда таёқчасимон бўлиб, тўп-тўп бўлиб кўпаяди, яъни аскоспор ёрдамида жинсий йўл билан кўпаяди. Бундан ташқари *Saccharomyces cerevisiae* хужайралар 4-8 донагача кўпаяди, *Saccharomyces pombe* иссиқ ўлкаларда бижғиш жараёни ёрдамида ишлаб чиқаришда фойдаланилади, масалан, Африка пивосининг помбе навли айрим маҳсулотларини ишлаб чиқаришда фойдаланилади, дунё бозорида пивонинг бу турига талаб катта бўлиб, катта ютуқларга эришган. Ачитқиларнинг кенг тарқалиши ва кўп сонли намуналари маълум бир синфнинг ўзига хос хусусиятлари билан фарқланади. Уларни тизимга солишда махсус йўналиш керак. Ачитқилар, жумладан, сахаромицетларнинг токсонетрик хусусиятлари ва генетик белгилари кўп дунё олимлари томонидан ўрганилган. Ачитқиларнинг асосан

сахарометрик хусусиятлари галактоза, сахароза, рафиноза, малтоза каби қандларнинг 1837 йил Меен 3 турдаги ачиткилар ажратиб олди, номлашда эса ажратиб олган манбасига асосланди. 1. *Sacch. Cerevisiae* - пиводан; 2. *Sacch. vini* – винодан; 3. *Sacch. romorum* - сидрдан. 1870 йил *Saccharomyces* авлодига фақат спора ҳосил қилувчи ачиткилар киритила бошланади.

**Табиий органик кислота манбалари.** Экстракт таркибидаги инулинни табиий манбалардан фойдаланиб гидролизлаш мақсадида таркибида кўп миқдорда органик кислоталар тутувчи мевалардан фойдаланилди. Тадқиқотнинг қўшимча объекти сифатида лимон, анор ва наъматак мевалари танланган.

Лимон. Рутадошлар – Рутасэсэ оиласига мансуб, бўйи 2,5-4 баъзан (10 м) гача етадиган доим яшил дарахт. Майда, оқ рангли хушбўй хидли гуллари якка-якка ҳолда ёки 2-3 тадан барг қўлтиғига жойлашган. Меваси чўзиқ тухумсимон, сариқ рангли, ниҳоятда нордон мазали кўп уруғли хўл мева.

Май-июнь ойларида гуллайди, меваси октябр-декабрда пишади.

Ватани нам тропик ва субтропик туманлар, Қора денгиз ва каспий денгизининг субтропик зоналарида, совуқдан сақлаган ҳолда бошқа ерларда ҳам ўстирилади. Цитрус мевалар ва мева шИРАси озиқ-овқат саноатида ишлатилади.

Меваси таркибида 0,6-2,5 % (мева пўстида) эфир мойи, 3,5-2% қанд, 0,6-8,0% органик (асосан лимон) кислоталар, 45-83 мг % витамин С, В ва В<sub>2</sub>, каротин, флавоноидлар (диосмин, гесперидин, эриодиктиол ва унинг гликозиди), кумаринлар бор. Эфир мойи лимон мевасида 90% гача лимонен, 3-5% цитрал, 1% геранилацетат ва бошқа терпеноидлардан ташкил топган.

Лимон меваси гипо- ва авитаминозларни даволаш ва олдини олишда ҳамда истимали беморларга бериладиган нордон ичимлик тайёрлашда, эфир мойи - дориларнинг мазаси (таъми) ни яхшилаш учун қўлланилади. Лимон қон томир деворлари ўтказувчанлигининг бузилишидан келиб чиққан касалликларни, геморрагик диатез, гипертония, қизамиқ, каби касалликларни даволашда ҳамда олдини олишда қўлланилади.

Лимон меваси юмшоқ қисмидан лимон кислота олинади. Лимон кислота меъда шираси таркибида кислота камайиб кетган ҳолларда ичишга берилади.

Лимон меваси ва ёш баргларида тайёрланган дамлама халқ табобатида қон босими кўтарилганда (гипертония касаллигида) уни пасайтириш учун қўлланилади. Лимондан олинган лимон кислота озиқ-овқат саноатида, эфир мойи парфюмерияда ишлатилади.

Анор меваси турли нав ва шаклларга эга. Ўзбекистонда анорнинг 10 га яқин нави етиштирилади. Анор меваси ва шарбати ўзининг умумий

қувватлантириш хусусияти мавжудлиги билан инсон организми учун фойдалидир. У овқатни ҳазм қилиш ва организмга сингишини яхшилайд.

У биоген стимулятор вазифасини бажариб, ошқозон ости беши касалликларини даволашда қўлланилади. Шарбати инФЭЖцион касалликларидан кейинги ошқозон-ичак системаси фаолияти издан чиққанида ва операциядан кейинги умумтикловчи восита сифатида фойдаланилади. Халқ табобатида анордан камқонликда ва қон тозаловчи восита сифатида фойдаланилади. Анор шарбатининг ноёб таркиби текширилган бўлиб, турли макро- ва микроэлементларга бой эканлиги аниқланган. Анор шарбати таркибида калий, натрий, марганец, фосфор, магний, алюминий, кремний, хром, никель, кальций, мис каби бир қатор макро- ва микроэлементлар мавжуд, уларнинг айримлари жуда ноёб ҳисобланади.

Маданийлашган навларининг пўстлоқ қисми 39-51%, эт ва уруғ қисми 49-61% ни ташкил қилади. Кавказ анорининг ўртача таркибий қисми (%) қуйидагича: сув – 79,3, қандлар – 11,6, жумладан инверт қанд миқдори – 11, ёғ – 1,15, азот моддалари – 1,17, озод органик моддалар – 0,77, клетчатка – 2,79, кул – 0,53. Маданийлашган навларда шарбат кислоталилиги 3% гача ёввойи навларида эса 9% гача бўлиши мумкин.

Одатда анор мевасини навлашда органик кислоталар миқдори 3%-дан кўпи нордон анор, 2-3% кислоталилиги нордон-ширин ва 2%-гача кислота миқдорига эга бўлгани ширин ҳисобланади.

Анорни қайта ишлаб, шарбат олишда кислоталилиги 1,2-1,5% ва қанд миқдори 12% дан кам бўлмаган анор меваларидан хом ашё сифатида фойдаланилади. Нордон анор меваси таркибидан лимон кислотасини ажратиб олиш технологияси мавжуд.

Қуруқ модда миқдори меванинг, айниқса, субтропик меваларнинг асосий кўрсаткичларидан ҳисобланади.

Адабиётда келтирилган маълумотга кўра, анор мевасидаги қуруқ модда миқдори, мева турига қараб, кенг қўламда бўлади. Субтропик меваларда 13-22%, анорда эса 15-28% қуруқ модда мавжуд.

Анорнинг ширин меваси йўтал ва ошқозон-ичак тизимидаги оғриқни қолдиради; нордон мевалар эса қарама қарши хусусиятга эга; кислоталари миқдори ўртача бўлган анор мевалари эса юрак ва ичаклардаги оғриқни қолдиради, анорнинг шифобаҳш хусусияти эса кимёвий таркибининг ўзгачалилиги билан белгиланади.

Бошқа турдаги мевалар каби анор мевасининг таркибидаги қуруқ модда миқдорининг асосий қисмини муҳим аҳамиятга эга бўлган пектин ва қандлар каби углеводлар ташкил қилади. Қандлар ва кислота билан бирга анор шарбати ўзига хос ёқимли таъм ҳосил қилади, иссиқ иқлим

шароитларда қимматли ҳисобланиб, анор ўзининг бу хусусиятлари билан бошқа мева шарбатларидан ажралиб туради.

Анор етиштирилиш жойлари ва шароитларига кўра ташқи шакли фарқланиб, таркибидада 8% дан 20% гача қандлар ва 0,3–0,4% кислоталар бўлади. Қандларнинг асосий қисмини глюкоза ва фруктозадан ташкил топган. Шунингдек, кам миқдорда сахароза мавжуд. Кислотанинг асосини лимон кислота ташкил қилади. Ёввойи ва айрим маданийлаштирилган анор шарбати таркибидаги кислота миқдори 5–9% гача етади. Шунинг учун ёввойи анор лимон кислота олишда асосий табиий хом ашёлардан ҳисобланади.

Анор шарбатида 2% оқсил моддалари ва 61–95% аминокислота аниқланган. Аминокислоталардан цистин, лизин, гистидин, аргинин, аспаргин кислотаси, серин, треонин, глютамин кислотаси, аланин, оксипиролин  $\alpha$ -аминомой кислотаси, метионин, валин, фенилаланин, лейцин каби 15 хил аминокислоталар аниқланиб, шундан 6 таси алмашинмайдиған аминокислоталардир.

Наъматак турлари раъногулдошлар – Росасэзэ оиласига мансуб, бўйи 1,5-3 м, баъзан 6 м-га етадиган тиканли бута. Апрель-август ойларида гуллади, меваси июль-октябрда пишади.

Меваси таркибида 600-800, айрим навларида 2500-17800 мг% гача С витамини, 42 мг% каротин, 3,7% пектин, 4,5% ошловчи моддалар, 4% органик (лимон, олма ва бошқа) кислоталар ҳамда В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>9</sub>, К, Е витаминлари мавжуд. Наъматак турларининг меваси турли витаминлар сақловчи поливитаминли меваларга кИРАди. Юқори витаминли турлари (Беггер наъматаги ва Федченко наъматаги) авитаминоз касалликларини даволаш ва уларнинг олдини олишда қўлланилади.

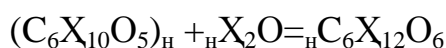
Наъматак турларининг баъзиларидан витаминли концентратлар, шарбатлар тайёрланади, витамин С (аскорбин кислота) олинади, курук мевасидан таблетка ва ҳаб дори тайёрланади. Бу дорилар авитаминоз касалликларини даволашда ва унинг олдини олишда ишлатилади. Аскорбин кислота кўпгина комплекс препаратлар таркибига кИРАди.

Наъматак мевасидан тайёрланган дамлама ва қайнатмалар халқ табобатида меъда-ичак (ич кетиш, ичакнинг юқумли) касалликларини даволаш учун ҳамда тана ҳароратини тушурувчи, ўт ва сийдик ҳайдовчи дори сифатида қўлланилади. Бу дори турлари билан оғиз бўшлиғи касалликлари (милк яллиғланиши ва ундан қон оқиши) да оғиз чайқалади.

Наъматак меваси яна организмни қувватлантириш, модда алмашинувини яхшилаш, сохта мевалари ичидаги ҳақиқий мевалар-ёнғоқчалари буйрак ва сийдик ҳайдаш учун ишлатилади. Ўсимлик илдизидан тайёрланган дамлама ва қайнатма халқ орасида мева ва жигар

касалликларига, баргининг кукуни эса яраларга даво сифатида қўлланилади. Наъматак мевасидан озик-овқат саноатида витаминларга бой концентратлар олинади, конфетлар ва бошқа қандолат маҳсулотлари тайёрлашда қўшимча сифатида фойдаланилади.

**Инулинни гидролизланишининг назарий асослари.** Инулинни гидролизлаш жараёни катализатор таъсирида полисахаридларнинг моносахаридларга айланишидир. Гидролизлаш жараёни қуйидаги реакция бўйича боради:



Юқоридаги тенгламага асосан ҳар бир гуруҳ  $C_6H_{10}O_5$  бир молекула сувни бириктиради. Моносахаридларнинг гидролизланиш жараёни бир оз мураккаброқ кечади. Дастлаб оралик маҳсулот ҳосил бўлиб, сўнг моносахаридга айланади.

Инулин полисахаридини гидролизланиш жараёнини қуйидаги схема орқали изохлаш мумкин:



Инулиннинг кислотали гидролизланиши натижасида фақат маълум миқдордаги инулингина (95%) фруктозагача парчланади, чунки инулин инверсияси билан бир вақтда қайтар жараён ҳам содир бўлади. Шунинг учун инулин гидролизи мувозанат тенгламасини тўғри ифодалаш талаб этилади.

Инулинни гидролизлаш жараёнида харорат ва муҳит кислоталилиги муҳим ўрин тутди.

**Инулиннинг гидролиз жараёнини ўтказиш техникаси.** Диффузион шарбатга қўшилган ноорганик кислоталар мавжуд бўлган инулиннинг гидролиз жараёни қуйидаги режимлар инобатга олган ҳолда ўтказилади. Шарбатдаги талаб этилган кислота фаоллигига эришиш учун сульфат кислотаси шарбат куруқ модда миқдорига боғлиқ бўлган ҳолда қўшилади. Нордонлаштирилган шарбат,  $pH=3,5$  бўлганда 150 мин ва  $pH=4$  бўлганда 210 мин қайнаш хароратида ушлаб турилади.

**Мева шарбатларини топинамбур шарбати таркибидаги инулинни гидролиз учун тайёрлаш.** Кислоталарга бой бўлган мевалар шарбатлари лаборатория шароитида қуйидаги усулда ажратиб олинади.

Анор меваси донлари ажратиб олинади. Шарбат ажраитгичда шарбат қисми ажратиб олинади. Ушбу шарбат топинамбур шарбати таркибидаги инулинни гидролизлаш мақсадида қўлланилади.

Лимон икки бўлакка бўлиниб, шарбат ажраткич машинаси ёрдамида ажратиб олинади. Бунда мева шарбати машина ички қисмида жойлашган идишга тушиб, пўстлоқ ва данаги машина сиртки қисмида жойлашган

айланма ҳаракат қилувчи парраклар юзасида қолади. Шарбатга аралашган куйқалар филтрлаш усулида ажратиб олинади.

100 г наъматак меваси майдаланилади ва 200 мл сув солиниб ҳарорати 85-90<sup>0</sup>С бўлган сув хаммомида 50–60 мин давомида экстракция қилинади. Сўнгра докада экстракт сузиб ажратиб олинади. Экстракт топинамбур шарбатини гидролизлаш учун тайёр ҳисобланади.

### **Тадқиқотларда қўлланилган материаллар ва уларнинг манбалари**

Қанд ва ферментлар фаоллигини аниқлаш учун лаборатория шароитида куйидаги моддалардан фойдаланилади:

- инулин, «Serva» фирмаси (Германия) маҳсулоти, полимерланиш даражаси 32 -34;

- «хч» маркали сувсиз кристалл Д-фруктоза, реахим;

- «хч» маркали сувсиз кристалл сахароза, реахим;

- Ca(OH)<sub>2</sub> ;

-«хч» маркали сувсиз кристалл арабиноза, реахим;

-«хч» маркали сувсиз кристалл галактоза, реахим;

-«хч» маркали сувсиз кристалл глюкоза, реахим;

-«хч» маркали сувсиз кристалл рамноза, реахим;

- «хч» маркали лимон кислотаси (C<sub>6</sub>H<sub>8</sub>O<sub>7</sub>), реахим;

- буфер эритмалари, Селеванова, Лоури ва бошқа реактивларни тайёрлашда «ч», «хч», «чда» маркали кимёвий моддалардан фойдаланилди.

**Продуцентларни ўстириш ва скрининги.** Инулиназа ферменти фаол продуцентлари орасидан *Saccharomyces cerevisiae-4* ачитқиси ва *Aspergillus oryzae-5* замбуруғи танлаб олинади.

*Saccharomyces cerevisiae* ачитқиси культураси сусло-агарли озуқа муҳитида, *Aspergillus oryzae-5* замбуруғи эса Чапека сунъий озуқа муҳитида сақланади.

### **Тадқиқот усуллари**

Хом ашё ва культурал суюқликдаги умумий углеводлар миқдори Дюбуа усулида, оксил миқдори Лоури усулида аниқланади.

Дюбуа усули сульфат-фенол реакциясига асосланган. Тадқиқ этилаётган маҳсулот намунаси филтратининг 0,5 мл-и пробиркага солинади. Унинг устига 5%-ли фенол эритмасидан 0,5 мл солинади ва 10 мин хона ҳарорати (24<sup>0</sup>С) да реакция кетиши учун ушлаб турилади. Аралашма устига 2,5 мл сульфат кислота солиниб, реакция тўхтатилади ва ФЭК нинг 480 нм тўлқин узунлигидаги кўрсаткичи қайд қилинади. Олинган натижалар калибровка графигидаги оптик зичликка солиштирилиб, углеводлар миқдори топилади.

Оқсил миқдорини аниқлашда кенг қўлланиладиган усуллардан бири Лоури усулидир. Ушбу усул оксилларнинг бюрет ва фолин реактивлари

таъсирида рангли комплекслар ҳосил қилиш хусусиятига асосланган. Комплекс рангининг интенсивлиги текширилаётган эритмадаги оксил миқдорига боғлиқ бўлиб, бу кўрсаткич фотоэлектрокалориметр ёрдамида аниқланади. Бу усул ўта суюлтирилган эритма таркибидаги жуда кам миқдордаги оксилларни ҳам аниқлашга имкон беради.

Текширишни бошлашдан аввал А ва В реактивлари ҳамда фолин реактивини тайёрлаб олиш лозим.

А реактиви натрий карбонат тузи  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  -нинг 0,1н, натрий гидроксидидаги 0,2% ли эритмаси. В реактиви мис сульфати  $\text{CuSO}_4$  -нинг 1% ли цитрат натрийдаги 0,5% ли эритмаси. А ва В реактивлари қўшилмасидан С реактиви тайёрланади. Бунда А реактиви миқдори 50 мл ва В реактиви миқдори 1 мл (50:1) нисбатда қўшилади.

Фолин реактиви ҳажми 1 л бўлган колбага 50 г натрий вольфрамат  $\text{NaWO}_3$ , 12,5 г натрий молибдат  $\text{NaMoO}_3$  ва 350 мл дистилланган сув солинади. Реакция экзотермик реакция бўлиб, колба қизийди. Идиш совигач 25 мл миқдорда 85% ли ортофосфат кислота ва 50 мл хлорид кислота қўшилади. Колба қайтар совуткичга уланиб, 10 соат давомида сўнгра яна 75 г литий сульфат  $\text{Li}_2\text{SO}_4$ , 25 мл сув, 2-3 томчи бром қўшиладива 15 мин давомида совуткичдан ажратилган ҳолда қайнатилади. Аралашма совигандан сўнг ҳажми дистилланган сув қўшиш ҳисобига 500 мл га етказилади. Эритма тиник, ранги тўқ сариқ бўлиши керак.

Оксил миқдорини аниқлашда иш жараёни куйидаги кетма-кетликда олиб борилади: тоза пробиркага 0,5 мл текширилаётган намуна солинади, сўнг 2,5 мл С реактиви қўшилади ва 10 мин давомида хона ҳароратида сақланадива аралашма устига 250 мкл фолин реактивидан солинади. Пробиркадаги аралашма чайқатилиб, 30 мин қолдирилади. Бу вақт оралиғида пробиркадаги аралашма аста секин кўк рангга ўзгаради. Эритма ранги интенсивлиги ФЭЖ да 750 нм тўлқин узунлигида текширилади. Текширилаётган намуна таркибидаги оксил миқдори тоза оксил ёрдамида тайёрланган калибровка чизиғи бўйича аниқланади.

Калибровка чизиғини тузиш. Аввал маълум концентрацияга эга бўлган оксил эритмалари тайёрланади. Бунинг учун тайёрланган оксил эритмасидан фойдаланилиб, бир қатор стандарт эритмалар ҳам тайёрланади. Бу эритмалардаги оксил миқдори 10, 20, .....100 мкг гача бўлиши керак. Кристалл оксиллардан: хайвон албумини, казеин ёки тухум албуминидан 100 мкг олиб, 100 мл ўювчи натрийнинг 0,1 н эритмасида эритилади.

Ҳажми 10 мл ли 10 дона ўлчов пробиркасига тайёрланган оксил эритмасидан ортиб борувчи миқдорда, яъни биринчи пробиркага 1 мл, иккинчи пробиркага 2 мл .... ўнинчи пробиркага 10 мл оксил эритмасидан



солинади. Пробиркадаги эритмалар баландлиги дистилланган сув ҳисобига чизикчага етказилади. Бунда пробиркадаги оксил миқдори 0,1 мг дан 1 мг гача боради. Пробиркалардаги эритмалар яхшилаб аралаштирилади. Оксил миқдорини аниқлаш учун ҳар бир пробиркадан 0,1-0,2 мл олиниб, юқоридаги усул (Лоури усули)да текширилади. Турғун ранг ҳосил бўлгач ФЭК ёрдамида ранг интенсивлиги аниқланади. Тайёрланган эритмаларнинг ҳар бири билан камида 3 марта Лоури реакциясини қайтариш керак ва олинган ўртача маълумотларга қараб калибровка чизиғи чизилади.

Гидролизланган экстаркт ва культурал суюқликда фруктоза мавжудлигининг сифат таҳлили қоғоз хроматографияси усулида амалга оширилди.

Гидролизланган экстракт ва культурал муҳитнинг кислоталилик даражаси (Electrode Le 409 markali) pH-метр ва индикатор (лакмус қоғози) ёрдамида аниқланади.

Топинамбур туганагининг куруқ моддаси ва кул миқдори физик усулда аниқланиб, тарозида тортиш усули қўлланилади. Бунинг учун 2 дона бюкс массаси алоҳида тортилади ва аниқланган масса қайд қилинади. Бюксларга бир хил массали туганак солинади ва печга 120<sup>0</sup>С ҳароратли печга қўйилади. Бюкс қопқоқлари ёпиқ ҳолатда туганак намлиги чиқиб кетгунча иссиқ печда ушлаб турилади. Қизғиш тусга кирган туганак бюкс билан совитилиб, тарозида тортилади ва жами массадан бюкс оғирлиги чиқариб ташланади. Қолган масса туганак таркибидаги куруқ модда миқдори ҳисобланади, бунда алоҳиди тортилган бюкслардаги оғирликнинг (идиш оғирлиги чиқариб ташлангач) ўртача қиймати олинади. Бюкс яна печга қўйилади ва масса токи ўзгармас ҳолга келгунга қадар қиздиришда давом этилади, идишлар совитилиб тарозида тортилади. Жами массадан идиш оғирлиги чиқариб ташланади ва қолган масса кул моддалар миқдори сифатида қайд қилинади.

Озуқа муҳитида тўпланган биомассанинг миқдори CAS MWR-600N русумли электрон тарози ёрдамида аниқланди. Бунинг учун ҳар сутка давомида культурал суюқликдан бир хил миқдорда олинади ва фильтр қоғоз ёрдамида филтрланиб, биомасса ва суюқ қисм ажратилади. Фильтр қоғоз куритилиб, қолган масса электрон тарози ёрдамида ўлчаб борилади. Массадан фильтр қоғоз массаси айриб ташланади.

### **Инулинни аниқлаш миқдор реакциялари**

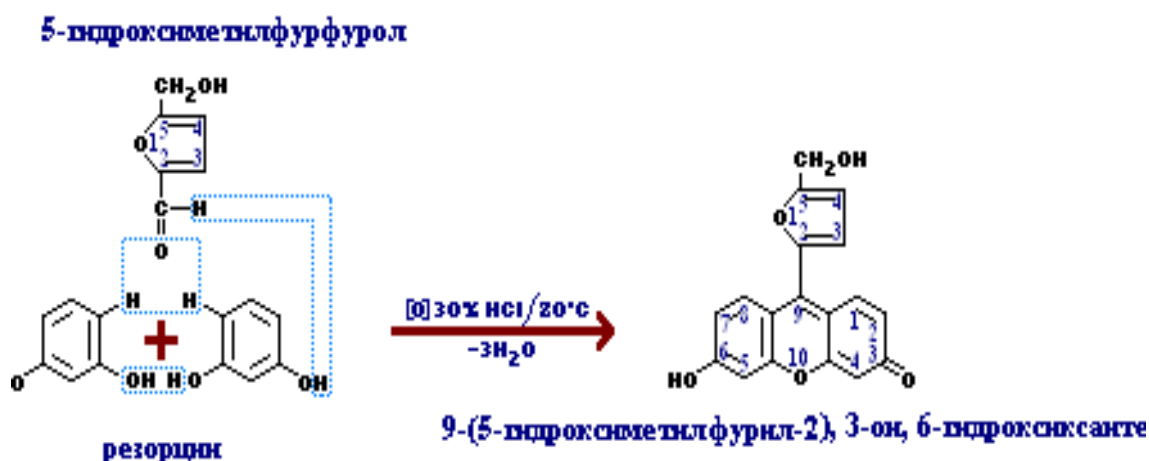
Ювиб тозаланган топинамбур туганагидан 100 г тортиб олинади. Майдалаб, колбага солинади ва кўмгунча дистилланган сув солинади. 80-90<sup>0</sup>С ҳароратда инулин экстракция қилинади. Экстракт филтрлаб олиниб, совитилади. Паст ҳароратда совитилган 96<sup>0</sup> ли этил спирти билан 1:2

нисбатда инулин чўктирилади. Чўкма фильтрлаб ажратилади ва қуритилади. Топинамбур туганагидан ажратиб олинган инулин миқдори тарозида тортиб аниқланади.

**Фруктоза миқдорини аниқлаш.** Ўсимлик хом ашёси таркибидаги инулиннинг хлорид кислота таъсирида гидролизланиш натижасида ҳосил бўлган фруктоза миқдори аниқланади. Унинг миқдори кетозларни аниқлаш ва бўялган маҳсулотларни калориметрлаш учун қўлланиладиган резорцинли реактив таъсиридаги ранг ўзгаришига асосланиб аниқланади. Усул ўта кислотали муҳитда кетадиган Селеванова реакциясига асосланган.

Бунда фруктозадан қуйидаги механизм асосида оксиметилфурфурол ҳосил бўлади.

Фруктоза билан резорциннинг кислотали муҳитдаги реакцияси (Селеванова реакцияси)



Реакция натижасида тўқ қизил рангли комплекс бирикма ҳосил бўлади.

Таҳлил жараёнида 1млмиқдорда текширилатган намунага 1мл резорцин реактивидан ва 3 мл 30% ли хлорид кислота солинади, жами масса 20 мин давомида 80<sup>0</sup>С ҳароратли сув ҳаммомида қиздирилади. Тўқ қизил рангга кирган масса совитилиб, ФЭК да 490 нм тўлқин узунлигида текширилади.

Комплекс бирикма рангининг тўқлик даражаси оксиметилфурфурол, айти вақтда фруктоза миқдорига тўғри пропорционал. Д-фруктозанинг стандарт эритмасидан фойдаланиб, калибрлаш графигининг оптик зичлиги қиймати асосида таҳлил этилаётган намунадаги фруктоза концентрацияси ҳисоблаб топилади. Ушбу усул юқори сезгирликка эга бўлиб, фруктозанинг минимал миқдорини (таҳлил этилаётган эритмадаги 10 мкг-гача) аниқлаш имконини беради.

Селеванова реактиви қуйидаги усулда тайёрланади: 500 ёки 1000 млҳажмли колбага 250 мл хлорид кислота солинади ва устига 0,5 г резорцин

солиб аралаштирилади. 250 мл сув солиниб аралаштириш давом эттирилади. Идиш оғзи яхшилаб беркитилиб, қора қоғоз билан ўралади ва қоронғироқ, салқин жойда сақланади. Реактив ишлатишдан олдин яхшилаб чайқатилади.

### **Инулиназа фаоллигини аниқлаш усули**

Ушбу усул инулиназанинг замбуруғ ва ачитқиларнинг озуқа муҳитида йиғилишини таҳлил этиш учун такомиллаштирилган.

Бунинг учун 1%-ли инулин эритмаси тайёрланади, 100<sup>0</sup>С ҳароратда эритма шаффоф ҳолга келгунча иссиқ сувли ҳаммомда эритилади. Сўнгра эритма совитилади. Пробиркадаги 3 мл совитилган эритмага 1мл культурал суюқлик солинади ва 10 мин давомида 30-32<sup>0</sup>С ҳароратда ушлаб турилади. Ҳосил бўлган фруктоза миқдори резорцинли усулда текширилади. Ҳосил бўлган фруктоза миқдорини аниқлашдан олдин гидролизланган инулин билан гидролизланмагани ажратилади.

Субстратли ва ферментли гидролизатга инкубациядан сўнг иссиқ этил спирти билан ишлов берилади. Паст молекулали фруктозидлар ва фруктоза спиртда эрийди, инулин эса спиртда эримас қуруқ қолдиқда чўкади. Фруктоза тутувчи 2 хил экстракт (спиртли ва сувли) резорцин ёрдамида аниқланади. Ферментатив гидролизда ҳосил бўлган инулин миқдорини аниқлаш ёрдамида инулиназа фаоллигини фаоллик бирлигида ҳисоблаш мумкин. 1 бирлик фермент фаоллигини 1 мин давомида оптимал шароитда (32<sup>0</sup>С, рН=5,5-6) инулин парчаланишидан ҳосил бўлган фруктоза миқдори 180 мкг деб қабул қилинган. Резорцинли усулда текширилгандаги ФЭК кўрсаткичи бўйича фруктоза миқдори калибровка графиги ёрдамида ҳисобланади.

### **Протеолитик ферментлар фаоллигини аниқлаш**

Протеолитик фаоллик Ансон усулида ГОСТ 20264.2-74 талабларига мувофиқ аниқланади. Бу усул натрий казеинатни фермент препарати ёрдамида протеолитик активликнинг бирлиги деб ферментнинг бир минут вақт давомида 30<sup>0</sup>С ҳароратда натрий казеинатнинг трихлоруксус (ТХУ) кислота ёрдамида чўктириб, 1 мк мол тирозинга айланишига айтилади.

Протеолитик активлик берилган сон бирлигининг 1г анализга олинган препаратиде кўрилади.

Бактерия ва замбуруғ протеиназалари фаол кислоталилик (рН)нинг куйидаги диапазонларида кўрилади.

2,5± 0,2 ва 5,5±0,2 кислотали протеиназалар;

4,2±0,2 нейтрал протеиназалар;

9,5±0,2 ишқорий протеиназалар.

3 дона пробирка олинади (1-назорат, 2-тажриба учун). Тажриба учун олинган пробиркага  $2 \text{ см}^3$  субстрат (С) солинади ва яхшилаб аралаштиририб,  $30^{\circ}\text{C}$  ҳароратли ультратермостатга қўйилади. 10 минутдан сўнг ҳар бир пробиркага  $2 \text{ см}^3$  фермент аралашмаси солинади (термостатда  $30^{\circ}\text{C}$  ҳароратда сақланган), пробиркалар чайқатилади ва гидролиз 10 мин давомида  $30^{\circ}\text{C}$  ҳароратда олиб борилади.

10 минутдан кейин пробиркага  $4 \text{ см}^3$  микдорда трихлоруксус солинади, бу аралашма реакцияни тўхтатиш ва оксил ҳамда юқори молекулали гидролиз маҳсулотларини чўкмага туширишга ёрдам беради. Реакция тезроқ бориши учун пробиркадаги маҳсулот тез аралаштирилиб, тезроқ чўкма тушиши учун 20 минут  $30^{\circ}\text{C}$  ҳароратли сув ҳаммомида сақланади. Кейин аралашма филтрланиб, филтрат курук пробиркаларга солинади.

Филтрат жуда тиниқ бўлиши керак. Кейин пробиркаларга олдиндан тайёрлаб қўйилган натрий карбонат ( $\text{NaCO}_3$ ) -нинг  $0,5 \text{ мол/дм}^3$  эритмасидан  $1 \text{ см}^3$ , филтрат  $5 \text{ см}^3$  аралаштириб,  $1 \text{ см}^3$  фолин реактиви солинади.

Бу аралашма 20 мин давомида тинч ҳолатга сақланиб, ҳаворанг рангга кирганини кўриш мумкин. Ранг интенсивлиги фотоэлектркалиориметр ёрдамида кўрилади.

Натижаларни ҳисоблаш. Ферментнинг протеолитик қобилияти фаоллигини *бир/г* бирликда куйидаги формула ёрдамида ҳисоблаш мумкин.

$$ПС = \frac{D \cdot 4}{TE \cdot 10 \cdot m} \cdot 100$$

Бунда  $D$  - аниқланаётган аралашманинг оптик зичлиги; 4 - трихлоруксус қуйилгандан кейинги реакция аралашма ва ферментнинг ҳажми;  $TE$  - тирозин эквиваленти градусланган тавсиф орқали аниқланади,  $\text{см}^3/\text{мин мол}$ ; 10 - субстратнинг гидролизланиш вақти;  $m$  - протеолиз учун олинган фермент препаратининг массаси,  $\text{мг}$ ; 100 - 1 г фермент препарати учун берилган бирликларни ўгириш коэффиценти.

Натижаларнинг охирида ўртача арифметик бирлик фаоллиги олинади.

Протеолитик фаолликни аниқлашда хатоликлар 5% дан ошмаслиги, яъни  $p = 0,95$  бўлиши керак.

### **Қанд микдорини юпқа қатламли хроматография усулида аниқлаш**

Углеводлар микдорини сифатли аниқлашда юпқа қаватли хроматография усули қўлланилиб, бунда,  $15 \times 15$  «Silufol» («Kavalier», Чехословакия) размерли пластинкаларидан 0,1 н. тўйинтирилган борат кислоталаридан фойдаланилди. Барча намуналар 5 карра сув билан аралаштирилади. Углеводлар  $n$ -бутанол+уксус кислотаси+сув (50:40:10) нисбатдаги эритувчилар тизими билан ажратилган, Дедонде реактиви

(таркибига 5 г мочевино ва 20 мл 2н. HCl киритилган 100 мл этанол эритмаси) билан зоҳирлантирилган [129].

Пластинкага бир мартаба суртилган сахароза, фруктоза ва глюкозанинг 10%-ли эритмаси метчик вазифасини бажаради. Тадқиқ этилаётган суюқлик намунаси 2-3 мартаба суртилади.

## V. КЕЙСЛАР БАНКИ

### CASE № 1

#### КИСЛОТАЛИГИ РОСТЛАНАДИГАН ВА ЧЎКМА ҲОСИЛ БЎЛИШИ ОЛДИ ОЛИНАДИГАН АНОР ШАРБАТИ ВА КОНЦЕНТРАТИ ОЛИШНИНГ КОРПОРАТИВ ИННОВАЦИОН ТЕХНОЛОГИЯСИ

**Кейс учун маълумотлар:** Маълумки, одам овқатланишида мева шарбатлари, жумладан, анор шарбати алоҳида аҳамиятга эга. Ҳозирги кунда анор меваси асосан, махсус заводларда шарбат ва концентрат ҳолатида ишлаб чиқарилмоқда. Мамлакатимиз дунё бозоридаги анор шарбатига бўлган юқори талабдан фойдаланиб, валюта келтирадиган муҳим бир имконият пайдо бўлганлиги заруриятга айланди. Анор шарбати ишлаб чиқариш куйидаги технологик жараёнлар кетма-кетлигида амалга оширилади. Анор меваси ювилади, инспекцияланади, анор донаси пўстлоқ ва юпқа пардадан ажратилади, прессланади, ферментлар ёрдамида тиндирилади, елимланади ва филтрланади. Юқорида қайд этилган маълумотлар асосида анорни қайта ишлаш жараёнларининг тадқиқот мақсади - жараёнларни тўғри ташкил этиш ва интенсивлаштириш ҳамда уларнинг мақбул шароитларини аниқлаш ва рационал технологик линияни ташкил этиш этиб белгиланди. Натижада стандарт регламенти параметрларига амал қилган ҳолда анор шарбати олишда сифат кўрсаткичларини оширишга ва сарфларни камайтиришга эришилган. Анор мезгасининг бирламчи ферментлаш параметрлари аниқланган; анор шарбати ферментлаш параметрлари ўрнатилган; анионалмашинувчи смолага органик кислоталарнинг ва танниннинг адсорбцияланиш мақбул параметрлари аниқланган; шарбатни сақлаш жараёнида ранг ва хИРАлик кўрсаткичлари барқарорлиги таъминланган; анионитни десорбциялаш жараёни натижасида ажратиб олинган лимон кислота ва таннин ҳисобига қўшимча иқтисодий самара олинган.

Технологиянинг янгилиги анор шарбати кислоталигини ростлаш ва таннинни йўқотиш ҳамда мавжуд аппаратларда ўрнатилган режимда жараёнларни қурилмавий шакллантириш ҳисобланади. Анорни қайта ишлаш бир нечта технологик жараёнлар тиндиришни таъминлаш учун шарбат ва концентрат сифатига таъсир қилувчи ферментлаш жараёнига тайёрлаш асосий ва лимитланган омилларни ўз ичига олади. Анорнинг бир нечта навлари фермент фаоллигигабизнинг мисолимизда пектиназа ва амилазага салбий таъсир қилувчи кўп органик кислоталар мавжуд. Ярим тайёр маҳсулотни иссиқлик билан ишлов бериш шарбат муҳим компонентлари натижасининг бузилишига олиб келади. Бу кўрсаткичлар ранг – антоцианлар, шарбат барқарорлиги – ошловчи моддалар, витаминлар ва

кандлардир. Шундай кўпкомпонентли муҳитларда ферментлар каталитик ҳолатини тадқиқ қилиш ва модель системасини яратиш ўсимлик хом ашёсини фермент билан ишлов беришда паст самарадорлигининг сабабларини ҳамда ферментлаш жараёнлари самарадорлигини оширишнинг мумкин бўлган йўлларини изоҳлаб беради.

Инновацион технология қуйидаги янгиликларни қамраб олади:

- анор шарбати титрланган ва фаол кислоталилигини ионалмашиниш йўли билан ростлаш орқали шарбатни ферментлаш ва кислоталилигини меъёрлаштириш, таннинни ионалмашиниш усулида бартараф этиш;

- узоқ сақлаш давомида шарбат ва концентрат ранги барқарорлигини таъминлашга тўсиқ бўлувчи компонентларни бартараф этувчи адсорбция жараёнини анор шарбати олиш технологиясига киритиш;

- технологияга анионалмашиниш адсорбция жараёнини киритиш ҳисобига анор шарбати хиралик кўрсаткичини камайтиришга эришиш;

- органик кислоталар ва таннинни меъёрлаштириш, ферментлаш жараёнини мақбул шакллантириш орқали сифатли анор шарбати олиш технологияси ва уларнинг ҳисоб меиодикаси.

- назарий режада эришилган натижаларнинг амалиётда қўлланилиши бўйича ранги, кислоталилиги ва таъми бўйича юқори кўрсаткичларга эга бўлган анор шарбати олиш имконини берадиган технологик схема.

Анорни қайта ишлаш технологик схемаси «Supreme servis» МЧЖ да амалга ошириш учун ишлаб чиқилган ҳамда ҳозирги кунда «GREEN WORLD» ва «Агромир» корхоналарида ишлаб чиқаришга қўллаш жараёнлари олиб борилмоқда.

Қайта ишлаш жараёнининг объекти сифатида анор мевасининг келиб чиқиши, тавсифи ва физик-кимёвий хоссалари ўрганилган.

Анор шарбати куруқ моддаси рефрактометрлик усулда аниқланади. Анор шарбатининг умумий титрланган кислоталилиги  $0,1 \text{ мол/дм}^3$  концентрацияли NaOH билан аниқланди ва шарбат pHи Меттлер Толедо маркали pH-метрда аниқланди. Шарбатдаги таннин миқдори 1%-ли FeCu<sub>3</sub> эритмаси ёрдамида сифат таҳлили орқали аниқланади.

Пектин миқдори этил спирти билан крахмал эса ёдлаш орқали аниқланади.

Анор шарбати хиралик кўрсаткичи турбидиметр – 2100 R маркали приборда аниқланади. Шарбат ранги спектрофотометрик усулда  $\lambda = 430$  ва  $520 \text{ нм}$  тўлқин узунлигида ўлчанади.

Лимон кислота ва танниннинг кимёвий тавсифи тадқиқ этилган, анор шарбати олиш технологиясида лимон кислота ва танниннинг адсорбцияланиши бўйича экспериментал ижобий натижаларга эришилган.

Анор мевасининг кўп навлари нордон мевалар синфига киради. Ўзбекистонда етиштириладиган анорнинг кислота миқдори 1,0-2,9% гача, асосан, органик кислоталарнинг 95-97%-и лимон кислотасидан иборат.

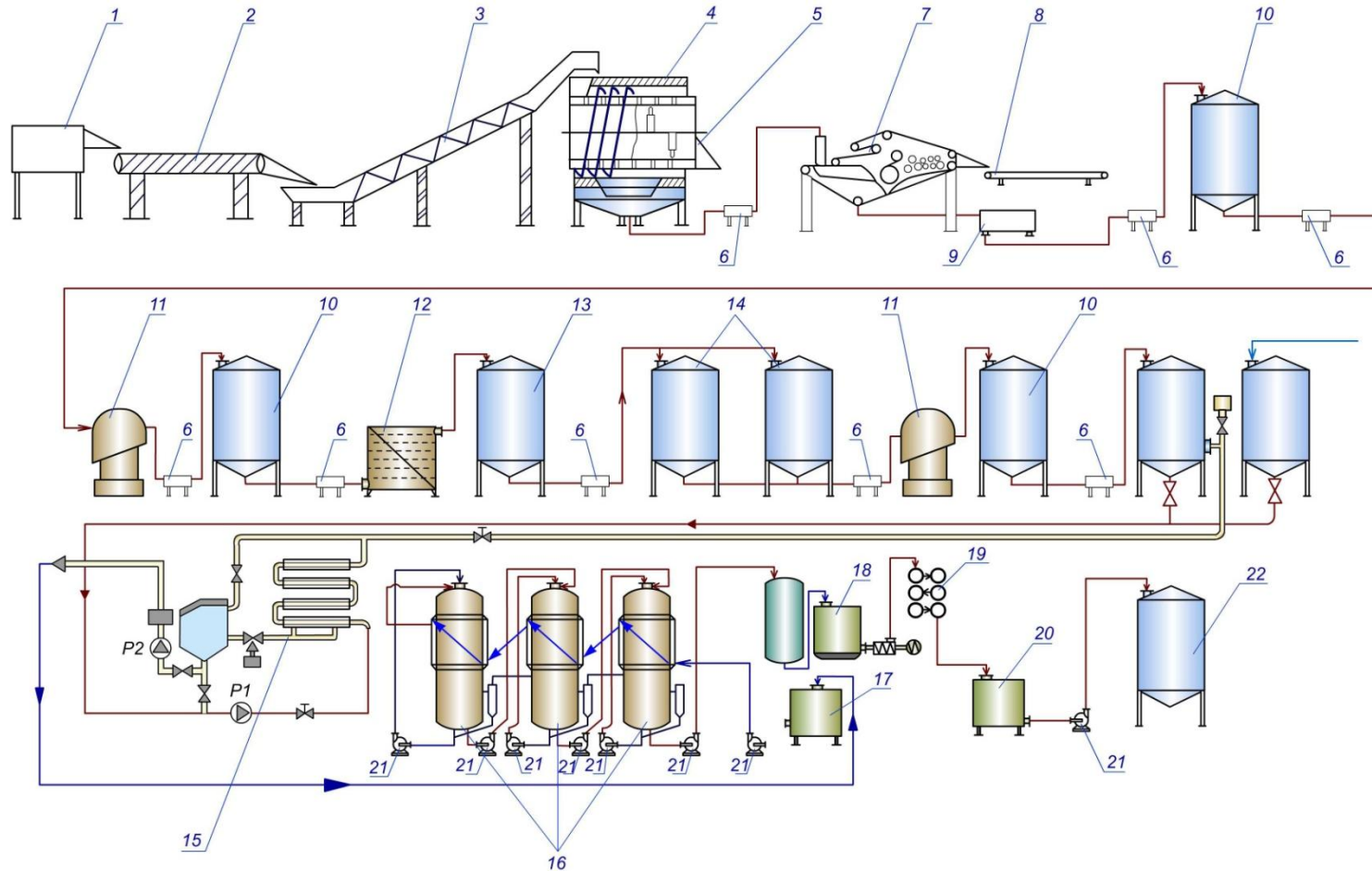
Бошқа мевалардан фарқли ўлароқ, анор таркибида кўп миқдорда ошловчи модда - таннин, шарбати таркибида 0,1-0,2%, пўстлоғи ҳамда ички юпқа пардаларида 15-30% гача мавжуд. Амалдаги технологияда бирламчи хом шарбат олиш жараёнида анор пўстлоғи ва ички юпқа пардасидан ошловчи моддаларнинг шарбатга ўтишини бартараф этадиган технология мавжуд эмас. Бу эса шарбат ва концентрат ишлаб чиқаришда қатор муаммоларни юзага келтиради. Биринчидан, таннин шарбатга тахир таъмаза беради. Иккинчидан, узоқ муддат сақлаш жараёнида шарбат ёки концентрат таркибидаги таннин ва унинг ҳосилалари ўзаро полимерланиб, юқори молекуляр органик бирикмалар ҳосил қилиб шарбат хиралик кўрсаткичини ошишига ҳамда бунинг натижасида антоцианларни тўсиб қўяди, шарбат ранги жигарранг тусга кириб қолади. Бундан ташқари, таннин кислоталилик кўрсаткичини меъёрдан ортиқ қилиб ҳис қилишга олиб келади.

Ишлаб чиқариш жараёнидаги кузатувлар шарбатни икки ойдан кўпроқ сақлаш давомида хиралик кўрсаткичи танниннинг полимерланиши ҳисобига ошиб кетишини кўрсатди. Бу жараённинг моҳияти шундан иборатки, таннин мономерни босқичма-босқич полимерланиши натижасида дастлабки ҳолатидан 20-30 марта катталаниб хираликни ҳосил қилиши билан изоҳланади. Бу жараённинг давом этиши натижасида чўкма пайдо бўлиб боради. Дунё миқёсида ишлаб чиқарилаётган барча шарбат ва концентратларда юқорида қайд этилган қатор муаммолар мавжуд.

Анор шарбати ва концентрати ранг ва хиралик кўрсаткичига танниннинг салбий таъсирини экспериментал-тажриба натижасида текширдик ва аниқладик. Икки ойдан ортиқ сақланган шарбатдан намуна олиниб, филтрлаш усулида суюқ шарбат қисми ҳамда чўкма қисми ажратиб олинди. Чўкма қуритилиб, бир хил массали ҳолатгача майдаланди. Сўнгра кукун дистилланган сувда эритилди (юмшоқ сув ишлатиш мумкин). Таннинга сифат таҳлил реакцияси ўтказилди. Таҳлил моҳияти шундан иборатки, таннин таркибли эритмага (анор шарбати) темир хлориднинг ( $\text{FeCl}_3$ ) 1%-ли эритмасидан 3-4 томчи томизилса, шарбат ранги оч-яшилдан тўқ-яшил чегарасида рангга бўялади. Ранг интенсивлигига қараб таннин миқдорини аниқлаш жадвали ишлаб чиқилган.



### Анор шарбати ва концентрати ишлаб чиқаришнинг такомиллаштирилган линияси



1- қабул қилиш столи; 2- инспекция транспортёри; 3-ювиш элеватори; 4-анор донасини ажратиш машинаси («Бертуззи»); 5- чикит транспортери; 6-насос; 7- лентали пресс («Флоттвэг»); 8- чикит транспортери (анор уруғи); 9- хом шарбат йиғувчи буфер танк; 10- шарбат йиғувчи танк; БС<sub>15</sub>- ультрафилтр шарбат буфер танки (15); ультрафилтр дистиллят танки; 11-сепаратор («Нагема»); 12- пластинкали иссиқлик-алмашилиш ускунаси; 13-анион-алмашилиш реактори; 14-ферментлаш-елимлаш танки; 15- ультрафилтр қурилмаси («Юнипектин А Г»); 16- уч-корпусли вакуум-буғлатиш қурилмаси («Хема»); 17- шарбат буфер танки; 18- тайёр концентрат буфер сифими; 19-рассолли совуткич; 20-буфер идиш.

**Кейснинг вазифаси:** бу кейс стади усулида кўзланган мақсад кислоталиги ростланадиган ва чўкма ҳосил бўлиши олди олинадиган анор шарбати ва концентрати олишнинг корпоратив инновацион технологиясини ўрганиш

1. Анор шарбати олишда қайси компонентлар ферментлаб парчланади?
2. Анор шарбатида крахмалнинг мавжуд эмаслиги қандай аниқланади?
3. Анор шарбатида қолган крахмал ва пектин қайси муаммони юзага келтириб чиқаради?
4. Асосий технологик схема қайси чет эл фирмасига тегишли?
5. Ультрафилтр нима вазифани бажармоқда?
6. Анорни қайта ишлаб қайси маҳсулот олинади?
7. Анор шарбатининг қайси параметрлари унинг сифатини белгилайди?
8. Анор шарбатида қолган танин қайси муаммони юзага келтириб чиқаради?

## CASE №2

### ТЕХНОЛОГИК ЖИҲОЗЛАРНИ ЦИРКУЛЯЦИОН ЮВИШ СИСТЕМАЛАРИ

#### Кейс 2

Маҳсулот билан контактда бўладиган жиҳозларни ювиш билан боғлиқ жараёнлар, озиқ-овқат маҳсулотларини ишлаб чиқаришнинг муҳим масалаларидан ҳисобланади. Консерваланган озиқ-овқат маҳсулотлари ишлаб чиқаришда ювиш ускуналари ва воситаларидан фойдаланиш, оптимал вариантларни танлаш вазифалари

#### Кейсни бажариш босқичлари ва топшириқлар:



## VI. МУСТАҚИЛ ТАЪЛИМ МАВЗУЛАРИ

### Мустақил таълимни ташкил этишининг шакли ва мазмуни

Тингловчининг маъруза ва амалий машғулотга тайёрланиб келиши ва ўтилган материалларни мустақил ўзлаштиришлари учун кафедра ўқитувчилари томонидан маъруза матнлари ишлаб чиқилган, ҳар бир тингловчига ушбу материаллардан фойдаланиш тавсия этилади.

Тингловчиларга маърузада берилган материалларни мустаҳкамлаш учун ушбу соҳага оид чет эл журналларида чоп этилган мақолалар, халқаро конференция материаллари тақдим этилади.

Тингловчиларнинг фан модулини мустақил тарзда қандай ўзлаштирганликлари баҳолашларда ўз аксини топади.

Фан модулининг маъруза ва амалий машғулотлари тингловчининг мунтазам равишда мустақил ишлашини талаб этади.

### Мустақил таълим мавзулари:

1. Анор шарбати таркибидаги органик кислота миқдорини ион алмашиши усулида ростлаш.
2. Анор шарбати таркибидаги органик кислота миқдорини адсорбциялаш усулида ростлаш.
3. Анор шарбати таркибидаги таннин ҳақида, уни парчалаш усули, парчалаш натижасида танниндан ҳосил бўлган компонентлар ҳақида.
4. СИП ювиш қурилмасининг схемаси, ишлаш принципи, режимлари, афзаллиги.

## VII. ГЛОССАРИЙ

Термин	Ўзбек тилида таърифи	Definition in English
Инновация	Инновация, нововведение - это внедрённое новшество, обеспечивающее качественный рост эффективности процессов или продукции, востребованное рынком. Являясь конечным результатом интеллектуальной деятельности человека, его фантазии, творческого процесса, открытий, изобретений и рационализации.	Innovation is defined simply as a "new idea, device, or method" However, innovation is often also viewed as the application of better solutions that meet new requirements, unarticulated needs, or existing market needs. This is accomplished through more -effectiv products, <b>processes, services, technologies</b> , or business models that are readily available to <b>markets, governments and society</b> . The term "innovation" can be defined as something original and more effective and, as a consequence, new, that "breaks into" the market or society.
Кислоталилик	Кислотност (лат. <i>асидитас</i> ) – характеристика активности ионов водорода в растворах и жидкостях.	Acidity (Latin aciditate.) - Description of the activity of hydrogen ions in solution and liquids.
Концентрат	Вид продукции, в которой содержание полезного компонента	Type of product, in which the useful component content is higher than in

	выше, чем в исходном сыре.	the feed.
Пресслаш	<b>Прессовáние</b> (от лат. <i>прессо</i> - давлению, жму) - процесс <b>обработки материалов давлением</b> , производимый с целью увеличения плотности, изменения формы, разделения <b>фаз</b> материала, для изменения механических или иных его свойств.	Pressing (from the Latin <i>presso</i> - Crush, shake) - materials processing pressure produced in order to increase the density, changing the shape, phase separation material for changing the mechanical or other properties.
Инспекция	Отбор сырья, негодного для переработки	The selection of raw materials unfit for recycling
Шарбатни ферментлаш	Биохимический процесс, при котором расщепляюща крахмал и пектин на мономеры	The biochemical process in which starch and pectin are split into monomers
Шарбатни шаффофлаш	Осветление сока – многостадийный процесс, включающий ферментацию биополимеров, оклейку седиментацию, декантацию, фильтрование (2-3 вида процесса фильтрации)	Clarification of juice - a multi-step process involving the fermentation of biopolymers, pasting sedimentation, decantation, filtration (2-3 kind of filtering process)
Седиментация	<b>седиментация</b> (англ. седиментация) - (от лат. седиментум - оседание) - оседание частиц дисперсной фазы (твердых крупинок, капелек жидкости, пузырьков газа) в жидкой или газообразной дисперсионной среде в гравитационном поле или в поле центробежных сил.	sedimentation (Engl sedimentation.) - (lat sediments -. settling) - settling of the dispersed phase (solid grains, liquid droplets, gas bubbles) in the liquid or gaseous dispersion medium in a gravitational field or a centrifugal force field.
Филтлаш	<b>Фильтрвáние</b> (от лат. <i>Филтрум-войлок</i> ) - процесс разделения неоднородных ( <b>дисперсных</b> ) систем при помощи пористых перегородок, пропускающих дисперсионную среду и задерживающих дисперсную твёрдую фазу.	Filtration (from the Latin <i>Filtrum-felt.</i> ) - the process of separating non-uniform (disperse) systems using porous walls overlooking the dispersion medium and dispersed solid phase delay.
Адсорбция	Процесс поглощения газов, паров, веществ из раствора или газовой смеси поверхностным слоем жидкости или твердого тела - адсорбентом (активированным углем и др.), используемый в химической технике для разделения и очистки веществ.	The process of absorption of gases, vapors, substances from the gas mixture or solution surface layer of liquid or solid - adsorbent (. Activated carbon, etc.) used in the chemical art for the separation and purification of substances.
Таннин	<b>Таннин</b> - аморфный светло-желтый порошок, со слабым своеобразным запахом, вяжущего вкуса, растворимый в воде, спирте и глицерине. В воде образует коллоидные растворы, имеющие кислую реакцию и обладающие сильным дубильным действием.	Tannin - light yellow amorphous powder, with a weak peculiar smell, astringent taste, soluble in water, alcohol and glycerine. In water, it forms colloidal solutions having acidic and have a strong effect tanning.
Анион алмашиниш смоласи	<b>Ионообменные смолы</b> – синтетические органические <b>иониты</b> - высокомолекулярные синтетические соединения с трехмерной гелевой и	Ion exchange resins - synthetic organic resins - synthetic high molecular compound with three-dimensional gel and macroporous

	макропористой структурой, которые содержат функциональные группы кислотной или основной природы, способные к реакциям ионного обмена.	structure, functional groups which contain acid or basic nature, are capable of ion exchange reactions.
Шарбат ранги	Антоцианы изменяют цвет в водных растворах в зависимости от величины pH. При pH 1 они имеют красный цвет, при pH 4,5-5,0 – бесцветные.	Anthocyanins changes color in aqueous solution depending on the pH. At pH 1, they have a red color at pH 4.5-5.0 -bestsvetnye.
ХИРАлик кўрсаткичи	Величина рассеяния света на взвешенных частицах в соке определяет его мутность	The amount of light scattering by particles suspended in the juice determines the turbidity
Регенерация	В нашем случае восстановление эпоксиамидной смолы и утилизация таннина	In this case, recovery and recycling of epoxy resin tannin
Буглатиш	<b>Выпаривание</b> - концентрирование (сгущение) растворов, суспензий и эмульсий (чаще твердых веществ в воде) при кипении. В процессе выпаривания парообразование (кипение) происходит в объеме выпариваемой жидкости за счет подвода тепловой энергии.	Evaporation - concentration (thickening) of solutions, suspensions and emulsions (more solids in water) at reflux. During evaporation of vaporization (boiling) occurs in a volume of liquid to be evaporated by heat energy
Пектиназа	Ферментный препарат, содержащий комплекс пектолитических ферментов, эндо- и экзополи-галактуроназу, способствует разрушению оболочек растительных клеток. Препарат применяюща в пищевой, сокоморсовой промышленности при производстве и концентрировании соков и в шарбатделии.	Pectinase enzyme preparation containing a complex of proteolytic enzymes, endo- and ekzopoligalakturonazu, contributes to the destruction of plant cell membranes. The drug is used in the food, sokomorsovoy industry in the production and concentration of juice and wine
Амилаза	<b>Амилáза</b> (др.-греч. <i>ἀμύλον</i> - крахмал - фермент, гликозил-гидролаза, расщепляющий крахмал до олигосахаридов, относяща к ферментам пищеварения.	Amylase (ancient Greek <i>ἀμύλον</i> -. Starch - an enzyme, glycoside hydrolase that breaks down starch to oligosaccharide refers to enzymes of digestion
Антоциан	<b>Антоцианы</b> (от греч. <i>ἄνθος</i> - цветок и греч. <i>κυανός</i> - синий, лазоревый) - окрашенные растительные <b>гликозиды</b> , содержащие в качестве агликона антоцианидины - замещенные <b>2-фенилхромены</b> , относящиеся к <b>флавоноидам</b>	Anthocyanins (from the Greek <i>ἄνθος</i> -. Flower and Greek <i>κυανός</i> -. Blue, azure) - colored vegetable glycosides, containing as aglycone anthocyanidins - substituted 2-fenilhromeny related to flavonoids
Ошловчи модда	Дубильные вещества — группа разнообразных и сложных по составу растворимых в воде органических веществ ароматического ряда, содержащих гидроксилные радикалы фенольного характера. Дубильные вещества широко распространены в растительном царстве, обладают характерным вяжущим вкусом	a group of diverse and complex composition soluble aromatic organic compounds containing phenolic hydroxyl radicals character. Tannins are widely distributed in the plant kingdom, have a characteristic astringent taste

Пигмент	Красящее вещество в организме, придающее окраску коже, тканям.	The coloring agent in the body, imparting stain peel tissue
---------	--	---

## 2-маъруза

Термин	Ўзбек тилида таърифи	Definition in English
CIP (CIP- cleaning-in-place)	Ускуналарни ечмай ювиш (дезинфекция, стерилизация...)	cleaning-in-place
Гигиена	<b>Гигиёна</b> (греч. хйгиэинóс, здоровый) - раздел <u>медицины</u> , изучающий влияние условий жизни и труда на <u>здорове</u> человека и разрабатывающий меры ( <u>санитарные</u> нормы и правила), направленные на предупреждение заболеваний, обеспечение оптимальных условий существования, укрепление здоровья и продление жизни	Health (Greek hygieinós, healthy.) - Medicine that studies the impact of living and working conditions on human health and to develop measures (sanitary regulations) aimed at preventing diseases, ensuring optimum living conditions, the promotion of health and the prolongation of life
CIP алкаине	щелочной моющйй концентрат	alkaline cleaning concentrate
CIP асид	кислотное средство	kislotali vosita



## VIII. ФОЙДАЛАНИЛГАН АДАБИЁТ РЎЙХАТИ

### МАХСУС АДАБИЁТ

1. Paul Singh, Dennis R. Heldman. Introduction to Food Engineering *Fourth Edition* / Food Science and Technology International Series. 2009. 864 pages
2. Q.O.Dodayev. Konservatsion oziq-ovqat mahsulotlari texnologiyasi. Toshkent. Noshir. 2009. - 387 b.
3. CHoriev A.J. Dodaev K.O. Konservatsion korxonalari jihozlari. Toshkent. O'zbekiston NMIU -2011. – 200 b.
4. Q.O.Dodayev, A.J.Choriyev. Oziq-ovqat ishlab chiqarish va konservatsion kimyosi. Toshkent. Iqtisod-moliya. 2010. – 166 b.
5. Dodayev Q.O., Choriyev A.J., Ibragimov A. Go'sht mahsulotlari ishlab chiqarish korxonalarining jihozlari. Toshkent. Sharq. 2007. -192 b.
6. Icmoilov T.A. Sut va sut mahsulotlari ishlab chiqarish korxonalari jihozlari. Toshkent. "Yangi nashr". 2012. -256 b.
7. Q.O.Dodayev. Oziq-ovqat mahsulotlarini konservatsion texnologik hisoblar. Toshkent. Fan. 2003. – 144 b.
8. Q.O.Dodayev. I.Mamatov. Oziq-ovqat mahsulotlarini konservatsion korxonalarining loyihalash asoslari va texnologik hisoblari. Toshkent. Iqtisod-moliya. 2006. -208 b.
9. O'R.Qo'chqorov. CHorvachilik mahsulotlarining davlat standartlariga mosligini aniqlash asoslari. Toshkent. Cho'lpon. 2003. -240 b.
10. Kuriyazova S.M. Ovqatlanish gigienasi.Toshkent, «YAngi asr avlodi», 2012. -380 b.
11. T.X. Ikromov., O'R. Qo'chqorov. «CHorva, parranda va baliq mahsulotlarini qayta ishlash texnologiyasi». T: «SHarq» 2001. -180 b.
12. Q.Dodayev, H.Nurmuhamedov, A.Choriyev. Quritish texnikasi va texnologiyasi. Toshkent. Iqtisod-moliya. 2010. -160 b.
13. O'R. Qo'chqorov, T.X. Ikromov. Go'sht va cut mahsulotlari texnologiyasi. –Toshkent: "Cho'lpon". 2003. -240 b.
14. Choriyev A.J., Q.O.Dodayev, Icmoilov T.A., D.T.Qoraboyev. Qishloq xo'jalik mahsulotlarini konservatsion va saqlash texnologiyasi. Toshkent. "Davr", 2012. -382 b.
15. Dodayev Q.O., Choriyev A.J., Ibragimov A.G. Xomashyoga dastlabki va issiqlik ishlovi berish texnologiyasi. Toshkent. "Davr nashriyoti". 2012. -156 b.
16. Dodayev Q.O., Choriyev A.J., Ibragimov A.G. Konservatsion ishlab chiqarishda sterilizatsiya va pasterizatsiya jarayonlari. Toshkent. "Davr nashriyoti". 2012. -150 b.
17. Ahrarov U.B., Vakil M.M. «Taom tayyorlash texnologiyasi» Toshkent: «Sharq nashriyoti», 2004., 382 b.
18. Ahrarov U.B., Ahrarov Sh.U. «Taom tayyorlash texnologiyasi» Toshkent: «Sharq nashriyoti», 2008., 367 b.



19. Fatxullayev A., Musayev X. Go'sht biokimyosi. Toshkent. Iqtisod-moliya. 2010. – 151 b.
20. Dodayev Q.O., Choriyev A.J., Gulyamova Z.J., Mamatov Sh.M. Qishloq xo'jalik mahsulotlarini konservalash va spirtli mahsulotlar ishlab chiqarish mashina va jihozlari. O'quv qo'llanma. Toshkent: «Noshir» nashriyoti. 2013. -368 b.
21. Choriev A.J., Dodaev Q.O. Konserva ishlab chiqarishda texnik-kimyoviy nazorat. T.: TKTI nashriyoti. 2013, 123 b.
22. Ismoilov T.A. Sut va sut mahsulotlari texnologiya va texnikasi. T.: TKTI nashriyoti. 2013, 300 b.
26. Ronald S. Jackson. Wine Science, Fourth Edition: Principles and Applications (Food Science and Technology) 4th Edition Academic Press; 4 edition USA. (July 7, 2014). 978 pages.
27. Jancis Robinson. Wines and Spirits; Understanding Style and Quality Wine & Spirit Education Trust. London, 2011. 278 pages.
28. Vasiev M, Dodaev Q, Isabaev I, Sapaeva Z, Gulyamova Z “Oziq-ovqat texnologiyasi asoslari”Toshkent – 2012 y Voris nashriyoti. - 400 b.
29. «Umumiy oziq-ovqat texnologiyasi» fanidan ma'ruzalar matni. Toshkent-2013. TKTI OOMT kafedrası.
30. «Umumiy oziq-ovqat texnologiyasi» fanidan elektron o'quv uslubiy majmua. Toshkent-2013. TKTI OOMT kafedrası.
31. T.X.Ikromov, O'R.Qo'chqorov. Chorva, parranda va baliq mahsulotlarini qayta ishlash texnologiyasi. –T.: Sharq, 2001. -285 b.
32. Ikromov T.X., Qo'chqorov O'R. CHorva, parranda va baliq mahsulotlarini qayta ishlash texnologiyasi. –T.: «SHarq», 2001.

## **INTERNET RESURLARI**

1. [Http//www.tan.com.ua](http://www.tan.com.ua)
2. [htt//www.cimbria.com](http://www.cimbria.com)
3. [www.all.biz](http://www.all.biz)
4. [www. twirpx.com](http://www.twirpx.com)
5. <http://slavoliya.ua>
6. <http://www.oil.jasko.ru/r2.html>
7. [www.ovine.ru/cognac/technology.](http://www.ovine.ru/cognac/technology)
8. [www. Foodprom. ru](http://www.Foodprom.ru)
9. [www.crowniron.com](http://www.crowniron.com)