

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

**БУХОРО ОЗИҚ- ОВҚАТ ВА ЕНГИЛ САНОАТ
ТЕХНОЛОГИЯСИ ИНСТИТУТИ**

34 расм

Жадвал 63

Бўлим 13

**«СУТ ВА СУТ
МАҲСУЛОТЛАРИ
ТЕХНОЛОГИЯСИ
АСОСЛАРИ»**

фанидан дарслик

Тузувчи:

З.М.Амонова

АННОТАЦИЯ

«Сут ва сут маҳсулотлари технологияси» дарслиги сут маҳсулотларининг барча ассортиментларини ишлаб чиқариш технологик жараёнларининг илмий асосларини ва бу маҳсулотларнинг сифатига қўйиладиган талабларни ўргатади.

Бу дарслик олий ўқув юртларида «Озиқ - овқат маҳсулотлари технологияси» йўналиши бўйича таълим олаётган талабаларга мўлжалланган.

«Сут ва сут маҳсулотлари технологияси» дарслигида сут нима, сигирни соғиш, сут турлари ва ассортиментлари, уларнинг ишлаб чиқариш технологияси тўғрисида батафсил тушунча берилди.

Дарсликда сут ва сутни қайта ишлаб олинган маҳсулотларнинг замонавий технологияси ёритиб берилди.

Бунда сутчиликнинг ривожланиши сут ва сут маҳсулотларининг турлари, хиллари, ассортиментлари ва уларни ишлаб чиқиш технологияси ҳамда кимёвий таркиби ўрганилади.

МУНДАРИЖА

Бўлим 1. Сут ва сут маҳсулотларининг умумий технологияси.....	10
1.1. Сутнинг пайдо бўлиши. Уни қабул қилиш, йиғиш, ташиш ва ишлов бериш	10
1.2. Сут сут маҳсулотлари ишлаб чиқариш корхоналари учун хом ашё сифатида Сутни сепаратлаш.....	21
1.3. Сут маҳсулотини гомогенизациялаш	24
1.4. Сут маҳсулотини концентрлаш ва мембран усулида ажратиш.....	27
1.5. Сутга иссиқлик ишлов бериш	28
1.6. Бактериал препаратлар ва закваска тайёрлаш технологияси	33
Назорат саволлари	37
Бўлим 2. Соф сут маҳсулотлари ва музқаймоқ ишлаб чиқариш технологияси	39
2.1. Сут, қаймоқ ва ичимликлар ишлаб чиқариш технологияси	
2.2. Парҳезбоп сут-ачитқи ичимликлари ишлаб чиқариш технологияси	79
2.3. Сметана ишлаб чиқариш технологияси	105
2.4. Творог ва творогли маҳсулотлар ишлаб чиқариш технологияси..	116
2.5. Музқаймоқ ишлаб чиқариш технологияси	132
Назорат саволлари	
Бўлим 3. Сариёғ ишлаб чиқариш технологияси	150
3.1. Сариёғ турлари ва уларни ишлаб чиқариш усуллари.	
3.2. Сариёғ ишлаб чиқаришда хом ашёга бўлган талаб.	
3.3. Кувлаш усулида сариёғ ишлаб чиқариш.	
3.4. Юқори ёгли қаймоқ ҳосил қилиш усулида сариёғ ишлаб чиқариш.	
3.5. Турли хил сариёғ ишлаб чиқариш технологияси.	
3.6. Сариёғни қадоқлаш, тамғалаш, узатиш ва сақлаш.	
3.7. Назорат саволлари	168
Бўлим 4. Пишлоқ ишлаб чиқариш технологияси	169

4.1. Пишлоқнинг озиқавий ва биологик қиммати. Таркибида 50, 45, 40 ва 30 % ёғи бўлган пишлоқлар	173
4.2. Ширдон қуйқаси ҳосил қилиш.	
4.3. Пишлоққа шакл бериш, пресслаш ва тузлаш.	
4.4. Пишлоқни етилтириш.	
4.5. Пишлоқ классификацияси.	
4.6. Ширдонли пишлоқлар.	
4.7. Сут-ачитқили пишлоқлар.	
4.8. Алоҳида пишлоқ турлари ишлаб чиқариш технологияси.....	195
4.3. Эритилган юмшоқ пишлоқлар ишлаб чиқариш технологияси	212
Нозрат саволлари	Ошибка! Закладка не определена.
Бўлим 5. Сутли консервалар ишлаб чиқариш технологияси.....	Ошибка!
Закладка не определена.	
5.1. Қуритилган сутли маҳсулотлар ишлаб чиқариш технологияси	Ошибка! Закладка не определена.
Нозрат саволлари	Ошибка! Закладка не определена.
Бўлим 6. Болалар овқатланишида сутли маҳсулотлар ишлаб чиқариш технологияси	Ошибка! Закладка не определена.
6.1. Болалар овқатланишида суюқ маҳсулотлар ишлаб чиқариш технологияси	Ошибка! Закладка не определена.
6.2. Болалар овқатланишида қуритилган сут маҳсулотлари ишлаб чиқариш технологияси	Ошибка! Закладка не определена.
Нозрат саволлари	Ошибка! Закладка не определена.
Бўлим 7. Ёғсизлантирилган сут, ардоб ва сут зардобидан тайёрланган маҳсулотлар ишлаб чиқариш технологияси	Ошибка! Закладка не определена.
7.1. Ёғсизлантирилган сут ва ардобдан тайёрланган маҳсулотлар ишлаб чиқариш технологияси	Ошибка! Закладка не определена.
7.2. Сут зардобидан тайёрланган маҳсулотлар ишлаб чиқариш технологияси	Ошибка! Закладка не определена.

Назорат саволлари **Ошибка! Закладка не определена.**

Бўлим 8. Сут ва сут маҳсулотлари ишлаб чиқариш корхоналарини

лойиҳалаш асослари **Ошибка! Закладка не определена.**

8.1. Сут ва сут маҳсулотлари ишлаб чиқарадиган корхона турлари ва

уларни лойиҳалаш **Ошибка! Закладка не определена.**

8.2. Технологик жараён ва ишлаб чиқариш жиҳозларини лойиҳалаш

..... **Ошибка! Закладка не определена.**

Бўлим 9

. СУТ СИФАТИГА БАҲО БЕРИШ.253

1.1. Сут сифатига органолептик жиҳатдан баҳо бериш

1.2. Сут зичлигини текшириш.

1.3. Сутнинг ифлосланиш даражасини аниқлаш

1.4. Сутнинг кислоталилигини аниқлаш.

1.5. Сут таркибидаги ёғ миқдорини аниқлаш.

Назорат саволлари.

. ПИШЛОҚ СИФАТИНИ ТЕКШИРИШ.....28

2.1. Пишлоқ сифатига органолептик жиҳатдан баҳо бериш.

2.2. Пишлоқ таркибидаги намликни аниқлаш.

2.3. Пишлоқ таркибидаги ёғ миқдорини аниқлаш.

2.4. Пишлоқ таркибидаги туз миқдорини аниқлаш.

Назорат саволлари.

ҚАЙМОҚ СИФАТИНИ ТЕКШИРИШ

3.1. Қаймоқ сифатига органолептик жиҳатдан баҳо бериш.

3.3. Қаймоқ сут таркибидаги кислоталиликни аниқлаш.

3.4. Қаймоқ таркибидаги ёғ миқдорини аниқлаш.

Назорат саволлари.

СУТЛИ КОНСЕРВАЛАР СИФАТИНИ ТЕКШИРИШ

- 4.1.Сутли консервалар сифатига органолептик жиҳатдан баҳо бериш.
- 4.2.Қандли қуюлтирилган сут таркибидаги сахароза миқдорини аниқлаш.
- 4.3.Қандли қуюлтирилган сут таркибидаги кислоталиликни аниқлаш.
- 4.4.Қандли қуюлтирилган сут таркибидаги ёғ миқдорини аниқлаш.
- 4.5.Қандли қуюлтирилган сут таркибидаги намликни рефрактометр асбобида аниқлаш..
- 4.6.Қандли қуюлтирилган сут таркибидаги сут қанди кристалларининг катталигини аниқлаш.

Назорат саволлари.

ҚУРУҚ СУТ СИФАТИНИ ТЕКШИРИШ

- 5.1.Куруқ сут сифатига органолептик жиҳатдан баҳо бериш.
- 5.2.Куруқ сут таркибидаги намликни аниқлаш.
- 5.3.Центрифугалаш орқали унинг эрувчанлигини аниқлаш.
- 5.4.Куруқ сут таркибидаги ёғ миқдорини аниқлаш.

Назорат саволлари.

ПРОСТОКВАША, АЦИДОФИЛЛИ СУТ ВА КЕФИР СИФАТИНИ ТЕКШИРИШ

- 6.1.Простокваша, ацидофилли сут ва кефир сифатига органолептик жиҳатдан баҳо бериш.
- 6.2.Простокваша, ацидофилли сут ва кефир таркибидаги кислоталиликни аниқлаш.
- 6.3.Простокваша, ацидофилли сут ва кефир таркибидаги ёғ миқдорини аниқлаш.

Назорат саволлари.

СМЕТАНА СИФАТИНИ ТЕКШИРИШ

- 7.1.Сметана сифатига органолептик жиҳатдан баҳо бериш.

7.2.Сметана таркибидаги кислоталиликни аниқлаш.

7.3.Сметана таркибидаги ёғ миқдорини аниқлаш.

Назорат саволлари.

ТВОРОГ СИФАТИНИ ТЕКШИРИШ

8.1.Творог сифатига органолептик жиҳатдан баҳо бериш.

8.2.Творог таркибидаги кислоталиликни аниқлаш.

8.3.Творог таркибидаги ёғ миқдорини аниқлаш.

8.4.Творогли маҳсулотлар таркибидаги қанд миқдорини
рефрактометрда аниқлаш.

Назорат саволлари.

САРИЁҒ СИФАТИГА БАҲО БЕРИШ

9.1.Сариёғ сифатига органолептик жиҳатдан баҳо бериш.

9.2.Сариёғ таркибидаги намликни аниқлаш.

9.3.Сариёғнинг кислоталилигини аниқлаш.

9.4.Сариёғ таркибидаги ёғ миқдорини ҳисоблаш орқали аниқлаш.

9.5.Сариёғ таркибидаги натрий хлор миқдорини аниқлаш.

Назорат саволлари.

МУЗҚАЙМОҚ СИФАТИНИ ТЕКШИРИШ

10.1.Музқаймоқ сифатига органолептик жиҳатдан баҳо бериш.

10.2.Музқаймоқ таркибидаги намликни аниқлаш.

10.3.Музқаймоқ таркибидаги ёғ миқдорини аниқлаш.

10.4.Музқаймоқ таркибидаги шакар миқдорини аниқлаш.

Назорат саволлари.

СУТ ВА СУТ МАҲСУЛОТЛАРИ ИШЛАБ ЧИҚАРИШ

КОРХОНАЛАРИНИ ЛОЙИҲАЛАШ АСОСЛАРИ

ТАЖРИБА УТКАЗИШДА ҚЎЛЛАНИЛАДИГАН ЖИҲОЗ ВА АСБОБЛАР

ТЕСТ САВОЛЛАРИ

Асосий ва қўшимча адабиётлар рўйхати **Ошибка! Закладка не определена.**

КИРИШ

Сут – жуда қимматли озиқ-овқат маҳсулоти ҳисобланади.

У дисперс муҳит (плазма, қайсиким бунда минерал туз ва сут қанди эриган ҳолда бўлади), коллоид фаза (оқсил ва тузлар) ва кичик дисперс фаза (сут ёғи) дан ташкил топган.

Сут таркибида ўртача 3,8 % сут ёғи; 4,7 % сут қанди; 3,3 % оқсил; 0,7 % минерал моддалар ва 87,5 % сув учрайди.

Болаларнинг соғлом бўлиши, уларнинг ақлий ва жисмоний жиҳатдан ривожланиши учун сут ва сут маҳсулотларининг аҳамияти улкан эканлигини врачлар ва олимлар илмий жиҳатдан исботлаганлар. Шунинг учун ёш авлодни бундай маҳсулотлар билан таъминлаш уларнинг кучли ва ақлан соғлом бўлиб ўсиб, мамлакатимиз тараққиётига иштирок этишига қаратилган муҳим восита деб қараш мумкин.

Сут жуда қадимдан маълум. Унинг хилма-хил турлари ва ассортиментлари мавжуд.

Ҳозирги вақтда сут саноати халқ хўжалигида озиқ-овқат маҳсулотларини қайта ишлаб чиқариш тармоқлари орасида энг муҳим тармоқлардан бири ҳисобланади.

Сут ва сут маҳсулотлари ишлаб чиқариш саноатининг пайдо бўлиши ва технологик асосларнинг илмий жиҳатдан тараққиётига боғлиқ. Сут ва сут маҳсулотлари технологияси фани бир қатор фанлар билан ўзвий боғлангандир. Булар кимё, микробиология, биокимё, сут кимёси ва физикаси. Сут ва сут маҳсулотлари ишини А.А.Калантар ва Н.В.Верещагинлар илмий жиҳатдан асослашди. С.А.Королев, А.Ф.Войткевич, В.М.Богданов, А.М.Скородумова, Н.С.Королевалар сут микробиологияси областида текширишлар олиб боришди. С.М.Кочергин, М.М.Казанский, А.П.Белоусов, А.Д.Грищенколар сариёғ ишлаб чиқаришда, С.В.Паращук, А.Н.Королев, Д.А.Граников, А.И.Чеботарёв, З.Х.Дилянанлар қишлоқ маҳсулотлари ишлаб чиқаришда, М.С.Коваленко, С.Ф.Кивенко, В.В.Страхов ва бошқалар сут консервалари ишлаб чиқаришда илмий текширишлар олиб боришди.

Сут ва сут маҳсулотлари ишлаб чиқариш саноати қуйидаги асосий тармоқларга эга: сут маҳсулотлари, пишлоқ маҳсулотлари, сариёғ ва сут консервалари ишлаб чиқариш.

Сут маҳсулотлари ишлаб чиқариш тармоғи аҳолини турли туман пастерланган ва стерилланган сут ва қаймоқ, сут-ачитқи ичимликлари, творог ва творогли маҳсулот, сметана билан таъминлайди.

Биринчи шаҳар сут ишлаб чиқариш корхонасини 1910 йилда Россияда А.В.Чичкин қурган. А.В.Чичкин Москва ва Россиянинг бошқа шаҳарларини биринчи бўлиб сут билан таъминлашни йўлга қўйган.

Сут ишлаб чиқариш корхонасини қуришдан олдин А.В.Чичкин ёрдамчиси бўлган профессор А.А.Поповни Европадаги энг яхши сут заводларига юборади. А.А.Попов Мюнхен, Цюрих ва Лондондаги энг йирик учта сут ишлаб чиқариш корхоналарида бўлади. У сафари давомида энг яхши деб ҳисобланган бу сут ишлаб чиқариш корхоналарининг режаларидан нусха кучиради ва сут ишлаб чиқариш ишларида тажриба ортиради.

Профессор А.А.Попов томонидан лойиҳалаштирилган ва қурилган сут ишлаб чиқариш корхонаси ўзининг тозалиги, шинамлиги, табиий ёруғлик тушиши, ишлаб чиқариш хоналарининг технологик жиҳатидан жойлашиши, замонавий техникаси ва ишлаб чиқариш қуввати билан Европадаги бошқа сут ишлаб чиқариш корхонадан фарқланарди. Ўша пайтда Европанинг сут ишлаб чиқариш корхоналарида кунида 10-30 тонна сут ва сут маҳсулотлари ишлаб чиқилса, А.А.Попов қурган корхонада 100-150 тонна сут қайта ишлаб чиқарилар эди.

Кейинги йилларда сут ва сут маҳсулотларининг янги турлари ва ассортиментларини ишлаб чиқишга эътибор берилмоқда. Бунинг учун эса сут ишлаб чиқариш корхоналарини реконструкциялаш, уларни янги такомиллашган техника ва технологиялар билан бойитиш керак бўлади.

Сут ва сут маҳсулотлари ишлаб чиқариш технологиясини ривожлантириш учун янги физик усулларни қўллаш йўли билан амалга оширилади.

Ҳозирги пайтда кўпгина мамлакатларда янги технологик жараёнлар, сут маҳсулотларини инфрақизил нурлари ва юқори частотали электр токи ёрдамида пастерлаш ишлари йўлга қўйилган.

БЎЛИМ 1

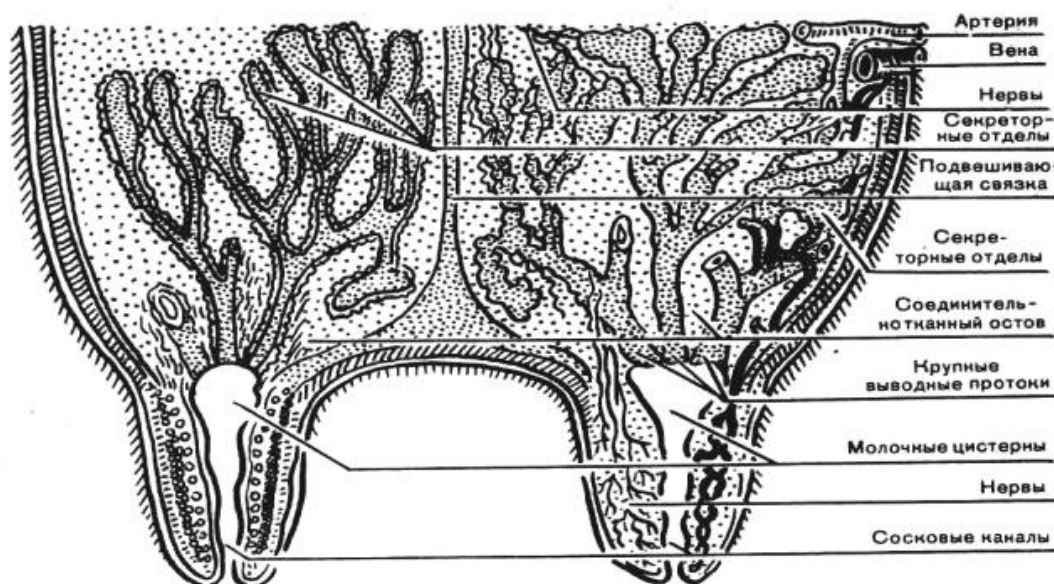
СУТ ВА СУТ МАҲСУЛОТЛАРИНИНГ УМУМИЙ ТЕХНОЛОГИЯСИ

Сут сут маҳсулотлари ишлаб чиқаришда хом-ашё сифатида. Сутнинг пайдо бўлиши. Уни қабул қилиш, йиғиш, ташиш ва унга ишлов бериш

Сут қандай пайдо бўлади.

Сут сигирнинг сут елинида пайдо бўлади. Сигир елини тўртта: иккита олдинги ва иккита кейинги елинларга бўлинади. Ҳар бир елиндаги сутнинг миқдори ва таркиби ҳар хил бўлади.

Сигир елининг тузилиши қуйидаги расмда кўрсатилган.



Расм 1. Сигир елинининг умумий тузилиши.

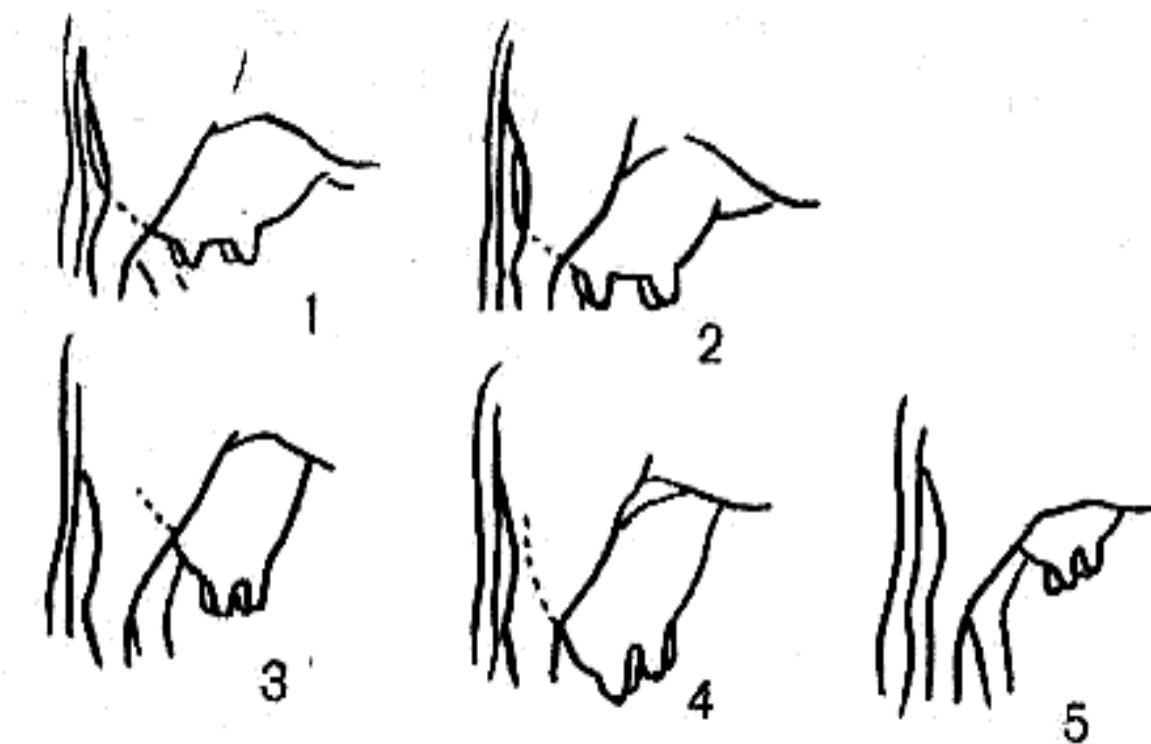
1-артерия, 2-вена, 3-нервлар 4-секретор бўлими, 5-бириктирувчи, 6-секретор бўлими, 7-бириктирувчи, 8-йирик сут чиқариш каналлари, 9-сут цистерналари, 10-нервлар, 11-эмчак каналлари.

Ҳар бир сигир елинидан олинган сутнинг миқдори ва таркиби ҳар хил бўлиб, у қуйидаги жадвалда берилган.

Сигир елинидан олинган сутнинг миқдори ва таркиби.

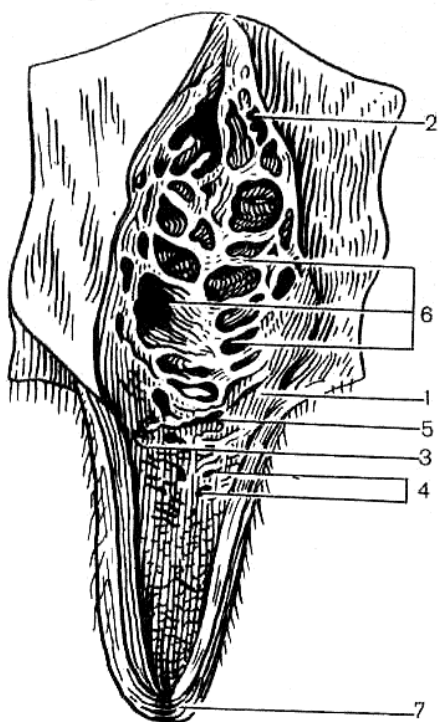
Кўрсаткичлар	Елинлар			
	1-чи	2-чи	3-чи	4-чи
Ўртача сут миқдори, кг	4,2	4,0	5,8	5,8
Фарқи, кг	1,7-7,4	1,6-7,7	1,8-9,8	2,4-9,6
Ёғ миқдори, %	4,1	4,9	3,9	3,2

Сигирнинг орқа қисмда жойлашган елинлар кўпинча яхши ривожланган бўлади ва бу елинлардан кўпроқ сут соғиб олинади. Елин ва эмчаклар (2,3-расм) ўлчами ва шакли сигир насли, ёши, лактация даври ва физиологик ҳолатига боғлиқ бўлади.



Расм-2. Елинлар шакли

1-ваннасимон, 2-идиш кўринишидаги, 3-айлана, 4-эчки елинига ўхшаш, 5-кичрайган



Расм-3. Сигирнинг эмчаги ва сүт цистернаси

1-сигир эмчагининг асоси, 2-сүт цистернасининг юқори қисми, 3-сүт цистернасининг пастки қисми, 4-сүт цистерна деворидаги қатламлар, 5,6-сүт цистернага кириши, 7-эмчак сфинктери

Елин бурмали, юпқа ва эластик тери билан қопланган, сийрак жунли бўлади. Елиндаги без тўқимаси ниҳоятда майда пуфакчалар-альвеолалардан ташкил топган. Альвеолалар-елиннинг асосий қисми ҳисобланади. Сүт елиндаги микроскоп остида кўринадиган альвеолаларда узлуксиз равишда ҳосил бўлади. Сигирнинг қанча миқдорда сүт бериши шу альвеолаларга боғлиқ, қанча альвеолалар кўп бўлса, сигир шунча кўп миқдорда сүт беради. Альвеолаларда ҳосил бўлган сүт жуда кичик сүт каналларига келиб тушади, қайсиким, бу каналларни йирик сүт каналлари боғлайди ва цистерна билан тугалланади. Сигир елинида цистерналар сони тўртта. Альвеол, сүт каналлари ва цистерна биргаликда сигир елинининг сифимини ташкил этади ва буларда сүт кун давомида тўхтовсиз пайдо бўлиб туради. Сигир елини 20 л сүт сақлаши мумкин. Бу сүтнинг 90 % альвеолла ва кичик сүт каналларида сақланса, 10 % эса катта сүт каналлари ва цистернада бўлади.

Сүтнинг ҳосил бўлиши ва сүт таркибидаги моддаларнинг синтези ҳайвон организмида борадиган физиологик жараёнларга боғлиқ. Бу эса сүт секцияларига таъсир этади. Қон сигир елинига артериал сосуддан сүтнинг ҳосил бўлиши учун зарур бўлган моддаларни олиб келади. Елиндаги сүт каналлари қон таркибидаги бу моддаларни ўзига олади ва моддаларнинг синтезланиши натижасида елинларда сүт пайдо бўлади.

Демак, сутнинг қанчалик кўп ёки кам ҳосил бўлишига фақатгина сигир озуқаси ва озиқавий қимматигина эмас, балки елин таркибида берадиган моддаларнинг синтезига ҳам боғлиқ экан.

Сутнинг ҳосил бўлиши ва хусусан унинг таркибидаги моддаларнинг синтезланиши жуда мураккаб жараён ҳисобланади. Бунда сут безининг махсус ҳужайралари қондан маълум миқдорда моддаларни сингдириб, уларни ўзгартиради ва сутнинг таркибий қисмларини синтезлайди.

Елинда сут тўхтовсиз ҳосил бўлиб туради. Сут беи чирсиллаб тўлиб кетганида сут ажралиши тўхтади ва ишлаб чиқарилган компонентлар қайта бошлайди. Сигирнинг серсутлилигини сақлаш мақсадида улар вақтида соғиб олинади. Лактация даврида ўртача 2500 кг сут берадиган сигирлар сут билан бирга 100 кг ёғ, 85 кг оқсил, 125 кг сут қанди, 17 кг минерал тузлар, ҳаммаси бўлиб 320 кг-га яқин куруқ моддалар ажратади. Аксарият кўп сут берадиган ҳайвонлардан ажралиб чиқадиган куруқ моддалар миқдори унинг ўз оғирлигига қараганда юқори бўлади.

Сигир тўққач лактация даври бошланади. Шунинг учун унинг қачон бошланишини билиш керак. Сигирларнинг ҳомиладорлиги 9 ой (280-285 кун) давом этади. Табиий ва сунъий урчитиш вақти маълум бўлса, сигирнинг қачон туғишини ҳисоблаб топиш мумкин. Ҳисоблаш қуйидаги оддий ифода орқали олиб борилади:

$$T_{\text{в}} = \frac{U_{\text{в}} + 10}{H - 3}$$

Бунда: $T_{\text{в}}$ - туғиш вақти,
 $U_{\text{в}}$ - Урчитиш вақти (кун)
 H - қайси ойда урчитилган

Масалан: Сигир 12 июнда урчитилган, у ҳолда

$$T_{\text{в}} = \frac{12 + 10}{6 - 3} = \frac{22}{3} \text{ ёки } 22 \text{ март}$$

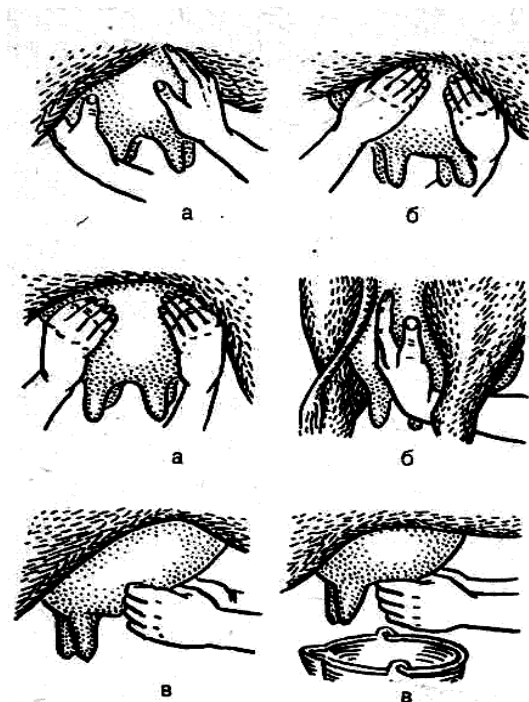
Демак, сигир 12 июнда урчитилган бўлса, унинг туғиш вақти 22 март ҳисобланади.

Сигирни соғиш

Сигирлар кунда икки ёки уч марта соғилади. Сигирни соғишдан олдин қуйидаги санитария қоидаларига риоя қилиш талаб этилади:

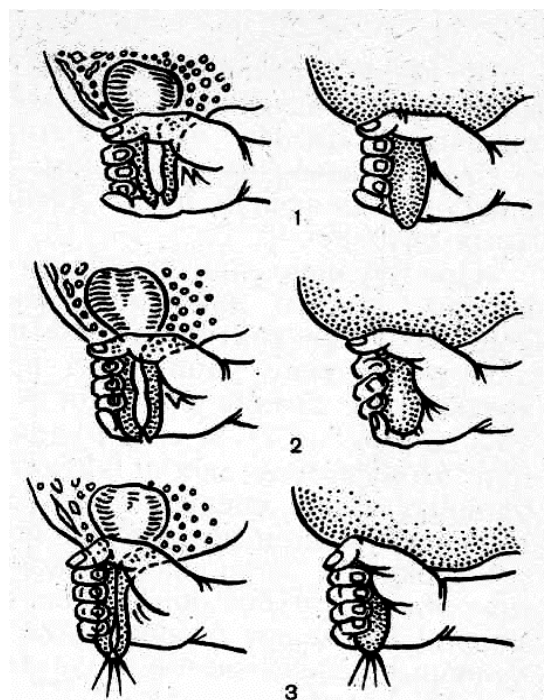
- қўлни совун билан яхшилаб ювиш;
- тоза ва оқ халат кийиш;
- сигир елинларини иссиқ сув (40°C) билан ювиш ва сочик билан артиш;
- елинларни 35-40 секунд давомида уқалаш.

Сигир елинини қандай уқалаш ва уни соғиш қуйидаги расмларда кўрсатилган.



Расм 4. Сигир елинини уқалаш.

- а) юқоридагиси – соғишдан олдин,
б) юқорида – ўнг томондаги елинларни уқалаш, ўртадаги – чап томондаги елинларни уқалаш,
в) Уқалашнинг охирги ҳолатлари – елинларни юқорига итариш



Расм 5. Иш пайтида соғувчи қўлининг ҳолати.

- 1) қўллар бўшашган, сут эмчак бўшлиғига тушаяпти. 2) бош ва кўрсаткич бармоқлар цистерна ва эмчак бўшлиғини тўсади. 3) қолган бармоқлар тўхтовсиз (юқоридан пастга қараб) эмчакни қисади ва сут ажратиб чиқаради

Сигир икки қўллаб бирданига икки эмчакдан соғилади. Соғиш бир меъёрда минутига 60-80 марта бармоқларни қисиш билан олиб борилади. Сут соғиб олингач, сигир елини қуруқ сочик билан артилади ва ёғ суртилади.

Сутни қабул қилиш ва унга дастлабки ишлов бериш.

Сутнинг таркибий қисмларини инсон фойдаланиши учун тўлиқ сақлаш ва ундан юқори сифатли сут маҳсулотлари ишлаб чиқариш



мақсадида унинг сифатини кўтариш керак бўлади.

Сутнинг сифати уни тўғри қабул қилиб олиш ва унга дастлабки ишлов беришга боғлиқ.

Сифати юқори бўлган қайнатилмаган сутдан юқори навли сут маҳсулотлари ишлаб чиқариш мумкин. Сифатли қайнатилмаган сут деб, сутнинг қайта ишлашга лаёқатлилигини аниқловчи кимёвий таркиби, физик-кимёвий ва микробиологик кўрсаткичлар мажмуасига айтилади.

Сут қабул қилиб олинган, унга ишлов берилади. Сутга ишлов бериш куйидаги жараёнларни ўз ичига олади: хом ашёни қабул қилиш, тозалаш, иссиқлик ишлов бериш, совутиш, қадоқлаш ва маълум муддатда сақлаш.

Қабул қилинган сутнинг стандарт талабига жавоб берувчи кимёвий кўрсаткичлари ва миқдори ҳисобга олинади. Сутни қабул қилишда стандарт талабларига риоя қилинади. «Сигир сути, сотиб олиш пайтидаги талаблар» стандартига кўра сут қабул қилиб олинади. Бу стандарт талабига кўра сигир сути соғлом сигирдан соғиб олинган, соғгандан сўнг 2 соат орасида 2°C ҳароратгача совутилиб филтрланган бўлиши керак. Сутни қабул қилиш вақтида унинг ҳарорати 10°C дан ошмаган бўлиши лозим.

Қабул қилиб олинган сут таркибига тушиб қолган чиқиндилардан тозалаш мақсадида филтрланади. Сутни тозалаш учун ҳар хил филтрлардан фойдаланиш мумкин: пахтали филтр, дисклар, дока, синтетик материаллар, метали элак ва бошқалар. Микроорганизмлар фаолиятини тўхтатиш мақсадида тозаланган сут тезда совутилади. Кичик корхоналарда сутни совутиш учун сувдан фойдаланилади. Кейинги пайтда сутни совутиш учун пластинкали совутгичлар қўлланилади. Кислоталилиги $19-20^{\circ}\text{T}$ бўлган сут маълум муддатда (6 соат) сақланиши

мумкин. У ҳолда бундай сутга иссиқлик ишлови берилади. Сутга иссиқлик ишлов бериш 76°C ҳароратда 15-20 секунд давомида олиб борилади. Иссиқлик ишлов берилгач, сут пластинкали совутгич жиҳозида $4-6^{\circ}\text{C}$ ҳароратгача тезда совутилади.

Совутилган ва ҳарорати 10°C дан ошмаган сут йирик сут ва сут маҳсулотлари ишлаб чиқариш корхоналарига флягалар ёки цистерналарда жўнатилади.

Ташқи кўриниши ва консистенцияси жиҳатидан сут бир жинсли суюқлик, ранги сарғишроқ-оқ, чўкмасиз, зичлиги 1027 кг/м^3 га тенг бўлиши керак.

Физик-кимёвий ва микробиологик кўрсаткичларига қараб сут уч навга: олий, биринчи ва иккинчи навларга бўлинади.

Сутнинг бу кўрсаткичлари қуйидаги жадвалда келтирилган.

Жадвал №2

Сутнинг физик-кимёвий кўрсаткичлари.

Кўрсаткичлар	Навлар учун миқдори		
	Олий	1	2
Кислоталиги, $^{\circ}\text{T}$	16-18	16-18	16-20
Эталон буйича тозалилиги	1	1	2
Бактериал уруғланганлиги, мг/см^3	300 гача	300 дан 500 гача	500 дан 4000 гача
Соматик ҳужайралар миқдори, мг/см^3	1000	1000	1000

Сутни қабул қилиш вақтида ҳар бир партиядан намуна олинади ва унга органолептик жиҳатдан баҳо берилади. Бундан ташқари, сутнинг ҳарорати, зичлиги, таркибидаги ёғ миқдори ва кислоталилиги аниқланади.

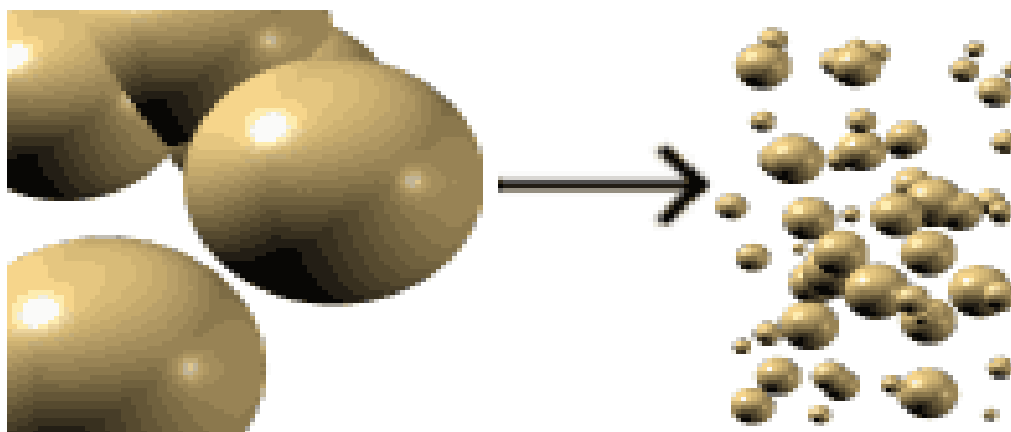
Сутни тозалаш шароити ва усуллари

Қабул қилинган сут табиий чиқиндилар (микроорганизмлар) ва механик ифлосликлардан йўқотиш мақсадида тозаланади.

Бундай тозалаш оғирлик кучи ёки босим ва марказдан қочма кучлар ёрдамида ҳаракатланувчи сепаратор - сут тозалаш жихозларида олиб борилади. Филтрлаш пайтида сут металл ва матодан тайёрланган филтр тўсиқларининг қаршилигига дош бериши керак. Суюқлик филтр тўсиқларидан ўтгач, бу тўсиқларда сут таркибида бўлган чиқиндилар ушлаб қолинади. Шунинг учун ҳар 15-20 минутдан сўнг филтрдаги чиқиндилар ажратиб олинади. Сутни механик чиқиндилардан тозалаш мақсадида босим остида ишлайдиган сут тозалаш ускуналари қўлланилади. Сутнинг қанчалик эффектли тозаланиши шу босимга боғлиқ бўлади.

Сут тозалаш жихозига $2 \cdot 10^5$ Па босимда келиб тушади.

Сут ва сут маҳсулотларига механик ишлов бериш.

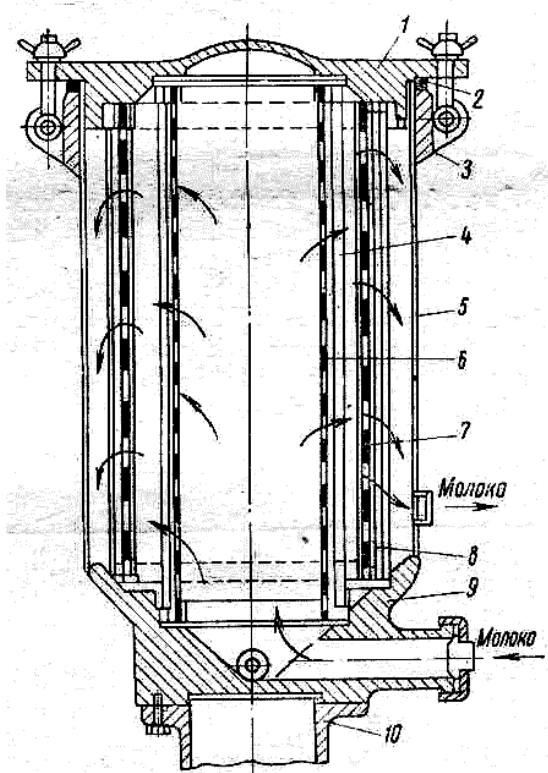


Сут ва сут маҳсулотларига механик ишлов бериш деганда, сутни механик ва биологик ифлосликлардан тозалаш; сутни сепаратлаш; сут маҳсулотлари ва сутли аралашмаларни гомогенизациялаш ва кўп компонентли сутли аралашмаларни диспергациялашга тушунилади.

Сутни тозалаш

Сутни тозалаш дағал тозалаш филтрлари ёрдамида ёки сепаратор-сут тозалаш жихозида олиб борилади. Сут кўп миқдордаги бактериал тўқима ва микроорганизмлар кўринишидаги биологик ифлосликлардан тозаланади. Сут таркибидаги бундай микроорганизмлардан тўлиқ тозаланиши учун кўшимча пастеризация ва стерилизацияланади.

Сутнинг филтрларда ҳаракатланиш схемаси куйидаги расмда кўрсатилган.



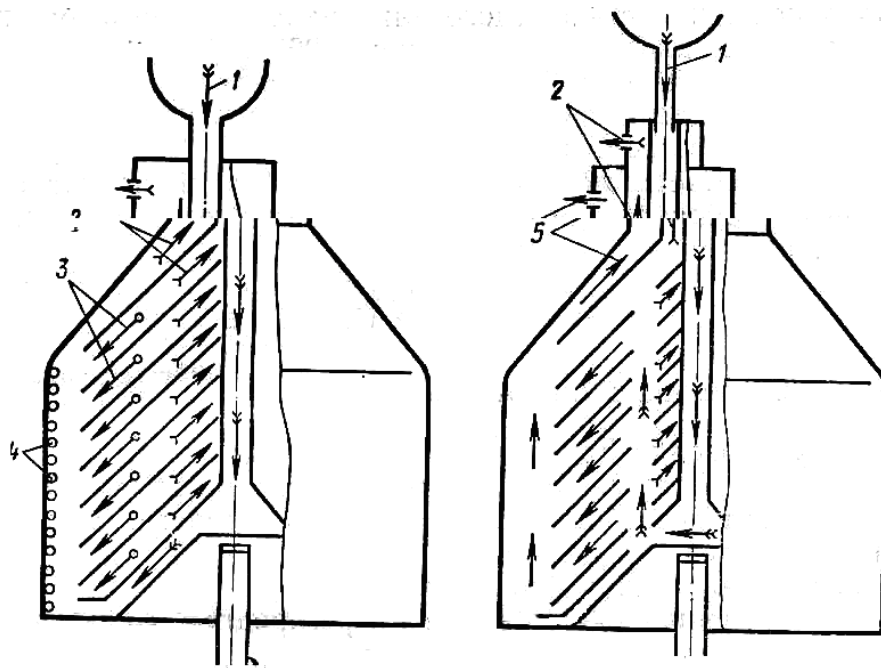
Расм-6. Сутнинг филтрларда ҳаракатланиш схемаси.

1- қопқок, 3-айлантирувчи механизм, 4-филтрловчи материал, 5-цилиндр, 6- ва 7- тур, 8-каркас, 9- жихоз туби, 10-ушлагич.

Сепаратор-сут тозолагич жихози марказдан қочма куч таъсирида ҳаракатланиб механик чиқиндиларни ажратади. Сепаратор жихозида сутни тозалаш 3-4 соат давом этиши мумкин. Иш жараёнида ускуналар кетма-кетлигининг узлуксиз ишлашини таъминлаш мақсадида сепаратор-сут тозолагич жихозлари параллел ўрнатилади.

Тозалаш жараёнининг схемаси қуйидаги расмда келтирилган.

Расм-7. Тозалаш жараёни
 а-Сут тозалагич,
 б-Қаймоқ ажратувчи, 1-
 сутнинг келиб тушиши,
 2-енгил фракция
 (тозаланган сут ёки қаймоқ)
 3-чўкма ҳосил қилувчи
 заррачалар, 4-чўкма,
 5-оғир фракция
 (ёғсизлантирилган сут).

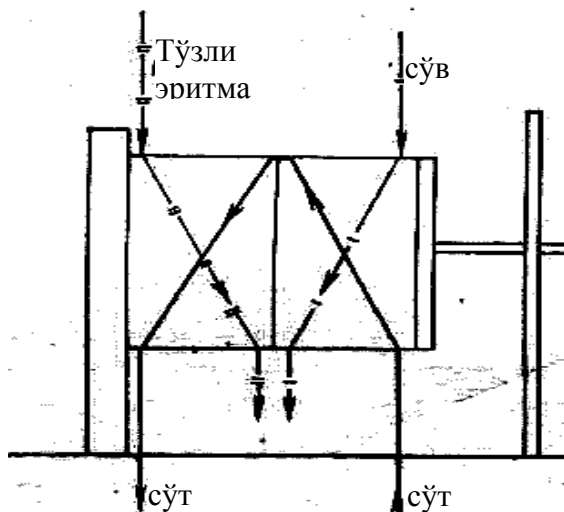


Сут таркибида сут плазмаси ва бегона чиқинди заррачалари бўлади. Мана шу заррачалар зичлиги орасидаги фарқ ҳисобидан бу жиҳозларда сутни тозалаш амалга оширилади. Бегона чиқиндиларнинг зичлиги сут плазмасига қараганда катта, шунинг учун улар марказдан қочма куч таъсирида барабан деворига келиб тушади. Сепаратор – сут тозалаш жиҳозида сутни тозалаш қуйидагича олиб борилади.

Тозалаш учун келтирилган сут жиҳознинг марказий трубаси орқали ликопча ушлагичга келиб тушади. Сўнгра сут ликопча ушлагич ва ликопчалар оралиғидаги бўшлиқдан ўтади ва ликопчалар орқали юқорига кўтарилади ҳамда барабан қопқоғидаги тешикдан чиқади. Сутни тозалаш жараёни ликопча ушлагичда бошланиб ликопчалар орасидаги бўшлиқларда тугайди.

Бу жиҳозларда сутдаги механик чиқиндиларнинг янада кўпроқ чўкмага тушириш учун сут 30-45 °С ҳароратда тозаланади. Ҳозирги пайтда сутни узлуксиз иситиб берувчи пластинкали иситгичлар кенг қўлланилади.

Сутни совутиш.



Расм-8. Пластинакали совуткич жиҳозида сутнинг ҳаракатланиш схемаси

Корхонага келиб тушган сут ҳарорати 10°C гача бўлади. Янги соғилган сут таркибида алоҳида бир бактерицид моддалар бўладик, бу моддалар фақатгина сут таркибидаги бактериялар фаолиятини тўхтатиб қолмасдан, балки уларни йўқотади. Бундай бактерицид моддаларга иммуноглобулинлар (антителалар), лейкоцитлар, лизоцим, лактенинлар ва бошқалар киради. Лекин бундай

бактерицид моддалар юқори ҳароратга чидамсиз бўлади. Агар сут тезда совутилмаса улар осон йўқолади. Натижада совутилмаган сутда уни ачишига олиб келувчи микроорганизмлар тез кўпаяди. Шунинг учун корхонага келтирилган сутни совутиш мақсадга мувофиқдир.

32°C ҳароратда 10 соат ичида сутнинг кислоталилиги 2,8 баравар ошади ва бундаги бактериялар сони шунча кўпаяди. Ҳарорати 12°C гача совутилган сутда 10 соат давомида кислоталилик ва бактериялар сони ўзгармайди.

Сақлаш жараёнида сут сифати пасайишининг олдини олиш мақсадида у $4-5^{\circ}\text{C}$ ҳароратгача тезда совутилади.

Сутни совутиш учун пластинакали совуткич қўлланилади.

Бунда совутувчи сифатида сув, тузли эритма ёки совуқ сув ишлатилади.

Сутни сепаратлаш

Швед кашфиётчиси Лавал томонидан биринчи марта махсус центрифуга кашф қилинган (қайсиким, у бундай центрифугага сепаратор деб ном беради), қаймоқни анъанавий тиндириш орқали олиш усули сепаратлаш билан алмашди. Қабул қилинган сут таркибидаги ёғ миқдорига қараб ҳар хил бўлади. Сут ўта ёғли, ўртача ёғли ёки ёғсиз бўлиши мумкин. Сут таркибидаги ёғ миқдорини меъёрлаштириш мақсадида унга механик ишлов берилади. Яъни сут таркибидаги ёғни ажратиш олиш учун сут сепаратордан ўтказилади ва сут таркибидаги ёғ шарчаларини янада кичик заррачаларга парчалаш учун гомогенизацияланади.

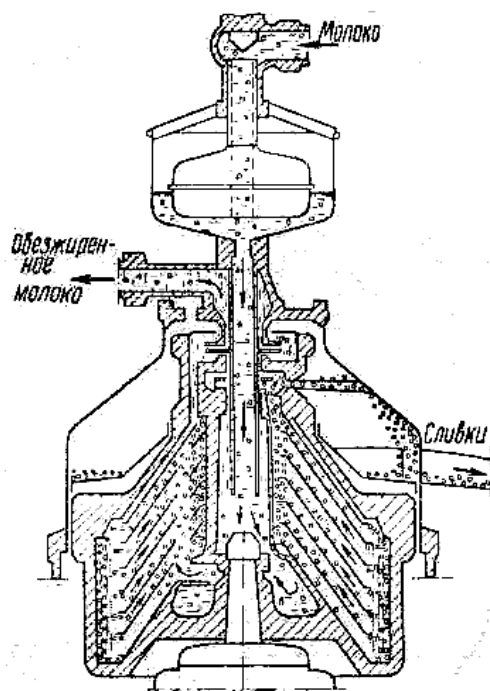
Сепаратлаш-бу сутни зичлиги турлича бўлган икки юқори ёғли (қаймоқ) ва ёғи паст (ёғсиз сут) фракцияларга ажратиш демакдир.

Сутни сепаратлаш сепаратор – қаймоқ ажратувчи жиҳозида олиб борилади. Сут $45-50^{\circ}\text{C}$ ҳароратда сепаратланади. Сепаратор барабанининг айланиши натижасида ҳосил бўлган марказдан қочма куч таъсири остида сут плазмасидан ёғлар ажралиб чиқади. Махсус механизм ёрдамида ажратилган қаймоқ ва ёғсизлантирилган сут сепаратордан чиқарилади.

Сепаратордаги сутнинг қаймоқ ва ёғсизлантирилган сутга бўлиниш схемаси қуйидаги расмда келтирилган.

Бунда сут барабаннинг марказий қисмидан ўтади ва юпқа қатламда ликопчалар оралиғидаги бўшлиқларга тарқалади. Ёғ шарчалари сутга

қараганда паст зичликка эга, шунинг учун улар юқorigа қараб сузишга ҳаракатланади. Шунинг учун марказдан қочма куч таъсири остида сутдаги



Расм 9. Сутни қаймоқ ва ёғсизлантирилган сутга ажратиш схемаси.

ёғ шарчалари ликопчалар юзасида тўпланади ва барабаннинг ҳаракатланаётган ўқиға қараб юқорига кўтарилади.

Сутнинг оғирроқ қисми шу куч таъсирида барабаннинг ташқи қисмига итарилади. Ажратилган қаймоқ барабаннинг ажратувчи ликопчаларнинг ички қисми орқали махсус чиқарув тешигига қараб ҳаракатланади ва тешикдан чиқариб олинади. Ёғсизлантирилган сут эса ажратувчи ликопчаларнинг ички юзаси орасидаги бўшлиқдан ўтади ва уларда ўрнатилган тешикдан чиқарилади. Ёғсизлантирилган сут таркибида 0,05 % ёғ бўлади.

Сутни ёғсизлантириш даражаси бир қатор факторларга боғлиқ бўлади. Булар:

1. Сутнинг тоза ва янги бўлиши. Сут таркибида механик чиқиндилар қанча кам ва кислоталилиги қанча паст бўлса, шунча сепаратор яхши ишлайди. Сут таркибида бундай чиқиндиларнинг бўлиши сутни ёғсизлантириш даражасини пасайтиради.
2. Ёғ шарчаларининг ўлчами. Сут таркибида ёғ шарчаларининг ўлчами қанча катта бўлса, ундан шунча кўп қаймоқ ажратиб олинади.
3. Сутдаги ёғ шарчаларининг ўлчами жуда кичик бўлиши керак. Ёғ шарчаларининг ўлчами 1 нм га яқин бўлса, бундай сутдан қаймоқ ажратиб бўлмайди.
4. Сут ҳарорати. Сепаратлаш учун оптимал ҳарорат 45-50⁰С ҳисобланади. Ҳароратнинг пасайиши сутдаги ёғ шарчаларини сепаратлаб ажралиб олишни қийинлаштиради. Чунки сепаратланувчи сутнинг қовушқоқлиги тез кўтарилади. Натижада ликопчалар орасидаги бўшлиқда қаршилиқ кучининг ошишига олиб келади. Бу эса ёғ шарчалари ҳаракатига тўсқинлик қилади ва сутнинг ёғсизлантириш даражасини пасайишига олиб келади.
5. Барабаннинг частота айланишлар сони. Сепаратор барабанининг частота айланишлар сонининг ўзгариши, яъни пасайиши сутни

сепаратлаш эффекти кўрсатгичининг камайишига олиб келади.

Барабаннинг частота айланиши бир хилда бўлиши керак.

6. Сут таркибидаги ёғ миқдори. Сут таркибида канча ёғ кўп бўлса, сепаратлаш натижасида шунча кўп қаймоқ ажратиб олинади.

Уй шароитида сутни сепаратлашда ишлаб чиқариш қуввати соатига 30-100 литр бўлган қўл ёрдамида ишлайдиган сепараторлар ишлатилади. Бундай сепараторларнинг тавсифи қуйидаги жадвалда келтирилган.

Жадвал № 3

Қўлда ишлатиладиган сепараторларнинг тавсифи

Маркаси	Ишлаб чиқариш қуввати, л/соат	Барабаннинг айланишлар сони, айл/мин	жиҳоз оғирлиги, кг
“Сатурн”	50	10000	4,5-10
“Волга”	100	9200	22
“Зорька”	50	11400	6,5
“Урал”	50	9700	8
“Плава”	50	9500	8

30 минут “Сатурн” сепараторида ишлаш натижасида 3-6 кг-гача таркибидаги ёғ миқдори турлича бўлган қаймоқ ва 0,05% ёғи бўлган 18-22 кг ардоб олиш мумкин.

Қаймоқ ва ардоб сепаратлаш жараёнида филтрлашдан кейин сут таркибида қолган механик чиқиндилардан тозаланади. Сепаратор “Сатурн” икки хилда ишлаб чиқарилади — приводли қўл ёрдамида ишлайдиган ва редукторли (қуввати 60 Вт). Кўпроқ маҳсулот ишлаб чиқаришлар учун СОМ-7-600 ва СОМ-3-1000 маркали сепараторлар қулай ҳисобланади. СОМ-3-1000 сепаратори қуввати 1 кВт бўлган электродвигател ёрдамида ишга туширилади. СОЖ—7-600 сепараторини қўл ёрдамида ёки привод

ёрдамида ишга тушириш мумкин. Барча сепараторларнинг асосий қисми қуйидагилардан иборат:

- сут учун идиш;
- барабан;
- ҳаракатга келтирувчи механизм;
- корпус ёки станина.

Сепаратлаш учун фақат янги соғилган ва тозаланган илиқ сут олинади. Агар сутнинг ҳарорати паст бўлса, у ҳолда у $+30 - +35^{\circ}\text{C}$ ҳароратгача иситилади.

Сут маҳсулотини гомогенизациялаш

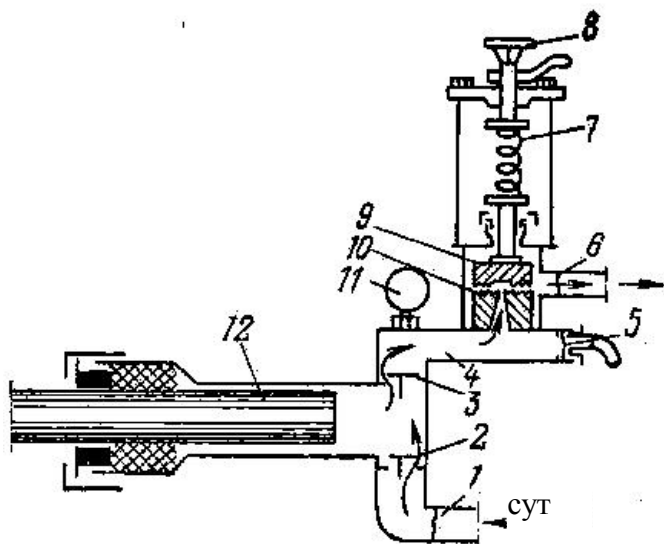
Сутнинг липидли қисмини ёғли эмульция ташкил этади. Сут таркибида учрайдиган кўпгина ёғ шарчаларининг ўлчамлари 0,5 дан 10 мкм оралиғида бўлади. 1 мл сут таркибида уларнинг сони 2-4 миллиардгача.

Коалесценция (йирик-йирик ўлчамларга эга бўлган ёғ шарчаларининг юқорига сузиб чиқиши) натижасида оддий сут юзасида 2-3 соатдан сўнг қаймоқ қатлами ҳосил бўлиши кузатилади, яъни сут бир жинсли бўлмайди. Гомогенизация жараёни натижасида бу камчилик йўқотилади.

Гомогенизация ичиладиган сут, сут-ачитқи маҳсулотлари, сметана, музқаймоқ, сут консервалари ишлаб чиқаришда жуда кенг қўлланилади.

Гомогенизациялашдан мақсад - сут таркибидаги ёғ шарчаларини янада кичик заррачаларга парчалаш.

Сутнинг гомогенизатор жихозида ҳаракатланиш схемаси қуйидаги расмда келтирилган.



Расм 10. Сутнинг гомогенизаторда
ҳаракатланиш схемаси

1-сўриб олувчи труба, 2-сўриб
олувчи клапан, 3-клапан, 4-камера,
5-пластинка, 6-труба, 7-пружина, 8-
босим ўлчагич, 9-клапан, 10-
клапандаги бўшлик, 11-манометр,
12-плунжер.

12,5-15 МПа босим остида сут плунжер насос ёрдамида нагнетателли камерага тушади. Клапан сал очилади ва сут клапан билан бўшлиқ орасидан ўтади. Мана шу бўшлиқдан ўтиш пайтида сутдаги ўлчами 5-10 мкм бўлган ёғ шарчалари парчаланadi. Сут 60 °С ҳароратда гомогенизацияланади. Ёғ шарчаларининг парчаланиш даражаси билан сутнинг ҳарорати орасидаги боғлиқлик қуйидаги жадвалда келтирилган.

Жадвал №4

Ёғ шарчаларининг парчаланиш даражаси билан сутнинг ҳарорати
орасидаги боғлиқлик

Ёғ шарчалари диаметри, мкм	Гомогенизациялаш ҳароратида ёғ шарчалари миқдори			Ёғ шарчалари диаметри, мкм	Гомогенизациялаш ҳароратида ёғ шарчалари миқдори		
	20 ⁰ С	40 ⁰ С	65 ⁰ С		20 ⁰ С	40 ⁰ С	65 ⁰ С
0-1	2	2	4	3-4	30	25	12
1-2	29	37	75	4-5	16	15	0
2-3	23	21	9	5-6	0	0	0

Сутнинг эффектли гомогенизацияланиши фақатгина сут таркибидаги ёғ шарчаларининг ҳароратига боғлиқ бўлмасдан, балки гомогенизатор жихозида ҳосил бўладиган босимга ҳам боғлиқдир. Гомогенизациялашда босим қанча юқори бўлса, йирик ўлчамдаги ёғ шарчаларини парчалаш шунча эффектли кечади.

Жадвал №5

Гомогенизациялаш жараёнидаги босим, МПа	Ёғ шарчаларининг доимий диаметри, мкм	Ёғ шарчаларининг ўртача диаметри, мкм
0	1-18	3,7
3,7	1-14	2,4
7,3	1-7	1,7
11,0	1-4	1,4
14,6	1-3	1,1
18,3	1-3	1,0
22,0	0,5-2	0,8

№5 жадвалдан кўриниб турибдики, босимнинг ошиши билан маҳсулотга механик таъсир этиш тезлашади, натижада ёғнинг дисперслиги ошиб, ёғ шарчаларининг диаметри кичраяди.

Бир қатор олимларнинг изланишлари шунга олиб келдики, сутга 14-15 МПа босим таъсир эттирилганда ёғ шарчаларининг ўртача диаметри 1,1-1,43 мкмга тенг бўлади ва бунда гомогенизациялаш даражасининг эффектлилиги 74% ни ташкил этади. Гомогенизатор жихози ёрдамида фақатгина сут таркибидаги ёғ шарчаларини майдаланмайди. Балки шундай махсус гомогенизаторлан яратилганки, қайсиқим улар ёрдамида пишлоқ ва сариёғ консистенцияси бир жинсли бўлади.

Сут маҳсулотини концентрлаш ва мембран узулида ажратиш

Сутни ярим ўтказгич мембрана орқали маълум бир босим остида ўтказиб уни фракцияларга ажратиш мумкин. Бунда фракцияларнинг бирида маълум бир компонентларнинг концентрацияси ошади, бошқасида камаяди.

Баромембранали ажратиш жараёнларини уч асосий турга бўладилар: микрофилтрация, ультрафилтрация ва қайта осмос.

Сутни баромембранали ажратиш жараёнларнинг тавсифи қуйидаги жадвалга келтирилган.

Жадвал №6

Кўрсаткич	Микрофилтрация	Ультрафилтрация	Қайта осмос
Заррачаларнинг ўртача диаметри, мкм	10-0,1	0,1-0,003	0,003-0,0001
Ишчи босим, Мпа	0,02-0,2	0,2-1,0	3,5-8,0
Концентрат заррачалари	Микрозаррачалар	Макромолекулалар	Гидратланган ионлар
Сақлаб олинган заррачалар	Стафиллококлар, сут-ахитқи бактериялар	Зардоб оксиллари, бактериофаглар	Натрий, калий, кальций ионлари
Ярим ўтказгичли мембрананинг ифлосланганлиги	Микрозаррачалар қолдиғи	гел	Яхши эримайдиган тузлар қатлами

Ультрафилтрацияли мембраналар сутнинг зардоб оксиди, казеин мицеллалари ва бошқа сутнинг юқори молекулали бирикмаларни ушлайди. Оддий молекулалар, шу билан бирга кальций, натрий ва калийнинг гидратланган ионлари сутнинг оғир фазасидан қайта осмос жараёнини қўллаш натижасида ажратилиши мумкин. Сут ва сут маҳсулотларига қайта осмотик ишлов бериш сут консервалари ишлаб чиқаришда кенг

қўлланилади. Сут таркибидаги сув ва зардобнинг бир қисмини қайта осмотик қурилмада дастлабки йўқотиш вакуум- буғлатгич ускунасининг ишлаб чиқариш унумдорлигини 2,5 – 3,0 марта оширади ва энергия миқдорини 14 мартага камайтиради.

Сутга иссиқлик ишлов бериш

Касаллик кўзгатувчи (патоген) микроорганизмларни йўқотиш мақсадида сутга иссиқлик ишлови берилади. Иссиқлик ишлов бериш 65-145 °С ҳароратда олиб борилади. Сут ишлаб чиқариш корхоналарида сутга иссиқлик ишлов бериш икки усулда олиб борилади.

Булар: юқори (пастерлаш ва стериллаш) ва паст (совутиш ва музлатиш). Сутга иссиқлик ишлов бериш махсус жиҳозланган хоналарда олиб борилади.

Сутни пастерлаш.

Пастерлаш – бу сутни қайнаш ҳароратидан паст ҳароратда иситиш демакдир. Сут 65-95⁰С ҳароратда 15-20 секунддан 30 минутгача пастерланади. Сутни пастерлаш учун резервуарли, трубади ва пластинкали пастеризаторлар қўлланилади.

Озиқ-овқат маҳсулотларини 100 °С ҳароратдан юқори бўлмаган (лекин 63 °С дан паст бўлмаган) ҳароратда иситиш ва улар таркибидаги патоген микроорганизмларни йўқотиш усулига пастерлаш деб аталади. Пастерлаш усулини биринчи бўлиб француз микробиологи Л.Пастер тадбиқ қилган. Шунинг учун бу усул унинг номи билан аталади.

Пастерлаш усули озиқ-овқат маҳсулотларини (сут, қаймоқ, шарбат ва х.қ.) консервалашда, кенг қўлланилади. Пастерлаш- сутни тозалашнинг жуда ҳам оддий ва арзон усули ҳисобланади.

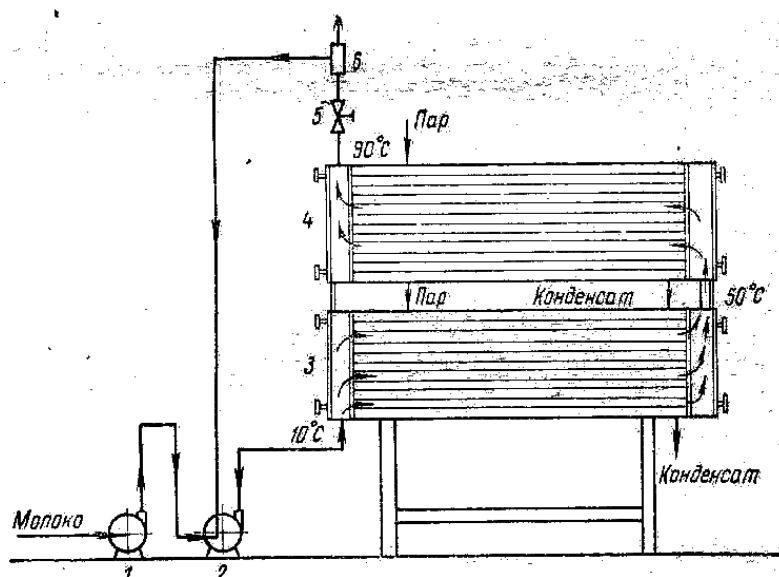
Пастерлаш орқали сутнинг органолептик ҳолатини ўзгартирмасдан туриб туберкулез, бруцеллез ва бошқа касаллик туғдирувчи бактериялар йўқотилади.

Барча сут маҳсулотлари ишлаб чиқаришда сут пастерланади.

Амалиётда пастерлашнинг уч режими қўлланилади:

- узоқ муддат - сутни $63 - 65^{\circ}\text{C}$ ҳароратда 30 минут сақлаш билан қиздириш;
- қисқа муддат - сутни $72 - 75^{\circ}\text{C}$ ҳароратда 15—20 минут қиздириш;
- тез муддат - сутни $85 - 90^{\circ}\text{C}$ ҳароратда сақламасдан қиздириш.

Трубасти пастеризатор жихозида сутнинг ҳаракатланиш схемаси куйидаги расмда кўрсатилган:



Расм-11. Трубасти пастеризатор жихозида сутнинг ҳаракатланиш схемаси
1- ва 2- насослар, 3- ва 4- пастки ва юқори цилиндрлар, 5 -вентиль, 6-клапан.

Ҳарорати $8-10^{\circ}\text{C}$ бўлган хом сут (1) ва (2) насослар ёрдамида трубасти пастеризатор жихозининг пастки цилиндрига юборилади. Пастки цилиндрда сут ҳарорати 50°C бўлгунча буғ билан иситилади. Иситилган сут пастеризатор жихозининг юқори цилиндрларига келиб тушади. Бунда сут ҳарорати $50^{\circ}\text{C}-90^{\circ}\text{C}$ га кўтарилгунча буғ ёрдамида иситилади ва аппаратдан пастерланган ҳолда чиқарилади.

Сутга иссиқлик ишлов беришда фақатгина пастерлаш ва стериллаш эмас, балки дезодорация жараёни ҳам олиб борилади. Биз биламизки, сут таркибида оксил, ёғ, углевод ва минерал моддалардан ташқари, учувчан

моддалар ва газлар ҳам мавжуд. Бундай моддалар ва газлар сутнинг таъм ва ҳидини ёмонлашишига олиб келади. Бундан ташқари, сақлаш жараёнида сут таркибидаги кислород ундаги ёғ шарчаларининг оксидланишига ва витаминларнинг бузилишига олиб келади. Сутнинг мана шу органолептик кўрсаткичларини яхшилаш мақсадида сут пастерлашдан ташқари дезодорацияга учрайди. Дезодорация вакуум – дезодорацион курилмаларда 65-70⁰С ҳароратда 0,04-0,06 МПа босим остида 4-5 секунд давомида олиб борилади. Бундай шароитда сут қайнайди ва сутдан чиққан буғ билан бирга чиққан кераксиз газ ва учувчан моддалар йўқотилади.

Сутни стериллаш.

Стериллаш – сут таркибидаги барча спори микроорганизмларни йўқотиш мақсадида унга 100 ⁰С дан юқори ҳароратда иссиқлик ишлов бериш демакдир.

Сут соғилганда, уни идишларга қуйиш ва ташишда унинг таркибига микроорганизмлар тушади. Сут таркибига тушиб қолган бактерияларни ҳамда уларнинг спораларини йўқотиш мақсадида сут стерилланади ва стерилланган сут ҳосил қилинади. Сут юқори босим ва 125-145 ⁰С ҳароратда 2-10 секунд давомида стерилланади. Сутнинг озиқавий қимматини ошириш учун у стериллашдан олдин гомогенизацияланади, яъни таркибидаги ёғ шарчалари янада ҳам кичик заррачаларга парчаланади. Стерилланган сут совутилади, сўнгра стериллаш шароитида қоғоз халтачаларга қадоқланади. Агар стерилланмаган сут совутилиб шиша идишларга қуйиб қадоқланса, у ҳолда стериллаш жараёни бузилади, шунинг учун шиша идишларга қуйиб қадоқланган сут 115-120 ⁰С ҳароратда бир неча минут давомида қайта стерилланади (бундай сут «Можайский» сути деб аталади).

Сутни стериллашнинг қуйидаги режимлари қўлланилади.

- 118 °С ҳароратда 15-20 минут давомида автоклавларда шиша идишларга қуйиб қадокланган сутни стериллаш.
- 120 °С ҳароратда 15-20 минут давомида узлуксиз ҳаракатланувчи стерилизаторларда шиша идишларга қуйиб қадокланган сутни стериллаш.
- 140-145 °С ҳароратда 3-4 секунд сақлаб, сўнгра 20 °С ҳароратгача совутиб қоғоз халтачаларга қуйиб қадоклаш. Ёки бошқача қилиб айтганда ультрастериллаш.

Сутни совуқ стериллашнинг замонавий

технологияси

Сут таркибида мавжуд бўлган ва маҳсулот сифатига унчалик таъсир этмайдиган бактериялар миқдори катта аҳамиятга эга. Соғилган сутни тезда филтрлаш ва уни пастерлаш бундай микрофлораларнинг кўпайишига тўсқинлик қилади.

Лекин сутни пастерлаш уни биологик жиҳатдан тозалаш муаммосини ечмайди. чунки унинг ёрдамида вегетатив ва спора ҳосил қилувчи ҳамма бактерияларни йўқотиб бўлмайди. Сутда мавжуд бўлган энтеротоксин ва эндотоксин каби бирикмалар маълум бир даражада қолади. Бундай бирикмаларнинг бўлиши сутни қайта ишлаб тайёрланган маҳсулотларнинг сақлаш муддатига салбий таъсир кўрсатади.

Ҳозирги пайтда сутни микроорганизмлардан тозалашнинг янги бир усули ишлаб чиқилди, яъни сутни микрофилтрация усулини қўллаб алтернатив тозалаш. Тозалашнинг бундай усулини қўллаш натижасида пастерлаш усулига қараганда кўпроқ бактериялар йўқотилади. Лекин бу икки жараён ўртасида принципиал фарқ мавжуд. Бу фарқ шундаки, микрофилтрация усули бир неча соат давом этади ва сут таркибидаги кўпгина бактериялар йўқотилади, тирик қолган бактериялар эса қайта кўпаймайди. Бундай усул твороғ, деҳқонча юмшоқ пишлок,

ферментлаштирилган ичимликлар, турли пишлоқлар, юқори денатурацияланган сут оксили сақлаган қуруқ сут (сутда спора ҳосил қилувчи энтерококклар ёки бактерияларнинг бўлиши ишлаб чиқариладиган қуруқ сут сифатининг пасайишига олиб келади) ишлаб чиқаришда қўлланилади. Пастеризацияни қўллаш сут таркибида қолган бактериялар ҳисобидан унинг иккиламчи бузилиши олдини олади. Шунинг учун пишлоқ ишлаб чиқаришда микрофилтрлаш ва пастерлаш каби аралаш технология қўлланилса, пишлоқнинг иккиламчи бузилишининг олдини олиш мумкин.

Аралаш технологияни қўллаш жараёнининг қай даражада афзаллигини исботлаш мақсадида кўпгина олимлар томонидан микробиологик изланишлар олиб борилган. Изланишлар олиб боришда иссиқлик ишлов берилмаган сут таркибида кўпинча учрайдиган сут ва ундан ишлаб чиқариладиган маҳсулотлар сифатига салбий таъсир кўрсатадиган бактериялар гуруҳи ажратиб олиниб таҳлил қилинган. Таҳлил натижалари шуни кўрсатдики, микрофилтрацияни қўллаш натижасида анаэроб спора ҳосил қилувчи бактериялар миқдори $1,0 \times 10^4$ камайса, энтерококклар $1,0 \times 10^3$ га яқин камаяди. Аралаш технология (микрофилтрация ва пастеризация) қўлланилганда эса бактериялар миқдорининг йўқолиши янада кўпроқ бўлади ($1,0 \times 10^5$ - $1,0 \times 10^4$). Олинган натижалар шуни кўрсатадики стерилизация жараёнини қўлламасдан аралаш технологиядан фойдаланиб таркибида бактериялари жуда ҳам бўлган сутни ҳосил қилиш мумкин экан.

Сутни қадоқлаш

Тозаланган, меъёрлаштирилган ва гомогенизациялаб пастерланган сут охирги жараён қадоқлашга юборилади. Бунда пастерланган сут шиша идишларга, қоғоз ва 0,25; 0,5; 1 литрли полиэтилен халтачаларда қуйиб қадоқланади. Пастерланган сутни кичик ҳажмдаги идишларда қадоқлаш автоматлаштирилган ускуналар кетма-кетликларида амалга оширилади.

Ҳозирги пайтда сутни полиэтилен ва қоғозли халтачаларга қуйиб қадоқлаш жуда кенг қўлланилмоқда. Бундай халтачаларни қўллаш жуда қулай бўлиб, улар мураккаб ювиш жараёнини талаб этмайди ва уларни ташиш анча енгил ҳисобланади.

Қоғоз халтачаларда сутни қадоқлаш АП1-Н ва АП2-Н маркали автомат жиҳозларда олиб борилади. Бундай автомат жиҳозларнинг қуввати соатига 3000-9000 та халтачани қадоқлашдан иборат.

Қадоқланган сут ҳарорати 8°C ва ҳавосининг нисбий намлиги 85-90 % бўлган совутгичларда 18 соатгача сақланиши мумкин.

Тайёрланган маҳсулот технологик ва микробиологик назоратдан ўтказилади. Стандарт талабига кўра, пастерланган сутнинг таъм ва ҳиди янги соғилган сутга хос, бегона таъм ва ҳидсиз бўлиши керак. Ранги сал сарғишроқ-оқ бўлиб, консистенцияси бир жинсли, идиш тубида оксилли чўкмалар бўлмаслиги, кислоталилиги 21°T дан юқори ва тозалик даражаси эса биринчи гуруҳдан паст бўлмаслиги лозим.



Бактериал препаратлар ва закваска тайёрлаш технологияси

Ишлаб чиқариш технологиясида микроорганизмларнинг маълум бир тури қўлланиладиган бир қатор сут маҳсулотлари мавжуд. Булар: сут – ачитки маҳсулотлари, пишлок, сметана ва бошқалар. Микроорганизмлар ривожланиш вақтида, ўзининг ферментларини қўллаб, сут плазмасига актив таъсир этиб, биокимёвий ўзгаришларга олиб келади. Бундай микробиологик таъсирга учраган сут маҳсулотлари ферментлантирилган деб аталади.

Ферментлантирилган маҳсулотлар ишлаб чиқаришда махсус танлаб олинган ва ўстирилган тоза культуралар қўлланилади. Тоза культуралар таркибига технологик ҳолатга фойдали бўлган бир қатор микроорганизмларнинг турлари ва штаммлари киритилади. Ажратиб олинган штаммлар махсус коллекцияларда сақланади. Керак бўлган пайтда улар коллекциялардан олинади ва бактериал закваска ёки концентратлар тайёрлаш учун ишлатилади.

Махсус асептик шароитда танлаб олинган ва тайёрланган микроорганизмлар озиқлантирувчи муҳитга солинади. Ўстирилган бактериялар озиқлантирувчи бульон билан биргаликда махсус центрифугаларда концентрланади. Тайёрланган биомассанинг сифати яхшилаб текширилгач асептик шароитда қадоқланади ва музлатилган ёки суюқ кўринишда сут ишлаб чиқариш корхоналарига юборилади. Узоқ жойларга улар қуритилган ҳолда жўнатилади.

Ишлаб чиқаришда закваска тайёрлаш учун янги, тоза, кислоталилиги $17-19^{\circ}\text{T}$, бегона ҳид ва таъмсиз бўлган сигир сути олинади.

Закваска соф ёки ёғсизлантирилган сутда тайёрланади. Бунинг учун сут 95°C ҳароратда 30 минут пастерланади. Ёки 120°C ҳароратда автоклавда 20 минут давомида стерилланади.

Закваска тайёрлашнинг технологик жараёнлари.

Закваска тайёрлаш жараёнлари.	Ишлов бериш режимлари		Кислоталиги, °T	Изох
	Ҳарорат, °C	Давом этиш вақти		
Сутни танлаб олиш	8-10	-	-	
Тажриба учун закваска				
Сутни стериллаш	118-120	15 мин	-	Сутни 10 минут қайнатиш мумкин
Совутиш ва бижғитишда закваскага қўшилади:				
Болгар ва ацидофил таёқчаси	42-45	12-16 соат	100 гача	1,5-2 литр сутга бир порция суюқ ёки қуруқ закваска солинади
Термофилли стрептококк	40-42	12-16 соат	75-80	-
Мезофилли стрептококк	32-35	12-16 соат	70-75	-
Закваскани совутиш ва сақлаш	8-10	Бирламчи ишлаб чиқариш учун закваска	-	-
Сутни пастерлаш	92-95	20-30 минут	-	-

Совутиш ва бижғитишда закваскага қўшилади: болгар ва ацидофил таёқчаси	40-42	4-6 соат	100-130	Закваска миқдори 1-3% ни ташкил қилади
термофилли стрептококк	35-38	6-8 соат	85-90	-
мезофилли стрептококк	30-32	8-10 соат	80-85	-
Закваскани совутиш ва сақлаш	4-6	-	-	-

**Сут-ачитқи бактерияларнинг сут-ачитқи маҳсулотлари
сифатига бўлган таъсири.**

Сут-ачитқи бактериялари сут-ачитқи маҳсулотларининг барча турларини ишлаб чиқаришда ишлатилади. Баъзи бир асосий сут-ачитқи бактерияларнинг сут-ачитқи маҳсулотларини шакллантиришдаги таъсири куйидаги жадвалда келтирилган.

Жадвал №8

Баъзи бир асосий сут ачитқи бактерияларнинг сут-ачитқи маҳсулотларини
шакллантиришдаги таъсири

Микроорганизм	Микроорганизм таъсирида ишлаб чиқариладиган маҳсулот
<i>S. lactis</i>	Творог, сметана, простокваша, мева-резавор мевали тўлдирғичли ичимликлар
<i>S. lactis subsp. diacetylactis</i>	Творог, сметана, простокваша, мева-резавор мевали тўлдирғичли ичимликлар
<i>S. lactis subsp. acetoinicus</i>	Творог, сметана
<i>S. cremoris</i>	Творог, сметана
<i>S. thermophilus</i>	Ряженка, варенец, йогурт, мева-резавор мевали тўлдирғичли ичимликлар
<i>Leuconostoc cremoris</i>	Творог, сметана
<i>Lactobacillus bulgaricus</i>	Ряженка, варенец, йогурт, простокваша
<i>Lactobacillus acidophilus</i>	Ацидофилли сут, ацидофилин, ацидофилли паста, болалар сут-ачитқи аралашмалари
<i>Leuconostoc dextranicum</i>	Кефир

Назорат саволлари

1. Сут нима ва у қандай пайдо бўлади?
2. Сигирни соғишда нималарга эътибор бериш керак?
3. Сутни қабул қилишда нималарга эътибор берилади?
4. Сутга ишлов беришда қандай жараёнлар олиб борилади?
5. Сут нима учун тозаланади?
6. Сутнинг асосий физик-кимёвий ҳолати деганда нимага тушунаси?
7. Сепаратлаш деганда нимани тушунаси?
8. Сепаратор жиҳози нима ва у қандай мақсадларда ишлатилади?
9. Гомогенизация нима мақсадда олиб борилади?
10. Сутга қандай иссиқлик ишлови берилади?
11. Сутни пастерлаш қандай шароитда олиб борилади?
12. Сутни стериллаш деганда нимага тушунаси?
13. Микрофилтрация усули нима ва унинг афзаллиги нимада?
14. Бактериал препаратларга нималар киради?
15. Закваска қандай тайёрланади?

Таянч иборалар:

Сут, лактация даври, сутнинг озиқавий қиммати, сут таркиби, сут ёғи, сут оксили, сут қанди, витаминлар, сут кислоталилиги, сут сиғими, сутнинг қайнаш ҳарорати, сепаратлаш, ёғсизлантирилган сут, гомогенизациялаш, пастерлаш, стериллаш, микрофилтрациялаш, бактериал препарат, закваска, болгар ва ацидофил таёқчаси, термофилли стрептококк, мезофилли стрептококк

БЎЛИМ 2

СОФ СУТ ИШЛАБ ЧИҚАРИШ ТЕХНОЛОГИЯСИ

Сигир сути – жуда қимматли озиқ-овқат маҳсулоти ҳисобланади. У дисперс муҳитдан (сут қанди ва минерал тузлар эриган плазмадан), коллоид фаза (оқсил ва тузлар) ва кичик дисперс фазадан (сут ёғи) иборат.

Сут таркибида турли элементлар мавжуд. Унинг кимёвий таркиби қуйидаги жадвалда келтирилган.

Жадвал №9

Сутнинг кимёвий таркиби

Сутнинг таркибий қисми	Ўртача миқдори, %
Сув	87,5
Сут ёғи	3,7
Оқсил моддалари	3,3
Шу билан бирга:	
Казеин	2,7
Альбумин	0,5
Глобулин	0,1
Сут қанди	4,7
Минерал моддалар	0,7

Бундан ташқари, сут таркибида фосфатидлар - 0,05%; стеринлар – 0,03%; ноорганик моддалар – 0,65 %; органик кислоталар – 0,3%; микроэлементлар: цинк – 0,4%; темир – 0,5%; йод – 0,05%; марганец – 0,06%; минерал моддалар (CaO, MgO, Na₂O, K₂O, Fe₂O₃, P₂O₅, Cl, SO₃) ҳам бўлади.

Сут ёғи - сутнинг энг қимматли таркибий қисми бўлиб, у асосан ёғ кислоталаридан ташкил топган. Сут таркибида сут ёғи эмульсия ёки суспензия кўринишида учрайди ва у жуда майда ёғ шарчаларидан иборат. Ёғ шарчаларининг ўлчами ва сони сигир наслига, лактация даврига, унинг емишига ва сақлаш шарт-шароитига боғлиқ. Ёғ шарчаларининг диаметри

0,5-10 мкм оралиғида бўлади. Сут ёғи 28-36 °C ҳароратда эрийди, 18-23 °C эса қотади. Сут ёғи таркибидаги тўйинган ва тўйинмаган ёғ кислоталари миқдорига қараб, сут ёғининг эриш ва қотиш ҳарорати ўзгариб боради. Сут ёғи таркибида «А», «Д», «Е» каби витаминлар эриган ҳолда бўлади. Сут ёғида 60 дан ортиқ асосий ва иккинчи даражали ёғ кислоталари мавжуд. Сутда қуйидаги липидлар учрайди: сут ёғи, фосфатидлар, стеринлар ва гликолипидлар. Сут ёғи триглицеридларида учрайдиган асосий кислоталарга пальмитин, миристин, олеин ва стеарин кислоталари киради. Асосий фосфатидлардан лецитин ёғ шарчалари қобиғи таркибида бўлади. Фосфатидлар ўз навбатида инсон организмида моддалар алмашинувини бошқариб туриш учун керакли бўлган фосфорни сақлайди. Стеринларга холестерин ва эргостеринлар киради. Эргостеринлар ультрабинафша нурлари таъсирида «Д» витаминини ҳосил қилади. Сут ёғи таркибида учрайдиган барча моддалар турли хил алмашинувларда актив иштирок этади. Капрон ва каприл кислоталари организмнинг инфекцияга қаршилигини оширади. Бошқа озиқавий маҳсулотларга қараганда сут ёғи жуда юқори калорияли ҳисобланади. Сутнинг сувли қисмида сут ёғи эримайди, балки оксилли қобиғ билан ўралган ёғ шарчалари (жуда кичик томчи) шаклида бўлади. Бу шарчалар шунчалик кичикки, буларни фақат микроскоп остида қўриш мумкин. Сут ишлаб чиқариш корхонасида ёғ шарчалари йирик бўлган сутни қайта ишланганда, ундаги деярли барча сут ёғи қаймоқ ёки сариеғга ўтади. Ёғ шарчалари кичик бўлган сутдаги сут ёғининг маълум бир қисми эса ардобда қолади. Сут ҳароратига қараб унда сут ёғи суюқ ёки қаттиқ ҳолатда учрайди. Сут ёғи алоҳида таркиби ва таъми билан фарқ қилади. Бир миллилитр сут таркибида 4 миллиардга яқин ёғ шарчалари бор. Ёғ шарчаларининг оксилли қобиғи уларни стабиллаштиради, шунинг учун улар бир-бирига ёпишмайди.

Сут оксили - инсон ҳаёти учун зарур бўлган барча аминокислоталардан ташкил топган. Бу аминокислоталар жуда тўлақимматли ҳисобланади. Оксил сутдаги умумий қуруқ моддаларнинг

тўртдан бир қисмини ва қуруқ ёғсизлантирилган моддаларнинг учдан бир қисмини ташкил этади. Сутда ҳаммаси бўлиб 16 га яқин ҳар хил оксил моддалари учрайди.

Бир литр сут ёки ундан тайёрланган сут-ачитқи маҳсулотлари (кефир, ряженка, творог) инсоннинг аминокислоталарга бўлган кунлик эҳтиёжининг деярли ярмисини қондиради.

Сут таркибида 3,05-3,25 % оксил бўлади. Сут оксили таркибига казеин (82 %), альбумин (12 %) ва глобулин (6 %) киради. Бундай оксиллар ҳолатига кўра турличадир. Казеин сутга оқ ранг беради; у оқ рангли бўлиб, таъм ва ҳидсиздир. Казеиннинг зичлиги $1,26-1,3 \text{ кг/м}^3$ га тенг. Унинг молекуласи таркибида углерод, кислород, олтингугурт ва фосфор бўлади. Сутда казеин эриган ҳолда учрайди. Кислота, туз ва ферментлар таъсирида казеин коагуляцияланади ва чўкмага тушади. Казеин спирт ва эфирда эримайди, оз миқдорда сувда эрийди. Сутдаги казеинни кучсиз кислота таъсир эттириб олинса, альбумин ва глобулин қизитиш орқали олинади. Казеиндан творог ва кўпгина турли хил пишлоқлар тайёрланади. Альбумин сутда эриган ҳолда учрайди. Сутни 70°C ҳароратгача қиздирганда у чўкмага тушади. Альбумин таркибида углерод, водород, азот, кислород ва олтингугурт учрайди. Унинг молекуласида фосфор бўлмайди. Глобулин ҳам альбумин каби сут таркибида эриган ҳолда бўлади. У $72-75^\circ\text{C}$ ҳароратда сал кислотали муҳитда ивийди. Кимёвий таркиби жиҳатидан у альбуминга яқин, глобулин молекуласи таркибига углерод, водород, азот, кислород ва олтингугурт мавжуд. Сутда глобулин миқдори жуда оз бўлсада, унинг роли жуда катта ҳисобланади. Худди шу глобулин сутнинг антибиотик ҳолатини ташувчи деб саналади.

Сут қанди (лактоза) - дисахарид ҳисобланади, у фақат сутда эриган ҳолда учрайди. Сут қанди сут-ачитқи бактериялари учун асосий озиқавий манба ҳисобланади. Сут-ачитқи бактериялари таъсирида сут қанди парчаланиб сут кислотасини ҳосил қилади. Ҳосил бўлган сут кислотаси казеиндан кальцийни тортиб олади ва чўкмага тушади. Бу жараён творог,

простокваша, сметана ва бошқа сут маҳсулотлари ишлаб чиқаришда қўлланилади. Ачитки таъсирида охирги маҳсулот спирт ва карбонат ангидриди пайдо бўлади. Лактоза глюкоза ва галактоза қолдиқларидан иборат. Шунинг учун у гидролизланганда глюкоза ва галактозага парчаланadi. Сут канти сувда яхши эрийди. Ҳарорат кўтарилиши билан унинг эриш хоссаси ортади.

Сут ферменти. Сут ферменти – бу оксилли модда, организмда биокимёвий реакцияларнинг кечишини тезлаштиради. Ферментларнинг ҳаракати қисқа, яъни ҳар бир фермент фақат аниқ бир моддага таъсир кўрсатади. Масалан: липаза (ёғларни парчаловчи фермент), фосфатаза (қон айланишида, суякларнинг ҳосил бўлишида, мускул функциясининг ҳаракатланишида иштирок этади, шунингдек, моддалар алмашинувини бошқаради), каталаза (организмни алмашилиш жараёнида пайдо бўладиган баъзи бир моддаларнинг заҳарли таъсиридан ҳимоялайди), пероксидаза (инсон организми учун жуда зарур бўлган оксидланиш реакциясини стимуллаштиради). Гормонлар секрецияда ажралиб чиқади. Сутда қуйидаги гормонлар мавжуд: адреналин, инсулин, тироксин, пролактин, окситоцин ва бошқалар.

Минерал тузлар – Сутда минерал тузлардан кальций, фосфор, магний, темир, натрий, калий тузлари, лимон ва сульфат кислотаси ва бошқалар учрайди. Кальций, фосфор ва магний тузлари суяклар, тишларнинг мустаҳкам бўлишига, бундан ташқари, магний юракнинг ишлашига таъсир кўрсатади, фосфор бўлса мия ҳужайраси асаб тўқимасининг таркибий қисми ҳисобланади. Бу тузларнинг барчаси сут таркибида енгил ҳазм бўладиган шаклда бўлади. Бирорта озиқ-овқат маҳсулоти сутчалик организмга кальций ва фосфорни яхши етказиб беролмайди. Сут таркибида микроэлементлардан кобальт, мис, цинк, бром, марганец, олтингурут, фтор, алюминий, титан, ванадий, кумуш ва бошқалар ҳам учрайди.

Витаминлар. Янги соғилган сут таркибида тўла қимматли витаминларнинг барчаси мавжуд. Сутда 30 га яқин витамин бор. Айнан шу сут маҳсулотлари инсон организмини витаминлар билан таъминлаб туради. Агар инсон организмида витаминлар етишмаса, моддалар алмашинув жараёни бузилади ва организм касалланади. Витаминга бўлган кунлик эҳтиёж 1-2 мг.

Витамин «А» (ретинол) кўриш қуввати, организмнинг ўсиши, тери устининг меъёрида сақланиши учун зарур ҳисобланади. 1 кг сут таркибида 0,2 дан 10 мггача «А» витамини бўлиб, сут 85⁰С ҳароратгача киздирилганда унинг миқдори 25% га камаяди.

Витамин «В₁» (тиамин) - сувда эрувчан. Инсоннинг бу витаминга бўлган бир кунлик эҳтиёжи 2-3 мг ни ташкил этади. Бу витаминнинг етишмаслиги асаб системаси фаолиятининг бузилишига, ақлий чарчаш ҳолатининг кўтарилишига ва асаб касаллигининг пайдо бўлишига олиб келади. Бундан ташқари, юракнинг бир меъёрида ишлаши бузилади.

«В₁» витаминининг етишмаслиги радикулитнинг бошланиши ва пайдо бўлишининг сабабларидан биридир. 1 кг сут таркибида 0,3-0,5 мг витамин «В₁» бўлади. Сутга иссиқлик ишлов бериш вақтида бу витамин тўлалигича сақланади.

Витамин «В₂» (рибофлавин) - сувда эрувчан. Инсоннинг бу витаминга бўлган бир кунлик эҳтиёжи 2-3 мг ни ташкил этади. Витамин «В₂» нинг етишмаслиги ёғлар алмашинуви ва оксил ҳосил бўлишининг бузилишига олиб келади. Бундан ташқари, кўз оғриши, вазннинг камайиши, тез чарчаш ҳолатининг бошланиши, камқонлик ва жароҳатнинг секин тuzалишига сабаб бўлади. Болаларда «В₂» витамини етишмаса ўсиши тўхтайдиган. 1 кг сут таркибида «В₂» витамини 0,8-1,8 мг миқдорда бўлади. Иссиқлик таъсир этганда бу витамин ўзгармай сақланади.

Витамин «В₃» (пантотен кислотаси). Витамин «В₃» сувда эрувчан витаминлар гуруҳига киради. Инсоннинг бу витаминга бўлган бир кунлик эҳтиёжи 5-10 мг ни ташкил этади. Витамин «В₃» микроорганизмлар

ёрдамида қисман синтезланади. Бу витаминнинг етишмаслиги овқатдаги оксиллар, углеводлар ва ёғлардан фойдаланиш қобилятини пасайтиради. Юрак касаллигига олиб келади. Ошқозонда оғриқ бошланиб, ошқозон ва ичак фаолияти бузилади. 1 кг сут 1,8-4,4 мг «В₃» витаминини сақлайди.

«В₉» витамини (фолиевая кислотаси). Сувда эрувчан. Инсоннинг «В₉» витаминига бўлган бир кунлик эҳтиёжи 0,5-1 мг. 1 кг сут таркибида 0,4-0,7 мг гача «В₉» витамини бўлади.

Витамин «В₁₂» (кобаламин). Сувда эрувчан. 1 кг сут таркибида 0,3-0,7 мг кобаламин бўлиб, инсоннинг бу витаминга бўлган кунлик эҳтиёжи 0,025-0,005 мл. Витамин «В₁₂» нинг етишмаслиги асаб системасининг бузилишига, жигар ва ошқозон ости безининг касалланишига, камқонликка олиб келади.

Витамин «С» (аскорбин кислота). Сувда эрувчан. Бир кунлик эҳтиёж 50-75 мг ни ташкил этади. 1 кг сут таркибида 10-15 мг «С» витамини мавжуд. Сутга иссиқлик ишлов берилганда «С» витамини бузилади.

«Д» витамини (кальциферол). Бу витамин ёғда эрувчан витаминлар гуруҳига кириб, унга бўлган бир кунлик эҳтиёж 0,025 мгни ташкил этади. Бу витаминнинг етишмаслиги кальцийли ва фосфарли алмашинувнинг бузилишига, рахит касаллигининг пайдо бўлишига, суякларнинг мўрт бўлишига олиб келади. 1 кг сут таркибида 0,10-0,15 мг «Д» витамини учрайди.

«Е» витамини - бир-бирига ўхшаш бўлган токоферол деб аталадиган бир нечта моддалардан иборат. Витамин «Е» иштирокида оксил, углевод ва ёғлар алмашинуви боради. Бундай витамин етишмаса мускул тўқимасида дистрофик ўзгаришлар боради. «Е» витамини ташқи муҳит таъсирига чидамли бўлиб, барча сут маҳсулотлари таркибида учрайди. 1 кг сутда 0,2-2,0 мг «Е» витамини мавжуд.

Витамин «Н» (биотин). Сувда эрувчан витамин бўлиб, унга бўлган бир кунлик эҳтиёж 0,3-0,5 мг ни ташкил этади. Бу витаминнинг етишмаслиги тери касаллигининг пайдо бўлишига, ёғ миқдорининг

пасайишига (озишга) олиб келади. 1 кг сут таркибида 0,2-0,5 мг биотин бор.

Витамин «РР» (никотин кислотаси). Сувда эрувчан, бир кунлик эҳтиёж 15-25 мг-ни ташкил этади. РР витаминининг етишмаслиги уйқусизлик, асаб системасининг бузилиши, умумий ҳолсизланишга олиб келади. 1 кг сут 1,2-1,8 мг витамин «РР» сақлайди.

Сутнинг кимёвий таркиби кўпинча сигирнинг лактация даврига боғлиқ бўлади.

Сигирларда лактация даври 300 кунгача давом этади. Бу вақтда сутнинг сифати 3 марта ўзгаради. Биринчи марта сигир туғгандан 5-7 кун ўтгач, унинг елинидан бўзоқча учун мўлжалланган оғиз сути (фалла) чиқади. Оғиз сути кимёвий таркиби жиҳатидан сутдан фарқ қилади. Унинг таъми озгина шўр, ранги сариқ, консистенция қуюқ бўлиб, таркибида оксил жуда кўп. Оғиз сутида оксиллардан ташқари минерал тузлар бўлиб, буларнинг миқдори сут таркибидаги минерал тузлар миқдорига қараганда икки барабар кўпдир. Бундай минерал тузлардан фосфор ва кальций ёш организмнинг ривожланиб кетишида катта рол ўйнайди. Оғиз сутининг афзалликларидан яна бири унинг таркибида иммунитет ҳосил қилувчи ферментларнинг бўлишидир. Иммунитет ҳосил қилувчи моддаларнинг бўлиши ёш организмни турли касалликлардан сақлайди. Оғиз сути сут саноатида ишлатилмайди. Чунки ундан тайёрланган сут маҳсулотларнинг таъми ва сифати яхши бўлмайди. Лекин оғиз сутидан уй шароитида нон маҳсулотлари тайёрлашда фойдаланилади, шу билан бирга ундан тўйимли озиқ-овқат маҳсулоти (далама) тайёрланади.

Кимёвий таркибига кўра оғиз сутида 66,4 % сув, 33,6 % куруқ моддалар, 6,5 % ёғ, 22,5 % оксил, 56 % казеин, 1,7 % альбумин, 2,3 % сут қанди бўлади.

Иккинчи марта узоқ давр бошланади. Бу даврда сут бир меъёрга бўлади. Учинчи марта сигирни урчитишдан 10-15 кун олдин бошланади. Бундай пайтда сут эски соғиш деб аталади.

Эски соғиш сутида ёғ, оқсил ва минерал моддаларнинг миқдори кўпаяди, сут қанди миқдори эса камаёди. Сут таркибидаги ёғ шарчалари жуда кичик кўринишда бўлади. Бу даврда сутнинг органолептик ҳолати ўзгаради, яъни аниқроқ тузли таъмга эга бўлади.

Лактация даврида сут таркибининг ўзгариб бориши қуйидаги жадвалда келтирилган.

Жадвал №10

Лактация даврида сут таркибининг ўзгариши

Лактация даври (ой)	Сут миқдори (кг)	Куруқ моддалар, %	Ёғ, %	Оқсил, %	Сут қанди	Кулдорлиги	Кальций
1	644	12,46	3,74	3,29	66	74	0,168
2	701	12,45	3,72	3,33	62	78	0,168
3	621	12,54	3,75	3,34	65	80	0,168
4	576	12,58	3,78	3,34	64	81	0,165
5	527	12,6	3,79	3,36	64	81	0,169
6	484	12,72	3,82	3,48	60	82	0,164
7	429	12,82	3,82	3,55	55	84	0,168
8	385	13,01	13,01	3,66	51	84	0,176
9	323	13,51	13,51	3,87	50	86	0,172
10	234	13,83	13,83	3,11	49	83	0,199

Насли ҳар хил бўлган сигирлардан соғиб олинган сутнинг кимёвий таркиби ҳар хил бўлади. Кузатишлар натижасида куруқ моддалар миқдори-1,3%, ёғ-0,9%, оқсил-0,6%, лактоза миқдори-0,5% га фарқланиши аниқланган. Шароити, озиқланиши ва иқлимга қараб насли бир хил бўлган сигирлардан турли миқдорда сут олиш мумкин. Бу сутларнинг сифати турлича бўлади. Сут таркиби йил фасли, сигир ёши ва бошқа факторларга боғлиқ ҳолда ўзгаради.

Озиқ-овқат саноатида сигир сутидан ташқари турли хил қишлоқ хўжалик ҳайвонларнинг сутлари ҳам ишлатилади.

Турли хил ҳайвонлар сутининг кимёвий таркиби қуйидаги жадвалда келтирилган.

Жадвал №11

Турли хил ҳайвонлар сутининг кимёвий таркиби.

№	Сут тури	Таркиби, %						Зичлиги, г/см ³
		Ёғ	Казеин	Альбумин, глобулин	Сут қанди	кул-дорли-ги	Қуруқ қолдиқ	
1	Сигир сути	3-6	2,4-3,2	0,5-0,9	4,5-4,9	0,6-0,8	11-15	1,029
2	Қўй сути	5-9	4,2-5	1-1,7	4,1-4,9	0,7-1,2	16-20	1,032
3.	Эчки сути	4-5	2,2-3	0,5-0,8	4,1-5	0,7-0,9	12-15	1,030
4.	Бия сути	1,5-2,5	1-1,4	0,8-1,2	6,2-7	0,2-0,5	9-13	1,029
5.	Буғу сути	19,73	8,6	2,22	2,61	1,4	35,75	-
6.	Қўтос сути	6,5-8,5	3-4,5	0,5-0,9	4,3-5,2	0,7-0,9	16-19	1,031

Жадвал № 11 дан кўриниб турибдики, энг ёғи ҳам бия сути ҳисобланади, буғу сутида эса энг кўп микдорда ёғ ва оқсиллар бўлади.

Эчки сути Италия, Греция, Яқин Шарқ мамлакатларида, Закавказья ва Ўрта Осиёда эчки сути кўп истеъмол қилинади. Кимёвий таркибига кўра у сигир сутидан қолишмайди, биологик қиммати жиҳатидан эса ундан юқори ҳисобланади. Чунки, эчки сутида юқори дисперсли оқсиллар кўп

бўлади. Унда витамин “В₁₂” таркибига кирадиган кобальт тузлари, организмнинг ўсиши учун муҳим бўлган “А” ва “В” витаминлари кўп миқдорда учрайди.

Қўй сути озиқавий жиҳатдан сигир сутига нисбатан бир ярим баробар қимматроқ ва унда 2-3 марта кўп “А”, “В”, “В₂” витаминлари бўлади. Простокваша, кефир, пишлоқ, сариёғ ва бошқа маҳсулотлар ишлаб чиқаришда жуда кенг қўлланилади. Уни озиқавий маҳсулот сифатида Қримда, Закавказье, Ўрта Осиё ва Шимолий Кавказда ишлатадилар. Қўй сутида жуда кўп миқдорда каприл ва капринли ёғ кислоталари учрайдики, қайсики булар сутга ўзига хос специфик ҳид беради. Ундан жуда яхши пишлоқлар- чанах, осетин, тушинский каби пишлоқ турлари ишлаб чиқарилади.

Бия сути – оқ, кўкиш ранг берувчи, ширин таъмли. Унда ёғ миқдори сигир сутига қараганда икки марта кам. Лекин бия сути таркибида жуда кўп миқдорда лактоза, альбумин, глобулин, витамини “С” (сигир сутига нисбатан 6 баробар кўп) бўлади.

Қўтос сути асосан Ҳиндистон, Индонезия, Египт, Грузия, Озорбайжон, Арманистон, Доғистон, Кубан ва Кавказда кўп ишлатилади. Бу оқ рангли хуштаъм ва ҳидсиз суюқлик. Унинг биологик ва озиқавий қиммати жуда юқори. Қўтос сути таркибида ёғ, оқсил, кальций, фосфор, “А”, “С” ва “В” гуруҳ витаминлари сигир сутига қараганда кўпроқ. Ундан юқори сифатли сут-ачитқи маҳсулотлари тайёрланади.

Туя сути специфик таъми билан ажралиб туради. Унда ёғ, фосфор ва кальций тузлари жуда кўп бўлади. Туя сутининг консистенцияси қуюқ. Уни Туркманистон, Тожикистон, Ўзбекистон ва Арманистонда кўп ишлатадилар.

Буғу сутини шимолий халқлар ишлатишади, унинг каллорияси жуда юқори. Буғу сутининг каллорияси сигир сутига нисбатан 4 баробар юқори, унинг таркибида 3 баробар кўп оқсил ва 5 баробар кўп ёғ бўлади.

Сигир сути таркибидаги минерал моддалар миқдори.

Минерал моддалар	Миқдори (мг / 100 мл)	Минерал моддалар	Миқдори (мг / 100 мл)
Калий	146-157	Темир	300-600
Кальций	121-136	Йод	10-80
Магний	14-16	Кобальт	0,2-1,4
Натрий	50-52	Мис	30-170
Олтингугурт	30-34	Молибден	20-150
Фосфор	91-96	Мышьяк	30-60
Хлор	103-106	Цинк	1000-6000

Сутнинг асосий физик-кимёвий ҳолати

Янги соғилган сут бир вақтнинг ўзида кислота ва ишқорли реакцияга эга бўлади.

Сутнинг кислоталилиги ундаги туз, оксил, углекислота, лимон кислотаси ва бошқаларга боғлиқ бўлади. Сутда сут кислотаси бактериялар таъсирида сут қандининг бижғиши натижасида тўпланади. Кислоталилик Тернер градуси ($^{\circ}\text{T}$) билан белгиланади ва 100 мл сутни нейтраллашда кетган ишқор эритмасининг миллилитрлар сони билан аниқланади. Кислоталигига қараб сутнинг янгилигига баҳо берилади. Янги соғилган сутнинг кислоталилиги $16-18^{\circ}\text{T}$ бўлиши керак.

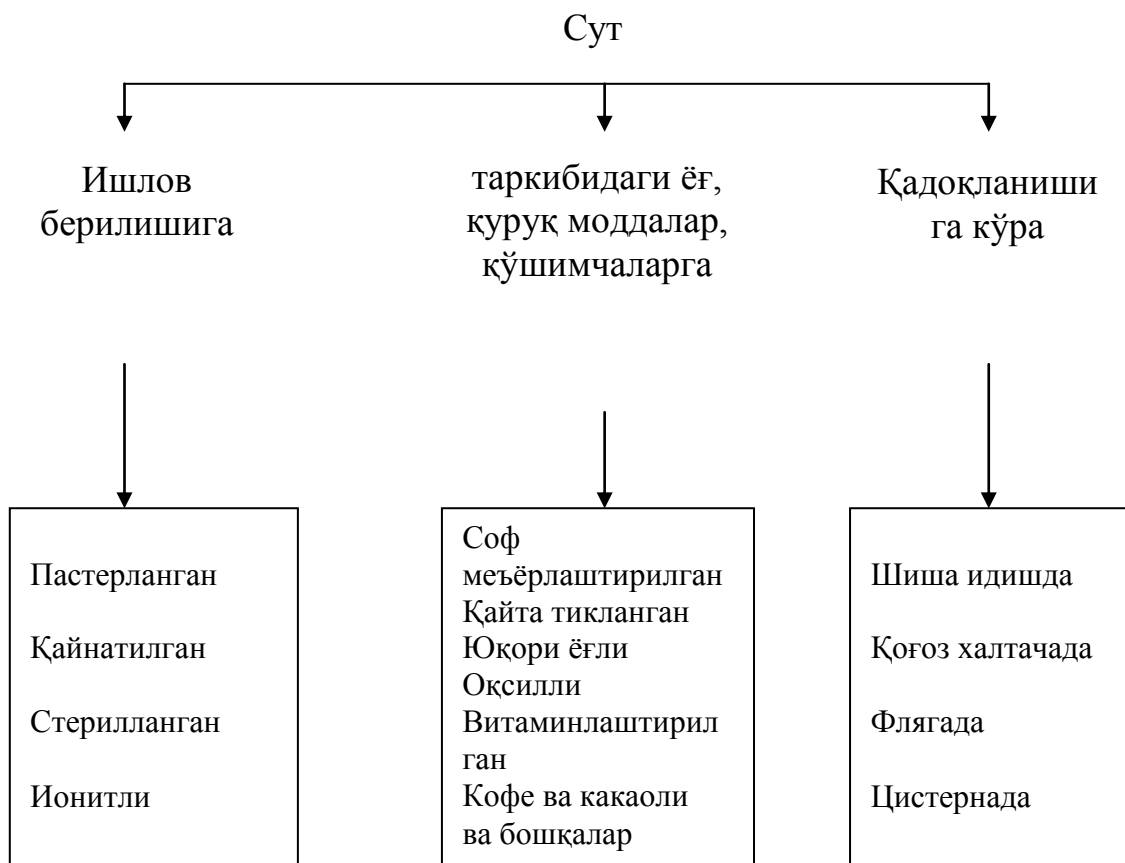
Сут сизими - сут сифатини характерловчи асосий кўрсаткичлардан бири ҳисобланади. У бир хил ҳажмда сув массасидан сут массасининг қанча миқдорда оғирлигини кўрсатади. Сутнинг ўртача зичлиги 1030 кг/м^3 га тенг. Сут зичлиги сут таркибидаги қуруқ моддалар (ёғ, қанд, оксил) миқдorigа боғлиқ. Сутдаги қуруқ моддалар миқдорининг кўпайиши билан унинг зичлиги ошади.

Сутдан қаймоқни ажратиш ёки унга қўшишда сут зичлиги ошади, сув қўшганда эса зичлик пасаяди.

Сутнинг қайнаш ҳарорати сувга нисбатан сал юқори – $100,2^{\circ}\text{C}$ га тенг. Иситиш ҳароратига қараб сутнинг физик ва биологик ҳолати ўзгаради. Яъни, сут $50\text{-}60^{\circ}\text{C}$ ҳароратгача иситилганда, унинг устки қисмида, асосан, ёғ ва оқсилдан иборат қатлам пайдо бўлади; баъзи бир ферментлар фаолияти ўзгара бошлайди. 60°C ҳарорат таъсирига чидамсиз бўлган сут оқсиллари эса чўкмага тушади.

СУТ АССОРТИМЕНТЛАРИ ВА УЛАРНИ ИШЛАБ ЧИҚАРИШ ТЕХНОЛОГИЯСИ

Озиқ – овқат саноатида ишлатиладиган ичиладиган сут шартли равишда қуйидагича классификацияланади:



Сут кенг ассортиментда ишлаб чиқарилади. Улар бир-биридан кимёвий таркиби ва иссиқлик ишлов берилиши билан фарқланади. Сут ассортиментларига қуйидагилар киради:

1. Пастерланган сут
2. Стерилланган сут
3. Қайнатиб пиширилган сут. Таркибидаги ёғ миқдори 4,5-6 % ташкил қилган табиий сут
4. Меъёрлаштирилган сут, яъни таркибидаги ёғ миқдори сутни ёғсизлантириш ёки қаймоқ қўшиш йўли билан 3,2 % етказилган сут

5. Қайта тикланган сут. Бу сут курук сутдан тайёрланади. Курук сут сувда эритилади ва оксиллар бўкиши учун маълум муддат сақланади. Сўнгра дағал фильтрлаб олинади.
6. Ёғли сут – таркибидаги ёғ миқдорини қаймоқ қўшиш йўли билан 6 % га етказиб тайёрланади.
7. Ёғсизлантирилган сут қаймоғи олинмаган табиий сутни сепаратордан ўтказиб ёғи тўла олинган сут.
8. Оксилли сут. Қаймоғи олинмаган сутга курук ёки куюлтирилган сут қўшиб тайёрланади. Унинг таркибида оксил оддий табиий сутга нисбатан сезиларли даражада бўлади.
9. Витаминлаштирилган сут. Қаймоғи олинмаган сутга витаминлар қўшиб тайёрланади.
10. Какао ёки кофели сут. Таркибига 2,5 % какао ёки 2 % кофе қўшиб тайёрланган сут.

Сут ишлаб чиқаришда қуйидаги технологик жараёнлар олиб борилади: сутни қабул қилиш, уни тозалаш, совутиш, меъёрлаштириш, гомогенизациялаш, пастерлаш, қадоқлаш ва сақлаш.

Пастерланган сут ишлаб чиқариш технологияси

Иссиқлик ишлов берилиши, кимёвий таркиби ва таркибига қўшиладиган тўлдиргичли ёки тўлдиргичсиз ишлаб чиқариш жараёнига қараб пастерланган сутнинг кенг ассортименти ишлаб чиқарилади.

Пастерланган сутнинг қуйидаги турлари ишлаб чиқарилади:

- 1) Соф меъёрлаштирилган - таркибида ёғ миқдори 2,5-3,2 % бўлган сут.
- 2) Витаминлаштирилган - таркибида ёғ миқдори 2,5-3,2 % ва аскорбин кислотаси бор сут.
- 3) Ёғли - таркибида ёғ миқдори 6 % бўлган сут.

Пастерланган сут турларининг тафсиви куйидаги жадвалда келтирилган.

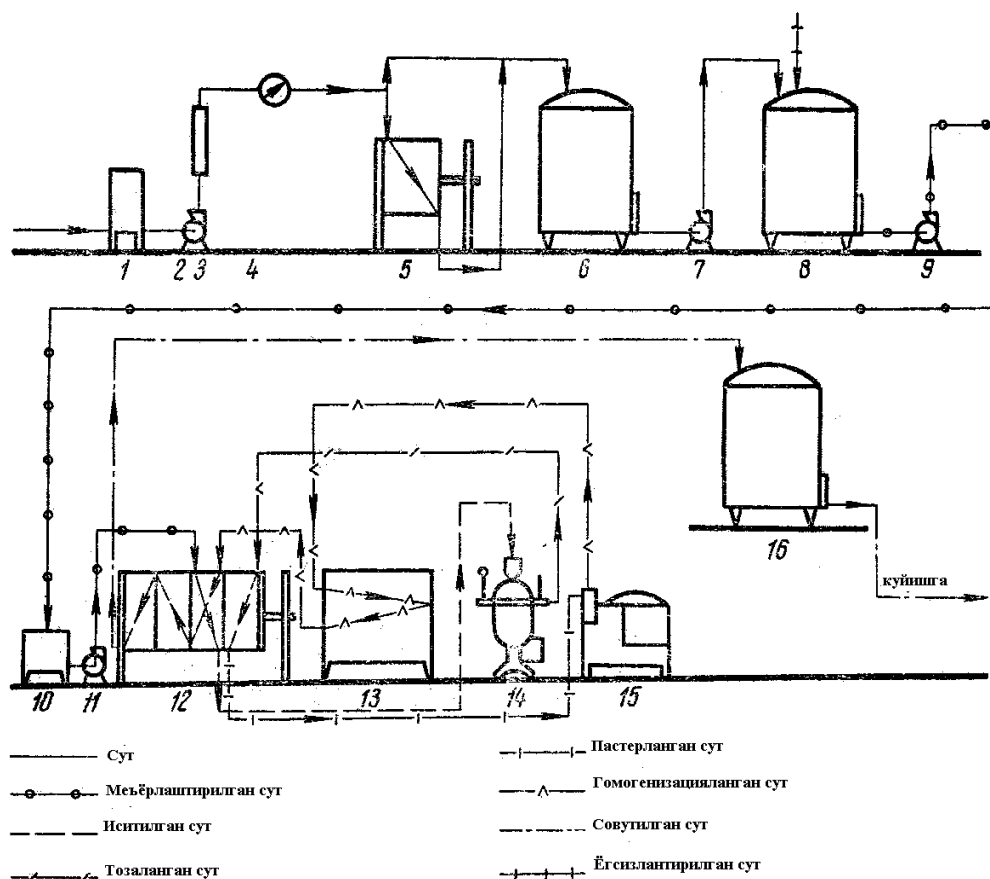
Жадвал №13

Пастерланган сут турларининг тафсиви.

Сут тури	Таркиби, %		Зичлиги , кг/м ³	Кислота лилиги, °Т
	Ёғ	СОМО		
Соф сут (“С” ёки “А” витаминлари қўшилган бўлиши мумкин)	3,2	8,1	1027	21
	3,5	8,1	1027	20
Ёғлилиги паст	2,5	8,2	1027	21
	1,5	8,2	1027	21
Ёғлилиги юқори	4	8	1025	21
	6	8	1024	20
Оқсилли	2,5	10,5	1036	25
	1	11	1037	25
Ёғсиз	-	8,1	1030	21
Какаоли:				
ёғли	3,2	20,8	-	21
ёғсиз	0,7	20,8	-	21
Кофели:				
ёғли	3,2	19,9	-	21
ёғсиз	0,7	20,1	-	21
Эритилган:				
ёғли	4	7,8	1025	21
	6	8,2	1024	21
ёғсиз	-	8,2	1033	21
стерилланган	2,5	8,2	1027	20
	3,2	8,1	1027	20
	3,5	8,1	1027	20
	1,5	8,2	1028	20

Пастерланган сут ишлаб чиқариш учун қабул қилинган сут механик чиқиндилардан тозаланади. Сўнгра сут 40-45 °С ҳароратгача дастлабки иситилади. 40-45 °С ҳароратгача иситилган сутга ёғсизлантирилган сут ёки қаймоқ қўшиб таркибидаги ёғ миқдори меъёрлаштирилади. Таркибидаги ёғи ажралиб қолмаслиги ва бир жинсли маҳсулот ҳосил қилиш учун сут гомогенизацияга учрайди. Гомогенизация 62-63 °С ҳароратда ва 12,5-15 МПа босимда олиб борилади. Гомогенизацияланган сут 76-78°С ҳароратда 15-20 секунд пастерланади. Сўнгра 4-6 °С ҳароратгача совутилади. Пастерланган ва совутилган сут шиша идишларга ёки полиэтилен халтачаларга, бидонларга қуйиб кадоқланади, тамғаланади ва жўнатилади.

Пастерланган сут ишлаб чиқариш технологик схемаси қуйидаги расмда келтирилган.



Расм 12. Пастерланган сут ишлаб чиқариш технологик схемаси

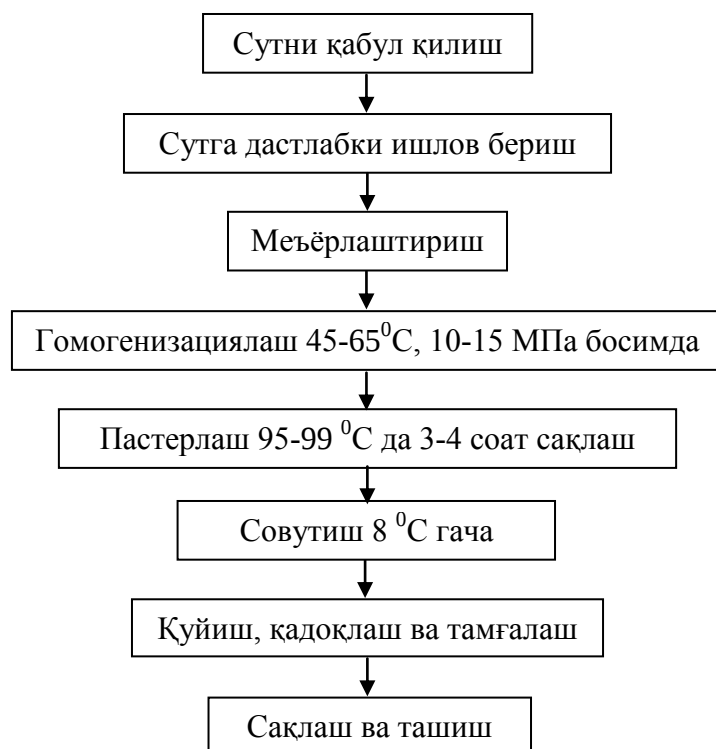
1-фильтр, 2,7,9 ва 11-насослар, 3-ҳаво ажратувчи, 4 -ўлчагич, 5-пластинкали совутгич, 6,8 ва 16-идиш, 10-бак, 12-пластинкали иссиқлик алмашинувчи, 13-бошқариш пульти, 14-сепаратор-сут тозалагич, 15-гомогенизатор.

Қайнатилган сут ишлаб чиқариш технологияси.

Қайнатилган сут ишлаб чиқаришда маҳсулотга аниқ бир таъм ва ҳид бериш мақсадида юқори ҳароратли иссиқлик ишлови берилади. Бунда оқсилли лактозаларнинг аминокарбонилли бирикмалари ва баъзи бир эркин аминокислоталар ҳосил бўлади.

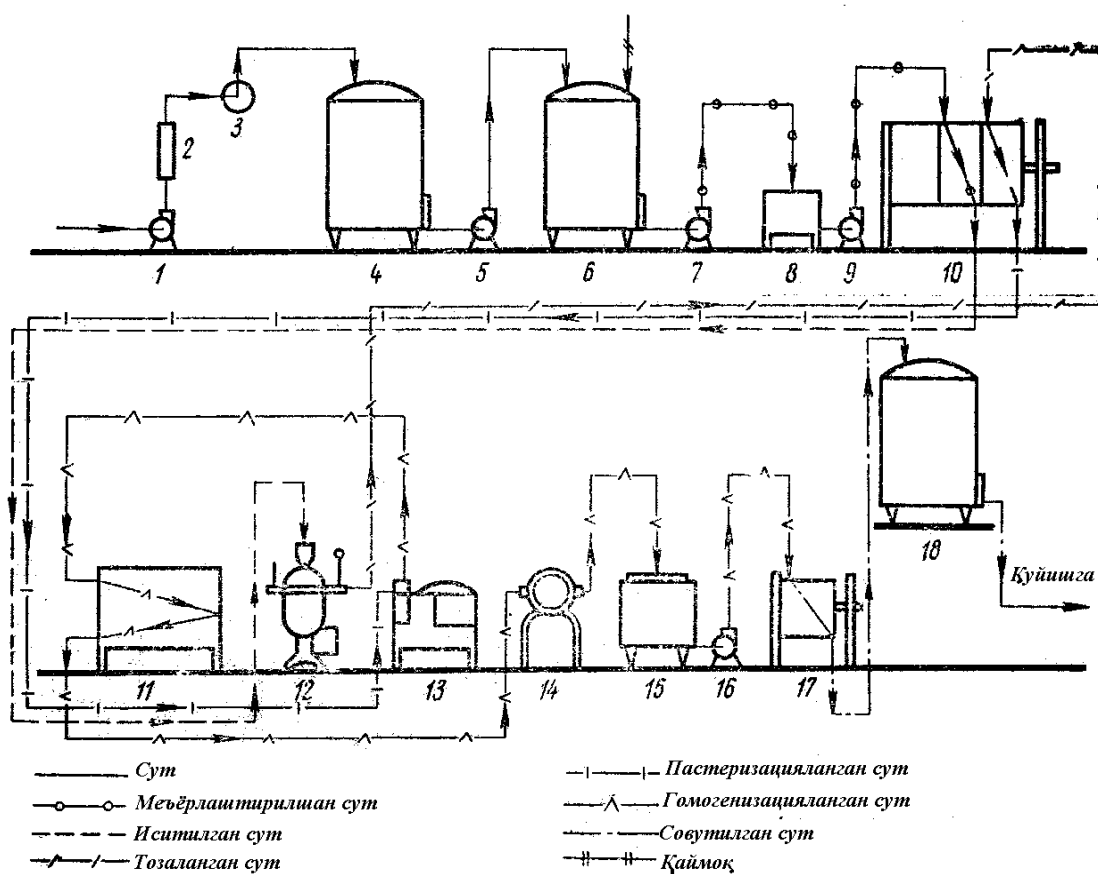
Бу реакция натижасида олинган меланоидинлар сут ранги ва таъмини ўзгартиради. Қайнатилган сутнинг ўзига хос таъмга эга бўлиши жараёнида оқсилли бўлмаган азотли моддалар (аминокислоталар, аммиак ва бошқалар) қатнашади.

Қайнатилган сут ишлаб чиқаришнинг технологик схемаси қуйида келтирилган.



Бундай сут соф пастерланган сутдан ўткир пастерланган таъм ва хидга; юкори ҳароратда ишлов берилгани учун сал сарғишроқ рангга эга бўлиши билан фарқ қилади.

Қайнатилган сут - алоҳида таъмли хусусиятга эга бўлган специфик маҳсулот ҳисобланади. У кислоталилиги 18°T дан юкори бўлмаган биринчи навга тааллуқли сигир сути ва ёғлилиги 30 % дан ошмаган ва кислоталилиги 24°T бўлган қаймоқдан тайёрланади.



Расм - 13. Қайнатилган сут ишлаб чиқариш технологик схемаси

1, 5, 7, 9, 16 - насослар, 3- ВДП маркали ванна, 5 – фильтр, 6 - пластинкали совутгич, 7 - идиш, 8 - бак, 11 - пластинкали иссиқлик алмашинувчи, 12 -бошқариш пульти, 13-сепаратор-сут тозалагич, 14-гомогенизатор.

Қайнатилган сутга янги қаймоқ қўшиш йўли билан таркибидаги ёғ микдори 3,9 ва 5,8 % бўлгунча меъёрлаштирилади. Таркибида ёғ микдори 1 % бўлган қайнатилган сут ҳам ишлаб чиқарилади. Меъёрлаштирилган сут гомогенизацияланади. Сўнгра 95-99⁰С пастерланади ва шу ҳароратда 3-4 соат сақлаш билан қайнатилади. Юқори ҳароратда узоқ муддат сақлаш жараёнида сут юзасида ёғли қатлам ҳосил бўлмаслиги учун аралаштириб турилади.

Юқори ҳарорат таъсирида сут компонентлари бирмунча ўзгаради. Сут қанди билан оксил аминокислоталари ўзаро таъсир қилади. Натижада меланоидинлар ҳосил бўлади. Пайдо бўлган меланоидинлар сутга сарғишроқ ранг беради.

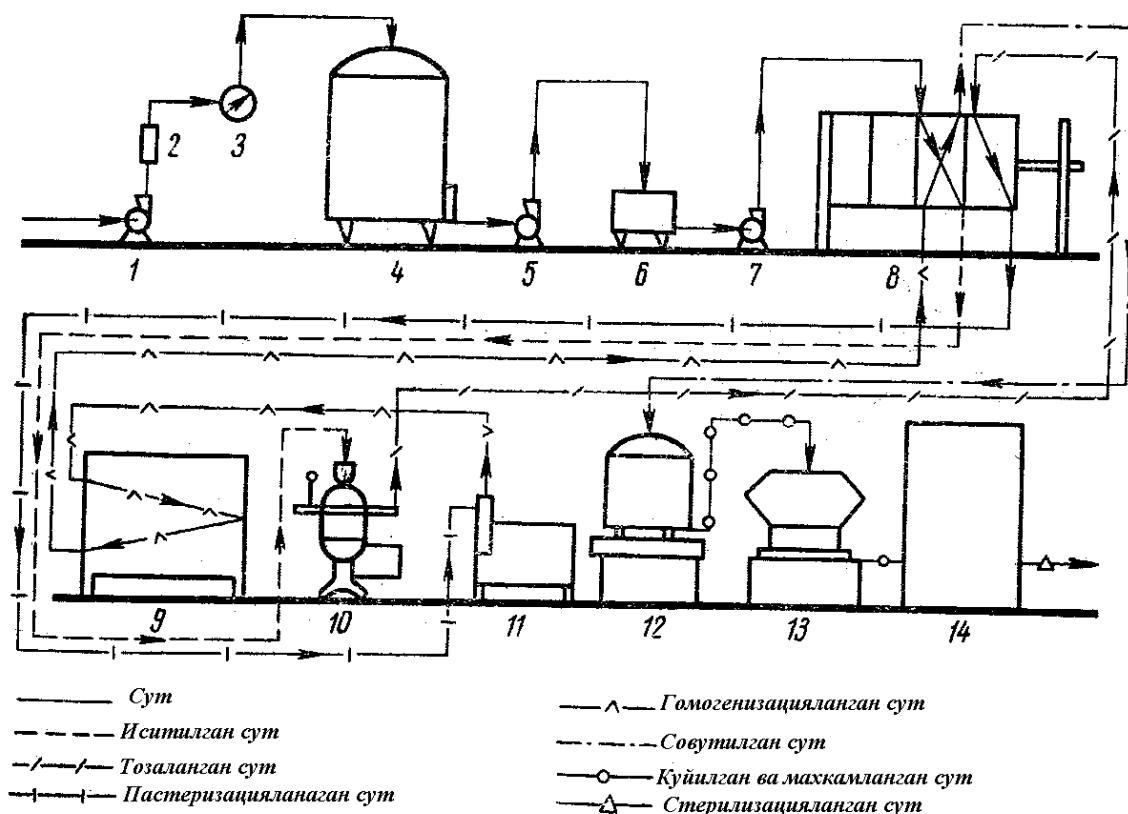
Сутни қайнатишда намлик маълум миқдорда камаяди ва сутдаги ёғ микдори ошади. Сутни юқори ҳароратда сақлаш муддати тугагач, у 8⁰С ҳароратгача совутилади. Сўнгра қадоқланади.

Сифатига кўра, қайнатилган сутнинг ташқи кўриниши ва консистенцияси бир жинсли, қаймоғи ажралиб чиқмаган ва чўкмасиз. Таъм ва ҳиди тоза, бегона таъм ва ҳидсиз, пастерланганга хос. Ранги сал сарғишроқ. Таркибидаги ёғ микдори 4-6 % гача; кислоталилиги 21⁰Т га тенг.

Стерилланган сут ишлаб чиқариш технологияси.

Охирги йилларда бизнинг мамлакатимизда стерилланган сутга бўлган талаб кундан-кунга ошиб бормоқда. Чет элларда ичиладиган сутнинг 40 % стерилланган ҳолда истеъмол қилинади. Пастерланган сутга нисбатан бундай сутни совутмасдан узоқ муддат сақлаш ва ташиши мумкин. Шунинг учун стерилланган сут ишлаб чиқариш жуда қулай ҳисобланади.

Органолептик кўрсаткичлари жиҳатидан стерилланган сут пастерланган сутдан фарқламаслиги керак.



Расм – 14. Стерилланган сут ишлаб чиқариш технологик схемаси

1, 5, 7 - насослар, 2-ҳаво ажратувчи, 3 -ўлчагич, 4 ва 12 - идиш, 6 – бак, 8- пластинкали пастеризатор, 9 - бошқариш пульти, 10 - сепаратор-сут тозалагич, 11 – гомогенизатор, 13 – куйиш аппарати, 14- стерилизатор.

Сут (1) насос ёрдамида (2) ҳаво ажратгич ва (3) сут ўлчагич орқали унга таркибидаги ёғ миқдорини ёғсизлантирилган сут қўшиб меъёрлаштириш ва маълум муддатда сақлаш учун (4) идишга юборилади. Меъёрлаштирилган сут (6) бак орқали (7) насос ёрдамида (8) пластинкали пастеризаторга иссиқлик ишлови бериш учун юборилади. Сўнгра пастерланган сут (12) идиш орқали куйиш аппаратига келиб тушади. Шиша идишларга куйилган пастерланган сут (14) стерилизаторда стерилланади.

Стерилланган сут ишлаб чиқаришда қабул қилинадиган хом-ашё сифатига кўпроқ аҳамият берилади. Стериллашга сифати жиҳатидан янги, кислоталилиги 16-18 °Т дан юқори бўлмаган, зичлиги 1027 кг/м³ паст бўлмаган, ифлосланиш даражаси 1 гуруҳга тааллуқли, бегона таъм ва ҳидсиз бўлган сут танлаб олинади.

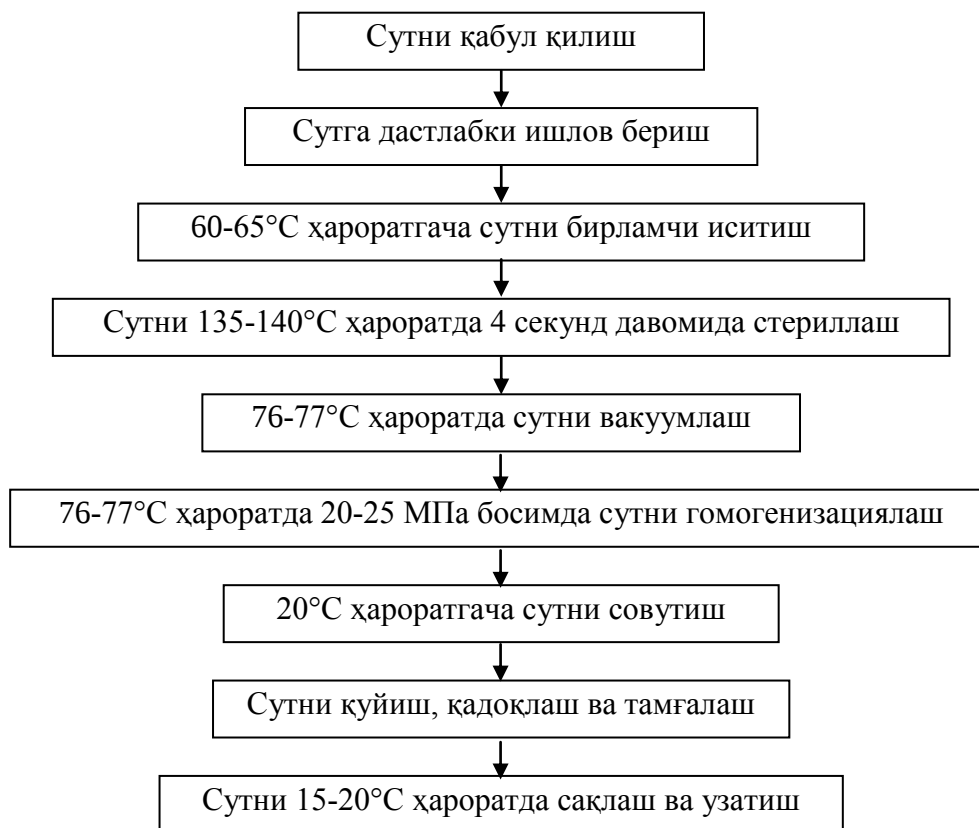
Стериллашга учраётган сутнинг алкоғолли намунада чидамлилиги ҳам назорат қилинади. Бунинг учун 2 млдан сут ва 72-75 % этил спирти арлаштирилади ва кузатилади. Агар аралашмада оксилларнинг коагуляцияси бўлмаса, у ҳолда бундай сут стериллаш учун яроқли ҳисобланади.

Стерилланган сут ишлаб чиқаришда бир ва икки босқичли стериллаш усуллари қўлланилади. Сутга бир босқичли ишлов бериш ҳалтачада қадоқланган стерилланган сут ишлаб чиқаришда, икки босқичли ишлов бериш шиша идишга қадоқлаб стерилланган сут ишлаб чиқаришда қўлланилади.

Бир босқичли схема буйича сут бир марта (қадоқлашдан олдин ёки кейин) стерилланади. Икки босқичли схемада эса сут икки марта (аввал потокда, сўнгра шиша идишда) стерилланади. Икки босқичли стериллаш усули маҳсулотнинг стерилланганлигига юқори даражада кағолат беради. Лекин бундай усулни олиб бориш натижасида сутнинг ҳолати ўзгаради.

Қоғоз ҳалтачада қадоқланган стерилланган сут ишлаб чиқаришнинг технологик схемаси қуйида келтирилган.

Қоғоз халтачада қадоқланган стерилланган сут ишлаб чиқаришнинг
технологик схемаси



Стериллаш учун қабул қилинган сут таркибида ёғ миқдори 3,55 % бўлгунча меъёрлаштирилади ва пластинкали иссиқлик алмашув жиҳозидида 75-80⁰С ҳароратда бирламчи иситилади.

Сутни стериллаш ВТИС қурилмасида юқори босимли буғ юбориш орқали амалга оширилади. Бунда меъёрлаштирилган сут 140⁰С ҳароратда тезда қайнатилади ва шу ҳароратда 4 секунд сақланади. Стериллашдан сўнг сут вакуум-камерада 76-77⁰С ҳароратгача совутилади ва шу ҳароратда 20-25 МПа босимда сут гомогенизацияланади.

Гомогенизацияланган сут 20⁰С ҳароратгача совутилади, сигими 0,25 ва 0,5 л бўлган қоғоз халтачаларга куйиб қадоқланади. Стерилланган сут 20⁰С ҳароратда сақланади.

Шиша идишда қуйиб қадоқланган стерилланган сут ишлаб чиқаришнинг технологик схемаси қуйида келтирилган.

Шиша идишда қуйиб қадоқланган стерилланган сут ишлаб
чиқаришнинг технологик схемаси



Бунда стериллаш учун танлаб олинган сут 65-70°С ҳароратгача дастлаб қиздирилади, 20-25 МПа босимда гомогенизацияланади, 135-140°С ҳароратда 20 секунд стерилланади. Сўнгра стерилланган сут 35-40°С ҳароратгача совутилади ва маълум муддатда сақлаш учун идишларга қуйилади. Шиша идишга қуйишдан олдин сут трубаги иситкичда 70-75°С ҳароратгача қиздирилади. Шу ҳароратда сут шиша идишларга қуйилади ва қадоқланади. Қадоқланган сут 120°С ҳароратда стерилланади ва 50-55°С ҳароратгача совутилади.

Сифатига кўра стерилланган сутнинг ташқи кўриниши ва консистенцияси суюқ, бир жинсли, чўкмасиз. Таъм ва ҳиди тоза, бегона таъм ва ҳидсиз, пастерланганга хос, ранги оқ, сарғишроқ. Таркибидаги ёғ миқдори 3,2-3,5 %, кислоталилиги 20°T га тенг.

Ионитли сут ишлаб чиқариш технологияси

Ҳозирги пайтда ионитли сут, ионитли витамин кўшилган сут, ионитли ширин сут, ионитли ширин витамин кўшилган сут ишлаб чиқарилмоқда. Бундай сут кислоталилиги 18°T дан ошмаган, таркибида ёғ миқдори 3,5-3,7 % ва «В₁», «С» витамини бўлган янги соғилган сигир сутидан тайёрланади.

Ионитли сут ишлаб чиқариш учун келтирилган сут меъёрлаштирилмайди. Са ионитларининг К ва На ионларига тўла алмашилиши сутга ишлов беришдан олдин у катионитли колонкада хлорид кислотаси (кимёвий тоза) нинг 0,25 меъёрли эритмаси билан кислоталилиги 21°T бўлгунча нордонлаштирилади.

Нордонлаштирилган сут катионит колонкадан ўтказилади. катионитдан ўтишда Са нинг К ва На га катионли алмашинуви боради. Сўнгра сут гомогенизацияланади ва совутилади.

Ионитли сутнинг сифат кўрсаткичлари қуйидаги жадвалда келтирилган.

Жадвал № 14

Ионитли сутнинг сифат кўрсаткичлари

№	Кўрсаткичлар	Тавсифи
1.	Консистенцияси	Меъёрли, чўкмасиз
2.	Таъм ва ҳиди	Тоза, янги, сал ширинроқ
3.	Ранги	Оқ, сал сарғишроқ
4.	Таркибидаги ёғ миқдори, %	3,3-3,4
5.	Кислоталилиги, $^{\circ}\text{T}$	18
6.	Қуруқ моддалар миқдори, %	8

Оқсилли сут ишлаб чиқариш

технологияси

Оқсилли сут таркибидаги ёғ ва куруқ моддалар миқдори меъёрида бўлган пастерланган сутдан тайёрланади. Бундай сут соғлиги жиҳатидан ёғли маҳсулот истеъмол қилиши мумкин бўлмаган кишиларга мўлжалланган.

Оқсилли сут ишлаб чиқариш учун қуйидаги хом-ашёлар қўлланилади:

- Кислоталиги 19°T бўлган II-навдан паст бўлмаган сугир сути.
- Кислоталиги 19°T дан юқори бўлмаган ёғсизлантирилган сут.
- Олий навли қурилган, кислоталиги 60°T дан ошмаган олий навли пастерланган қуюлтирилган сут.
- Кислоталиги 60°T дан ошмаган олий навли пастерланган қуюлтирилган ёғсизлантирилган сут.

Оқсилли сут тайёрлаш технологик жараёни пастерланган сут ишлаб чиқариш технологиясига ўхшаш. Лекин оқсилли сутни сақлаш муддати кўп эмас, шунинг учун бундай маҳсулотни ишлаб чиқаришда қўллаш бир қатор қийинчиликларга олиб келади.

Оқсилли сут ишлаб чиқариш учун меъёрлаштирилган аралашма рецептура бўйича тайёрланади. Агар меъёрлаштириш учун ёғсизлантирилган куруқ сут ишлатилса, у ҳолда аввал ёғсизлантирилган сут билан соф сут аралаштирилади. Сўнгра $38-65^{\circ}\text{C}$ ҳароратгача иситилган аралашманинг маълум бир қисмига ёғсизлантирилган куруқ сут солиб эритилади. Ҳосил қилинган эритма филтрланади, асосий аралашмага қўшилади ва яхшилаб аралаштирилади. Кейинги жараёнлар худди соф пастерланган сут ишлаб чиқариш жараёнларидек боради.

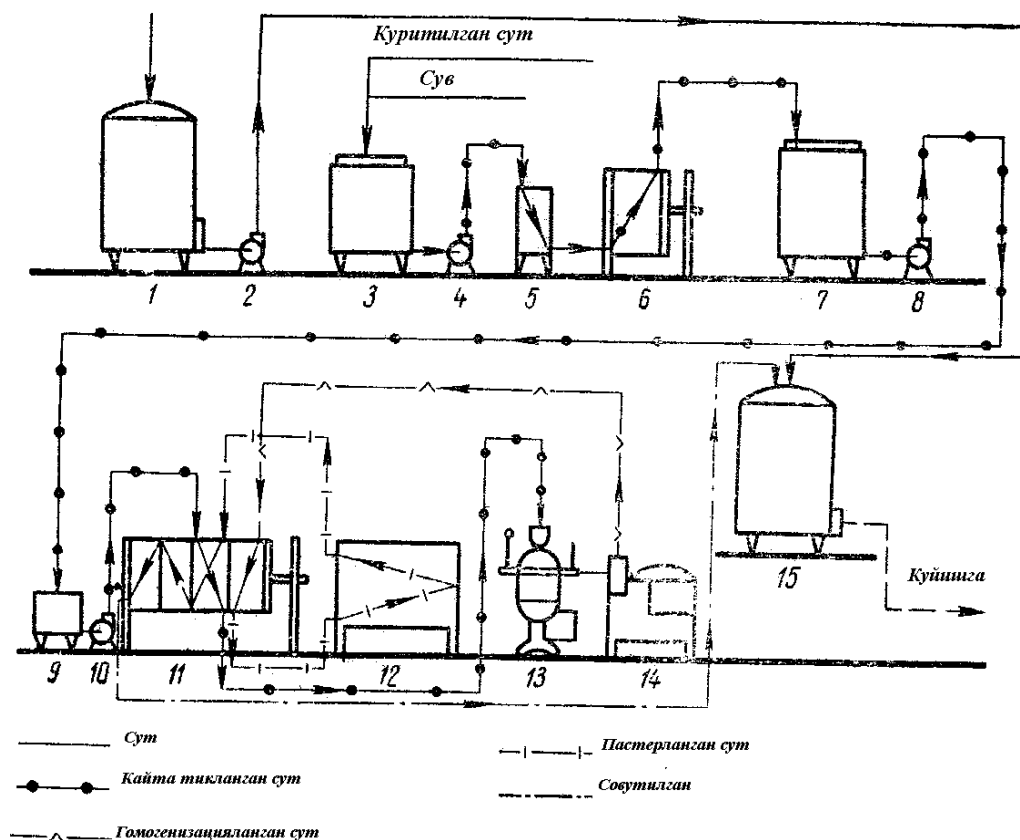
Қайта тикланган сут ишлаб чиқариш

технологияси

Ёғлилиги 3,2 % бўлган қайта тикланган сут қуруқ соф сут ёки ёғсизлантирилган сутни сувда қисман ёки тўла эритиш орқали ишлаб чиқарилади. Қайта тикланган сут тайёрлашда қуйидаги хом ашё қўлланилади:

- олий навли қуритилган соф сут
- қуритилган ёғсизлантирилган сут
- олий навли қуритилган қандсиз қаймоқ
- ёғлилиги 30% дан юқори бўлмаган қаймоқ
- олий навли тузсиз сариеғ

Қуритилган сут ҳарорати 38 - 40 °C бўлган сувда эригилади. Қайта тикланган сут таркибида эримай қолган қуруқ сутдан тозалаш мақсадида филтрдан ўтказилади. Филтрланган сут иссиқлик алмашувчи жиҳозида 6-8 °C ҳароратгача совутилади. Сут совутилгач таркибидаги оксил моддаларнинг тўла бўқиши учун 6-8 °C ҳароратда 3-4 соат сақланади. Сўнггра сут 45-50 °C ҳароратда филтрланади ва гомогенизацияланади.



см - 15. Қайта тикланган сүт ишлаб чиқариш технологик схемаси

1 ва 15 - идишлар, 2,4,8 ва 10 - насослар, 3- ВДП маркали ванна, 5 – фильтр, 6 - пластинкали совутгич, 7 - идиш, 8 - бак, 11 - пластинкали иссиқлик алмашувчи, 12 -бошқариш пульти, 13-сепаратор-сүт тозалагич, 14-гомогенизатор.

Жадвал № 5 Қайта тикланган сүт ишлаб чиқаришда технологик параметрлар

Қайта тикланган сүт ишлаб чиқариш технологик жараёнлари	Ишлов бериш режимлари			Изох
	Ҳарорат, °C	Сақлаш муддати, сек	Босим, МПа	
Хом ашёни қабул қилиш ва навга ажратиш	-	-	-	Хом ашё ўлчаш усули билан қабул қилинади
Хом ашёни тайёрлаш	-	-	-	Сариёғ 63-65°C гача эритилади, ёғсизланти-

				рилган сут билан қўшилади, 9,8 МПа босимда гомогенизацияланади
Қуритилган сутни эритиш	38-45	-	-	Сувда эритилади.
Сутни йирик эрмаган моддалардан тозалаш	38-45	-	-	-
Совутиш ва сақлаш	6-8	-	-	3-4 соат давомида
Иситиш	40-45	-	-	-
Тозалаш	40-45	-	-	-
Пастерлаш	74-76	15-20	-	Жиҳозга ва пастерлаш эффектига караб режим қабул қилиб олинади.
Гомогенизациялаш	45-65	-	10-15	-
	74-76	15-20	10-15	-
	85-87	-	10-15	-
Совутиш	4-6	-	-	-
Қуйиш	4-6	-	-	-
Сақлаш	4-8	-	-	Сақлаш муддати тайёр- лангандан сўнг 20 соат

Физик-кимёвий ва органолептик кўрсаткичлари жиҳатидан қайта тикланган сут пастерланган соф сутдан қолишмайди. Қайта тиклашдан олдин куруқ соф сут таркибидаги сув миқдори ва унинг эрувчанлиги аникланади. Шу кўрсаткичларга асосланган ҳолда куруқ сут миқдори ҳисоблаб топилади. Бу кўрсаткич қуйидаги ифода оркали топилади:

$$C_c = \frac{100 \cdot H \cdot \ddot{E}_c}{P \cdot \ddot{E}_{к.с.}}$$

Бунда, C_c - куруқ сут миқдори, кг

H – 1000 кг қайта тикланган сут ишлаб чиқариш учун керакли хом ашё миқдори, кг

$\bar{E}_c$ – қайта тикланган сут таркибидаги ёғ миқдори, %

P – эриган қуруқ сут миқдори, %

$\bar{E}_{к.с.}$ - қуруқ сут таркибидаги ёғ миқдори, %

Эритиш учун олинadиган сув миқдори қайта тикланган сут ва қуруқ сут миқдори орасидаги фарқ бўйича ҳисобланади.

Витаминлаштирилган сут ишлаб чиқариш

технологияси.

Инсоннинг овқатланиш рационида «С» витамини ноёб ҳисобланади. Йил давомида июл, август, сентябр ойларидан ташқари, озиқ-овқат маҳсулотларида «С» витамини оз миқдорда учрайди. Баҳорга келиб бу витаминнинг етишмаслиги 50 % ни ташкил этади.

«С» витамини сут таркибида унчалик кўп бўлмайди. Сутни ташиш унга иссиқлик ишлов беришда енгил оксидланиш жараёни боради ва бунинг натажасида витаминнинг кўпгина қисми йўқолади. Шу факторларни ҳисобга олган ҳолда «С» витамин билан бойитилган пастерланган сут ишлаб чиқарилади.

Витаминлаштирилган сут ҳам пастерланган соф сут каби таркибга, органолептик ва физик-кимёвий кўрсаткичларга эга бўлади. 100 мл сут таркибида 10 мг «С» витамини бўлиши керак. Йўқолишини ҳисобга олган ҳолда бир тонна сутга 110 грамм аскорбин кислотаси қўшилади. Бунда витаминлаштириш учун олинadиган сутнинг кислоталилиги 18 °Т дан ошмаслиги керак, чунки унга қўшиладиган аскорбин кислота кислоталиликни оширади.

Витаминлаштирилган сут ишлаб чиқариш технологияси пастерланган сут ишлаб чиқариш технологиясига ўхшаш. «С» витаминининг йўқолишини камайтириш мақсадида уни пастерлашдан сўнг сутга қўшадилар. Бунинг учун кукун кўринишдаги препарат (1000 литр

сутга 110 грамм ҳисобидан) идишга аста-секин сепилади ва 15-20 минут аралаштирилади. Аралашма 30-40 минут сақланади. Сўнгра витаминлаштирилган тайёр маҳсулот идишларга қуйиб қадоқланади ва 8 °С ҳароратда сақланади.

Таркибида оз миқдорда лактоза ёки натрий тузлари сақлаган сут ишлаб чиқариш технологияси.

Юрак, гипертония, буйрак касаллиги билан оғриган кишилар учун таркибида 475-600 мг/л натрий тузлари сақлаганлиги учун пастерланган соф сут тавсия этилмайди. Шунинг учун таркибида оз миқдорда, яъни 25-50 мг/л натрий тузлари сақлаган сут ишлаб чиқарилади. Сут таркибидаги ортикча натрий тузлари 2-5 °С ҳароратда катеон алмашиш усули ёрдамида йўқотилади. Бунда сутнинг рН-муҳити ўзгармайди, балки сут таркибидаги кальций ва магний тузлари бир оз камаяди, калий тузлари миқдори эса ошади.

Таркибида оз миқдорда лактоза сақлаган сут ишлаб чиқариш технологиясида сутдаги 85 % лактоза ультрафилтрлаш орқали йўқотилади. Лактозанинг бундай йўқотилган миқдори мальтодекстрин билан алмаштирилади.

Солод ва таъм берувчи қўшимчали ёғлилиги паст пастерланган сут ишлаб чиқариш технологияси.

Бундай сут меъёрлаштирилган пастерланган сутга солод экстракти қўшиб ишлаб чиқарилади. Солод экстракти буғдой уни ва майдаланган солоддан тайёрланади. Қайсиким, бунда ферментациялаш натижасида крахмал ва бошқа компонентлар парчаланади. Ферментация 45-47 °С ҳароратда 30-35 минут сақлаш билан олиб борилади. Бунинг натижасида крахмал доналари оддий молекулагача парчаланади. Шу билан бир вақтда

мальтоза ва бошқа моддаларнинг ҳосил бўлиши билан қандлаштирилади. Қандлаштирилган маҳсулотларнинг (50 % гача) ҳосил бўлиши учун экстракт аста-секин 68-72 °C ҳароратгача қиздирилади. Экстракт ҳарорати 72 °C дан ошгач амилаза ферментининг инактивацияланиши натижасида қандлаштириш жараёни тўхтайди. Солод экстрактини аралаштиргичи бўлган ваннада тайёрлаш мумкин. Филтрланган солод экстракти меъёрлаштирилган сутга қўшилади, 10-15 минут давомида аралаштирилади ва 78-80 °C ҳароратда 20 секунд сақлаш билан пастерланади. Сут таъмини яхшилаш мақсадида 10-12,5 МПа босимда гомогенизациялаш тавсия этилади.

Тайёр маҳсулот тоза, сал ширинроқ таъмли, солод ҳиди келадиган; ранги оқ; консистенцияси бир жинсли, сал қовушқоқроқ суюқлик бўлиши керак. Унинг таркибида ёғ миқдори 1,5 %, кислоталилиги 20 °Т дан ошмаслиги, зичлиги 1035 кг/м³ дан паст бўлмаслиги лозим. Бундай тайёрланган маҳсулот углеводларга, ўсимлик оқсиллари ва биологик актив моддаларга, хусусан В₁ ва РР витаминларга бой бўлади.

Назорат саволлари.

1. Сут таркибида қандай элементлар мавжуд?
2. Сутнинг кимёвий таркибига нималар киради?
3. Сут ёғи қандай ролни ўйнайди?
4. Сутнинг қандай турлари мавжуд?
5. Сут қандай минерал моддалардан иборат?
6. Қандай сут ассортиментларини мавжуд ва улар бир-биридан қандай фарқланади?

7. Пастерланган сут нима ва у қандай тайёрланади?
8. Пастерланган сут ишлаб чиқариш технологик схемасида қандай жараёнлар олиб борилади?
9. Қайнатилган сут ишлаб чиқариш технологик схемасида қандай жараёнлар олиб борилади?
10. Стерилланган ва ионитли сут ишлаб чиқариш технологик схемасида қандай жараёнлар олиб борилади?
11. Оқсилли ва қайта тикланган сут ишлаб чиқариш технологик схемасида қандай жараёнлар олиб борилади?
12. Витаминлаштирилган сут ишлаб чиқариш технологик схемасида қандай жараёнлар олиб борилади?
13. Таркибида оз миқдорда лактоза ёки натрий тузлари сақлаган сут нима?
14. Солод ва таъм берувчи қўшимчали ёғлилиги паст пастерланган сут нима?

Назорат саволлари.

Сут, сут ассортиментлари, пастерланган сут, қайнатилган сут, стерилланган сут, ионитли сут, оқсилли сут, қайта тикланган сут, витаминлаштирилган сут, таркибида оз миқдорда лактоза ёки натрий тузлари сақлаган сут, солод ва таъм берувчи қўшимчали ёғлилиги паст пастерланган сут, эритилган сут.

БЎЛИМ 3

ҚАЙМОҚ ИШЛАБ ЧИҚАРИШ ТЕХНОЛОГИЯСИ.

Қаймоқ сутни сепаратордан ўтказиб олинади. У сутнинг ёғли қисми бўлиб, бевосита озиқ-овқатга ишлатилади ва ундан сариеғ ҳамда сметана олиш учун фойдаланилади. Унинг таркибига ёғдан ташқари оқсил, сут қанди, минерал моддалар ва витаминлар бўлади. Қаймоқни пастерлаб, стериллаб ва кувлаб-пастерланган сутга қанд, какао, ванилин, хўл мева шарбати қўшиб ишлаб чиқарилади. Қаймоқнинг ёғлилиги қараб 10, 20, 35

% ли; иссиқлик ишлов берилишига кўра хом ва пастерланган; қуйиш усулига кўра эса шиша идишли ва флягали турлари бўлади.

Жадвал №16

Қаймоқнинг кимёвий таркиби.

Қаймоқ тури	Ёғ миқдори, % ҳисобида	Қуруқ сут қолдиги, % ҳисобида	100 гр.даги калорияси, ккал.
Пастерланган	8	7,6	110
	10	7,5	118
	20	6,6	205
Стерилланган	10	7,8	120
Кўпчитилган	27,5	5,8	336-345

Қаймоқ ёғда эрувчан «Д», «А», «Е» ва сувда эрувчан «В», «РР» витаминларни ўз таркибида сақлайди. Қаймоқ таркиби ёғ миқдорига боғлиқ. Қаймоқ таркибида қанча ёғ миқдори кўп бўлса, унда шунча кўп қуруқ моддалар, оксиллар, углеводлар ва шунча кам миқдорда минерал моддалар бўлади.

Қаймоқ плазмасининг кислоталилигини қуйидаги ифода орқали аниқлаш мумкин:

$$K_n = \frac{K_k \cdot 100}{100 - E_k}$$

Бунда:

K_k - қаймоқнинг кислоталилиги, °Т

E_k – қаймоқ таркибидаги ёғ миқдори, %

K_n - плазманинг кислоталилиги, °Т.

Қаймоқ таркибидаги ёғ миқдорининг ўзгариши билан унинг кимёвий таркиби ҳам ўзгариб боради. Бундай ўзгариш қуйидаги жадвалда келтирилган.

Қаймоқ таркибидаги ёғ миқдори унинг кислоталилигига ҳам таъсир қилади. Қаймоқ турларининг кислоталилик даражаси қуйидаги жадвалда келтирилган.

Жадвал №

Қаймоқ турларининг кислоталилик даражаси.

Қаймоқ таркибидаги ёғ миқдори, % ҳисобида	Қаймоқнинг кислоталилиги, °Т да	
	1-нав	2-нав
20-25	16	20
26-31	15	19
32-37	14	17
38-43	13	16

Кейинги пайтларда қаймоқнинг бир неча тури ишлаб чиқарилмоқда. Буларга: пастерланган қаймоқ, стерилланган қаймоқ, кўпчитилган қаймоқ, шу билан бирга, қаймоқли ичимликлар киради.

Пастерланган қаймоқ. Қаймоқлар таркибида ёғи 8, 10, 20 ва 35 %ли қилиб ишлаб чиқарилади. Уларнинг таъми нафис ва сал ширинроқ, бир жинсли консистенцияли, қовушқоқлиги сал юқори бўлиб, ранги оқ сарғишроқдир.

Пастерланган қаймоқ ишлаб чиқаришда қуйидаги маҳсулотлар ишлатилади:

- кислоталилиги 19 °Т дан юқори бўлмаган ва иккинчи навдан паст бўлмаган сут.
- плазмасининг кислоталилиги 24 °Т дан юқори бўлмаган, бегона таъм ва ҳидсиз бўлган тоза тайёрланган қаймоқ
- куруқ қаймоқ ёки пластик кўринишдаги қаймоқ;
- сариёғ

Пастерланган қаймоқ ишлаб чиқариш технологик жараёни сутни пастерлаш жараёнига ўхшаш.

Уларни ишлаб чиқариш учун табиий, куруқ, пластик қаймоқ, ҳамда сариёғ, соф ва ёғсизлантирилган сут ишлатилади. Юқорида келтирилган барча компонентлардан керакли ёғ миқдорига эга бўлган меъёрлаштирилган аралашма тайёрланади. Бунинг учун пластик кўринишдаги қаймоқ олдиндан кесилади ва ҳарорати 60°C дан ошмаган иссиқ сутда эритилади. Куруқ қаймоқ дастлаб ҳарорати $45-50^{\circ}\text{C}$ гача бўлган сувда эритилади, сўнгра филтрланади ва қолган компонентлар билан аралаштирилади.

Ёғ шарчаларининг бир текисда тақсимланиши ва унинг дисперслигини ошириш мақсадида қаймоқ $55-60^{\circ}\text{C}$ ҳарорат ва $5-10$ МПа босимда гомогенизацияланади. Қаймоқ таркибида ёғ миқдори қанча кўп бўлса, гомогенизациялаш жараёнида шунча паст босим ва юқори ҳарорат қўлланилади.

Ёғлилиги 8 ва 10 % бўлган қаймоқ учун пастерлаш $78-80^{\circ}\text{C}$, ёғлилиги 20-35 % бўлган қаймоқ учун пастерлаш $85-87^{\circ}\text{C}$ ҳароратда 15-30 секунд давомида олиб борилади.

Сифатига кўра пастерланган қаймоқнинг ташқи кўриниши ва консистенцияси бир жинсли, ёғи тўдаланиб қолмаган, таъм ва ҳиди тоза, пастерланганга хос, бегона таъм ва ҳидсиз бўлиши керак. Унинг ранги оқ-сарғишроқ, таркибидаги ёғ миқдори 10, 20, 35 %, кислоталилиги $16-19^{\circ}\text{T}$ га тенг.

Пастерланган қаймоқ ишлаб чиқариш технологик схемаси



Стерилланган қаймоқ. Стерилланган қаймоқ тоза таъм ва ҳидга, бир жинсли консистенцияга ва бир текисда тарқалган оқ - сарғишроқ рангга эга бўлиши керак. Стерилланган қаймоқ таркибида ёғ миқдори 10 % ни ташкил этган бўлиб, кислоталилиги 19°T дан ошмаслиги лозим. Келтирилган қаймоқ аввал 11-17 МПа босимда гомогенизацияланади, сўнгра 135°C ҳароратда 20 секунд давомида стерилланади. Стерилланган қаймоқ шиша идишларга қуйиб қадоқланади ва 110°C ҳароратда 18 минут давомида стерилизатор жиҳозида стерилланади.

Кўпчитилган қаймоқ Кўпчитилган қаймоқ таркибида 27,5 % ёғ бўлиб, тўлдиргичлар сифатида ванилин, шоколад ва мева шарбатлари ишлатилади.

Кўпчитилган қаймоқнинг ассортименти хилма-хил бўлиб, озиқавий ва биологик қиммати жиҳатидан юқори бўлганлиги сабабли чет мамлакатларда унга бўлган талаб жуда катта.

Кўпчитилган қаймоқ тайёрлаш учун қаймоқ аввал 85-96 °C ҳароратда стерилланади. Иссиқлик ишлов берилган қаймоққа кўпчитиш жараёни осонроқ бориши ва кўпчитилган қаймоқ ўз структурасини яхши сақлаши учун стабилизатор қўшилади ва ёғлилиги юқори бўлган қаймоқ 8-10 секунд, ёғлилиги ўртача бўлган қаймоқ эса 15-20 секунд давомида кўпчитиш жиҳозида кўпчилади.

Кўпчитилган қаймоқнинг таркиби куйидаги жадвалда келтирилган.

Жадвал №18

Кўпчитилган қаймоқ таркиби

Компонентлар	Кўпчитилган қаймоқ таркиби, % ҳисобида	
	Шоколадли	Мева шарбатли
Ёғ	27,5	27,0
Шакар	18,0	18,0
Какао кукуни	3,0	-
Шарбат	-	4,0

Қаймоқ шиша идишларга, қоғоз халтачаларга қуйиб кадоқланади. Умумий овқатланиш тармоқлари учун эса цистерналарда жўнатилади. Қаймоқнинг сифати ташқи кўринишига, таъми ва ҳидига, консистенцияси, ёғлилиги, кислоталилигига ва бошқа кўрсаткичларига кўра белгиланади.

Қаймоқ бир хил консистенцияли, чўкмасиз бўлиши керак. Қаймоқнинг ранги сал сарғишроқ-оқ.

Қаймоқ турларининг консистенцияси бир жинсли, ёғи ва оқсил моддалари думалоқланиб қолмаган, ранги сарғишроқ аралаш оқ, таъми ширинроқ, бегона таъм ва ҳид аралашмаган, кислоталиги эса кўпи билан 17-19⁻⁰T бўлиши лозим.

Қаймоқ фақат кадоқланиб сотувга чиқарилади. Қаймоқнинг оғзи алюмин капсула қуйиб тикинладиган; ҳажми 2; 0,5 ва 0,25 л шиша идишларга, 0,5 литрли халтачаларга ёки 0,5 ва 1 литрли полиэтилен халталарга қуйиб кадоқлаб чиқарилади.

Қаймоқ технологик жараён тугаган пайдан бошлаб, 8 °C дан ошмаган ҳароратда кўпи билан 36 соат, стерилланган қаймоқни халтачадагиси кўпи билан 10 кун, шиша идишдагиси 30 кунгача сақланиши мумкин.

Қаймоқли ичимликлар

Қанд, кофе ёки какао ва стабилизатор қўшиб пастерланган қаймоқ–қаймоқли ичимликларга киради.

Ширин, кофели, шоколадли ва чанқоқ босди қаймоқли ичимликларни тайёрлаш худди ичиладиган сут технологиясига ўхшашдир. Уларни ишлаб чиқариш учун қуйидаги маҳсулотлар ишлатилади:

- кислоталилиги 20 °T дан ошмаган ва иккинчи навдан паст бўлмаган сугир суги;
- таркибидаги ёғ миқдори 30 % ва кислоталилиги 19 °T дан юқори бўлмаган қаймоқ;
- кислоталилиги 19 °T дан юқори бўлмаган ёғсизлантирилган суг;
- сочма усулда қурилган олий навли қуруқ қаймоқ;
- сочма усулда қурилган ёғсизлантирилган қуруқ суг;
- қанд кукуни;
- какао кукуни;
- кофе;
- агар ёки агароид.

Қаймоқли ичимликлар ишлаб чиқариш учун келтирилган қаймоқ таркибидаги ёғ миқдори 20 % бўлгунча меъёрлаштирилади. Меъёрлаштирилгач 50-60 °C ҳароратгача иситилади. Иситилган қаймоққа керакли компонентлардан солиб яхшилаб аралаштирилади. Аралашма 85-87 °C ҳароратда 15-20 секунд давомида пастерланади. Таркибидаги ёғлари бир текисда тарқалиши учун 60-87 °C ҳароратда 10-12,5 МПа босимда гомогенизацияланади ва 5-6 °C ҳароратгача тезда совутилади. Совутилган ичимлик шиша идишларга қуйиб қадоқланади ва 8 °C ҳароратда сақланади.

Замонавий қаймоқ турлари ва уни ишлаб

чиқариш технологияси

Кейинги пайтларда қаймоқнинг янги турлари ишлаб чиқарилмоқда. Бундай қаймоқлар қандолатчиликда торт ва пиширикларни безашда ишлатилади.

"Соблазн" – Ўсимлик мойи қўшиб кўпчитишга мўлжалланган қаймоқ торт, пишириклар, музқаймоқларни безаш ва десерт маҳсулотларни тайёрлашда ишлатилади. "Соблазн" қаймоғи ўзининг нозик таъми ва оқ-сарғишроқ ранги билан ажралиб туради.

Кўпчитишга мўлжалланган "Соблазн" қаймоғининг асосий тавсифи:



- Ёғлилиги - 28 %, қанди - 11 %, ҳиди –хушбўй ванилли
- Торт ва пиширикларни безашда, десерт маҳсулотлар тайёрлашда идеал ҳисобланади

- Кувлаш учун кўп меҳнат сарфланмайди, яъни осон кўпчийди
- Кувлаш натижасида ҳажми 3-4 марта ошади
- Кўпчитилган ҳолда стабил бўлиб, чўкмага тушмайди, тайёр маҳсулотни сақлаш жараёнида эримайди
- Кўпчитилган ҳолда крем – қаймоқни музлатиш мумкин (фақат бир маротаба), муздан туширилганда эса ранги, таъми ва шаклини сақлайди
- 20-30 % суюқлик (сув, сут, шарбат, қиём) қўшилганда ҳам ўзининг асосий ҳолатини сақлайди.



Тайёр крем ўзининг ҳолатини ва шаклини 7 кун сақлайди. Турли қиём ва ранг берувчи моддалар қўшилганда крем сифати бузилмайди.



Қадоқланиши:

- Bag in box 5л.
- Bag in box 20л.

Сақлаш шарт-шароити:

Қуруқ ҳарорати 0 - 20 °C бўлган хонада 10 ой сақлаш мумкин. Қадоғи очилган маҳсулотни эса 2 - 6 °C ҳароратда 7 кун давомида музлатгичда сақлаш мумкин.

Назорат саволлари.

1. Қаймоқ нима ва у қандай олинади?
2. Қаймоқнинг кимёвий таркибига нималар киради?

3. Қаймоқ плазмасининг кислоталилигини қандай аниқланади?
4. Қаймоқ турларига нималар киради?
5. Пастерланган қаймоқ нима ва у қандай тайёрланади?
6. Пастерланган қаймоқ ишлаб чиқариш технологик жараёнларига нималар киради?
7. Стерилланган қаймоқ нима ва у қандай тайёрланади?
8. Стерилланган қаймоқ ишлаб чиқариш технологик жараёнларига нималар киради?
9. Кўпчитилган қаймоқ нима ва у қандай тайёрланади?
10. Кўпчитилган қаймоқнинг таркибига нималар киради?
11. Қаймоқли ичимликлар қандай тайёрланади?

Таянч иборалар.

Қаймоқ, қаймоқнинг кимёвий таркиби, қаймоқ плазмаси, қаймоқ кислоталилиги, қаймоқ турлари, пастерланган қаймоқ, пастерланган қаймоқ ишлаб чиқариш технологик жараёни, стерилланган қаймоқ, кўпчитилган қаймоқ, қаймоқли ичимликлар.

БЎЛИМ 4

СУТ-АЧИТҚИ ИЧИМЛИКЛАРИ ИШЛАБ ЧИҚАРИШ ТЕХНОЛОГИЯСИ

Парҳезбоп сут-ачитқи ичимликлари ишлаб чиқариш учун соф ва ёғсизлантирилган сигир сути, қаймоқ, ардоб, қуюлтирилган, стериллаб қуюлтирилган ва қурук сут ишлатилади. Сигир сутидан ташқари бия, эчки, туя, кўтос ва бошқа ҳайвонларнинг сутлари ҳам ишлатилади. Баъзи бир сут-ачитқи маҳсулотлари шакар, жем, мева-резавор-шарбатлари, корица ва бошқалар қўшиб тайёрланади.

Сут – ачитқи ичимликларига қуйидагилар киради: простокваша, кефир, ацидофилин, шу билан бирга миллий ичимликлар айрон, қимиз, мацони ва бошқа. Сут – ачитқи ичимликлари ёғлилиги турлича бўлган сут ва ёғсизлантирилган сутга мева ва резавор мевали тўлдиргичлар, шакар (ёки шакарсиз) ва бошқа аромат моддалар қўшиб сут ачитқи бактерияларнинг тоза культураси билан ивитиб ва кейинчалик суюқ ёки ярим суюқ консистенцияга эга бўлиши учун ҳосил бўлган оқсил қуйқасини аралаштириб тайёрланади. Бунда ишлатиладиган сут ачитқи бактериясидан тайёрланган закваска ичимликнинг таъм ва консистенциясини яхшилайдди.

Парҳезбоп сут - ачитқи маҳсулотлар сметанасимон консистенцияга эса бўлиб, жуда мазали таъм ва ҳидга эга. Уларнинг шифобахшлик ва парҳезбоплик хусусиятлари қадим замонлардан маълум. Улуғ рус физиологи И.И.Мечников йогуртдан сут-ачитқи таёқчасини ажратиб олади ва уни болгар таёқчаси деб атайдди. Бу болгар таёқчаси сут қандини сут кислотасигача парчалайдди. Сут - ачитқи маҳсулотлари мунтазам равишда истеъмол қилинса, ошқозон-ичакдаги касалликка олиб келувчи бактерияларни йўқотади.

Парҳезбоп сут-ачитқи ичимликлари ишлаб чиқаришда сут-ачитқи, сариёғли ва хушбўй ҳид ҳосил қилувчи стептококклар кефир замбуруғи, қимиз ачитқиси, сут-ачитқи таёқчаси, бифидобактериялар ҳам қўлланилади. Сут-ачитқи микрофлоралари ажратиб чиқарган ферментлар таъсирида сут қанди бижғиб сут кислотаси баъзан бошқа кислоталар, спиртлар, карбонат ангидрид гази, диацетиллар ҳосил қилади. Сут-ачитқи

стрептококки низин антибиотикни, сариёғлиси—диплококцинни, хушбўй хид ҳосил қилувчи стрептококк диплококцинга яқин антибиотикни, сут-ачитқи таёқчаси—лактонинни ажратиб чиқаради. Бундай антибиотиклар чиритувчи микроорганизмларга қарши катта куч билан таъсир қилади.

Парҳезбоп сут—ачитқи ичимликлари доимий равишда истеъмол қилишса инсон соғлиги яхшиланади. Парҳезбоп сут—ачитқи маҳсулотлари, хусусан ацидофиллиси, ошқозон-ичак касаллигига қарши даво ҳисобланади.

Парҳезбоп сут-ачитқи ичимликлар микрофлораси «С», «В₆», «В₁₂» витаминларни синтез қилади. Бу витаминлар қанча кўп сақланса, шунча кўп витаминлар синтезланади. Парҳезбоп сут-ачитқи ичимликлари фақатгина ошқозон-ичак трактини соғломлаштирмасдан, балки у асаб системасига ҳам ижобий таъсир кўрсатади.

Парҳезбоп сут-ачитқи ичимликларининг хилма-хил ассортиментлари ишлаб чиқарилади. Улар, асосан, бир-биридан кимёвий таркиби, бижғиш усули, хом ашёга механик ва иссиқлик ишлов бериш усуллари, ивитиш ҳарорати ва бижғиш муддати билан фарқ қилади.

Бижғиш ҳарактерига қараб парҳезбоп сут—ачитқи ичимликларини шартли иккига бўладилар. Булар:

1. Сут—ачитқили бижғиш натижасида олинган ичимликлар простокваша, ацидофилли сут, йогурт ва бошқалар.
2. Аралаш сут-ачитқили ва спиртли (кефир, қимиз ва бошқалар).

Ҳозирги пайтда саноатда таркибида ёғ миқдори кам, лекин оқсил компонентлари, витаминлар, тўлдиргичлар билан бойитилган сут - ачитқи ичимликларининг кенг ассортиментлари ишлаб чиқарилмоқда. Бундай маҳсулотларнинг кимёвий таркиби ва технологик хусусияти қуйидаги жадвалларда келтирилган.

Тўлдиргичли сут-ачитқи маҳсулотларининг кимёвий таркиби
ва технологик хусусиятлари.

Ичимлик	Бижғи тиш учун аралашма	Закваска	Бижғи ш ҳарора ти, °C	Биж ғиш вақти, соат	Кислотали лиги, Т		Тайёр маҳсулот таркиби, %	
					Бижғиш охирида қуйқада	Тайёр маҳсул отда	Ёғ	Уму мий қанд
«Юбилейный» ёғли Мева ва резавор мевали	Мева ва реза- вор мевали қиём қўшил- ган пастерланган сут	Термофи л ва мезофил стрепто кокки	37±2	4-5	80-85	80- 110	2,5 1,0	- 8,5
«Снежок»: ёғли Ширин, мева ва резавор мевали	Мева ва ре- завор мевали қиём қўшил- ган пастерланган сут	Болгар таёқчаси, термофил стрепто- кокки	38±2 38±2	2,5-3 2,5-3	80-90 80-90	80- 120 80- 120	2,5 1,0	7,0 8,5
«Коломенский» ёғли Резавор мевали	Қиём қўшилган ёки қўшилмаган пастерланган сут	Болгар таёқчаси ва хушбўй стрептико кк қўшилган ёки қўшилмаг ан	37±2 37±2	4-6 4-6	75-80 75-80	80- 120 80- 120	2,5 1,0	- 6,0
«Ҳавасбоп»: ёғсиз	Пастерланган ёғсизлантири лган сут	Сут- ачитқи стрепто	37±2	7-9	85-90	85- 120	-	-

		кокки						
«Йогурт»: Ёғли Резавор мевали	Курук моддалар таркиби жиҳатидан меъёрлаштир илган сут	Болгар таёқчаси термо филл стрепто кокки	40±2 40±2	3-4 3-4	75-85 75-85	80- 140 80- 140	1,5 1,5	- 8,5

Жадвал № 20

Ацидофилли маҳсулотларнинг кимёвий таркиби
ва технологик хусусиятлари

Ичимлик	Бижғитиш учун аралашма	Закваска	Биж ғиш ҳарорат и, °C	Биж ғиш вакти, соат	Кислотали лиги, °T		Тайёр маҳсулот таркиби, %	
					Биж ғиш охири да қуйқа да	Тайёр маҳсул отда	Ёғ	Уму мий қанд
Ацидофилин Ёғли Ширин	Пастерлан- ган соф сут	Ацидофилл таёқчалари тоза культураси,	30-35	6-8	70-80	75-120	2,5 3,2 1,0	0,5 0
Ёғсиз	Пастерлан- ган ёғсиз сут	сут-ачитқи стрептококк и ва кефир закваскаси	30-35	6-8	70-80	75-120	0	0 0,5

Ацидофилли сут: Ёғли Ширин	Тўлдиргичл и пастерланган соф ёки ёзсиз сут	Ацидофилл таёқчали тоза культура.	40-42	4-5	80	80-130	3,2 2,5 1,0	0 5,0
Ёғсиз	Пастерлан- ган ёғсиз сут	Ацидофилл таёқчали тоза культура	40-42	4-5	80	80-130		0 5,0
Ацидофилл ачитқили сут: Ёғли	Пастерлан- ган соф сут	Лактозани бижғитади- ган ачитқи ва ацидо- филл таёқ- чали тоза культура	32-36	4-6	80	80-120	3,2 2,5 1,0	0
Ёғсиз	Пастерлан- ган ёғсиз сут	филл таёқ- чали тоза культура	32-36	4-6	80	80-120	0	- 0

Жадвал № 21

Сут-ачитқили ичимликлар ва простоквашанинг ассортиментлари

Маҳсулот	Таркиби, %			Кислота- лилиги, °Т
	Ёғ	Қуруқ моддалар	Сахароза	
Ёғли ацидофиллин:				
қандсиз	3,2	6,1	-	75-120
ширин	3,2	8,1	7	
Ацидофилли сут:				
қандсиз ёғли	3,2	8,1	-	80-130
ширин	3,2	8,1	7	80-130
Ацидофил – ачитқили сут	3,2	8,1	-	80-120
Қандсиз ёғли йогурт	6; 3,2; 1,5	10; 10; 11	- - -	80-140
Ширин ёғли йогурт	6; 3,2; 1,5	10; 10; 11	5; 5; 5	80-140
Мева ва резавор-мевали ёғли	6; 3,2; 1,5	11	5	80-140

йогурт		11	5	80-140
		11	5	80-140
Қандсиз Украина ряженкаси	6	10	-	80-100
	4	10	-	80-100
Ширин Украина ряженкаси	6	10	5	80-100
	4	10	5	80-100
Ёғли кефир	6	8,0	-	85-120
	3,5	8,0	-	85-120
	2,5	8,1	-	85-120
Ёғсиз кефир	-	8,1	8,0	85-120
«С» витаминли ёғли кефир	3,2	8,0	-	85-120
Сигир сутидан тайёрланган қимиз:				
кучсиз	-	8,1	-	100-120
ўртача	-	8,1	-	120-140
ўткир	-	8,1	-	140-150
Ширин «Снежок» ичимлиги	3,4	8,1	7	80-110
Мева ва резавор мева тўлдир- гичли «Снежок» ичимлиги	3,0	8,1	10,5	80-110
Ширин «Зепюр» ичимлиги (лимонли, апельсинли, гилосли)	1	20	10	80-110
«Южный» ичимлиги	3,2	8,0	-	90-120
Тўлдиргичсиз «Лапте-Акру» ичимлиги (Молдавия)	10	7,2	-	110
Ванилин ва қандли «Лапте- Акру» ичимлиги	10	7,2	5	110
Мева-резавор мева қиёмли «Лапте - Акру» ичимлиги	8	4,0	7	110
Қандсиз «Айрон» ичимлиги	3,2	8,0	-	160-200

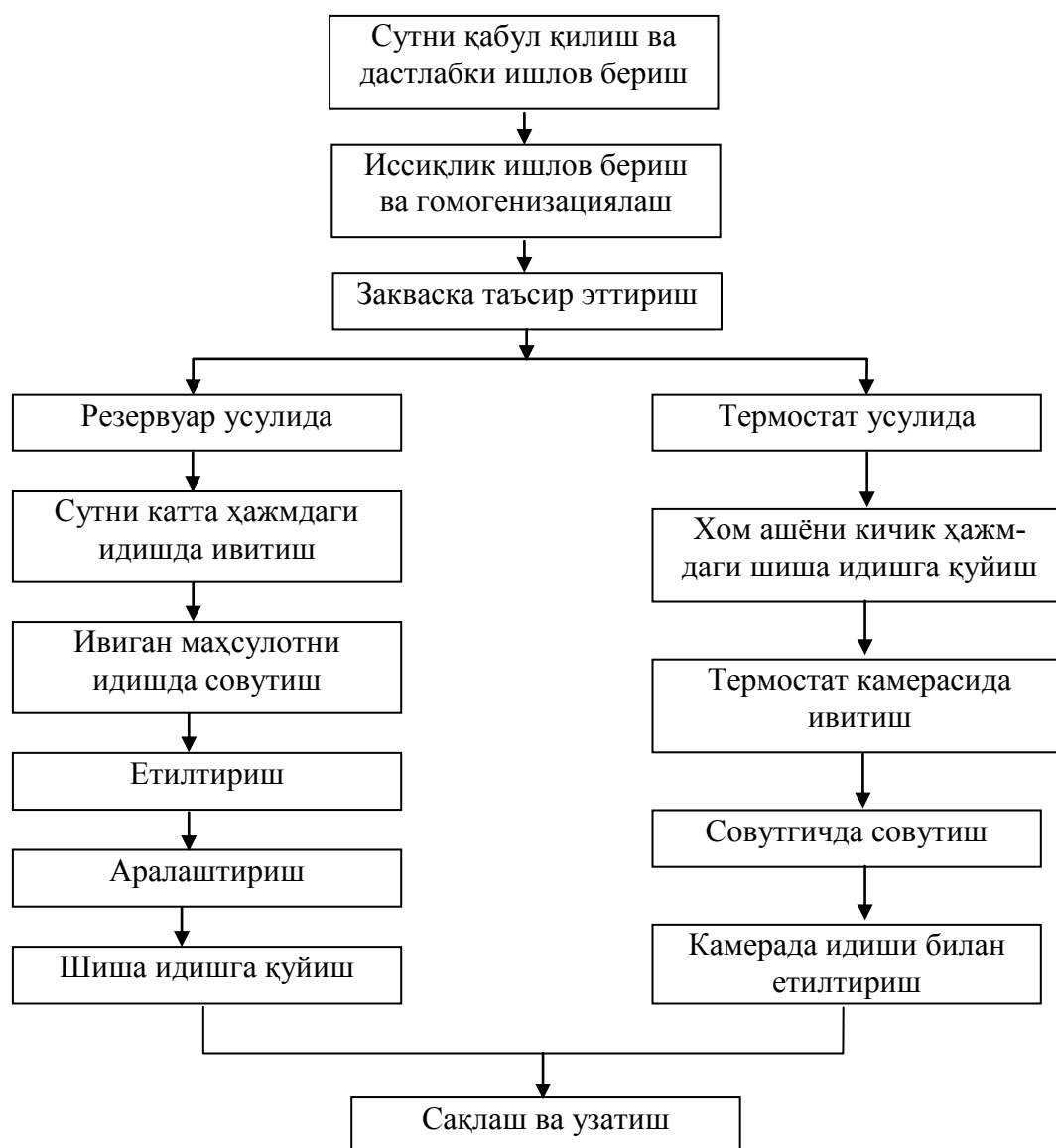
(Россия)				
Простокваша:				
оддий ёғли	3,2	8,1	-	80-110
Мечников:	3,2	8,1	-	80-110
	6,0	8,0	-	80-110
Южная	3,2	8,1	-	90-140
Ацидофилли	3,2	8,1	-	90-140

Физик-кимёвий кўрсаткичлари, закваскага қўшиладиган микроорганизмлар тури ва ишлаб чиқариш усулига кўра барча сут-ачитқи маҳсулотлари ва простоквашани қуйидагича синфлайдилар:

- 1) Физик-кимёвий кўрсаткичига кўра-ёғли, кам ёғли, ёғсиз, меъёрли ёки юқори оқсилли сут.
- 2) Консистенциясига кўра-қуйқаси бузилган, қуйқаси бузилмаган
- 3) Солинадиган закваска турига кўра-кўп компонентли закваска қўшиб тийёрланган, мезофилли сут-ачитқи стрептококклар, термофилли сут-ачитқи бактериялар ва ацидофил таёқчаси
- 4) Иссиқлик ишлов берилишига кўра-пастерланган ва қайнатилган сутдан тайёрланган
- 5) Ивитиш усулига кўра-кичик ҳажмдаги идишда-термостат ва йирик ҳажмдаги идишда-резервуар усуллари.

Сут-ачитқи маҳсулотлари термостат ва резервуарли усулларда ишлаб чиқарилади. Сут-ачитқи маҳсулотлари ишлаб чиқариш схемаси қуйида келтирилган.

Сут-ачитқи маҳсулотлари ишлаб чиқариш схемаси



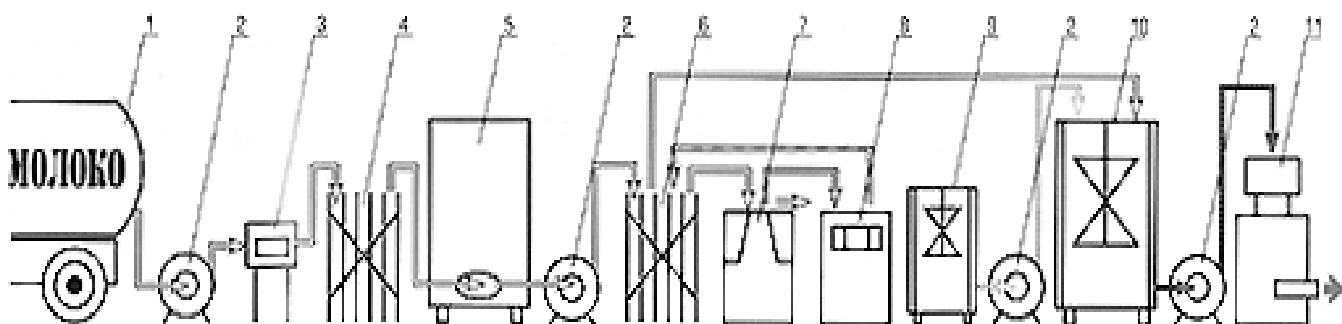
Юқори ҳароратда пастерлаш оқсилларнинг гидратацион ҳолатини ва унинг бижғитишда зич қуйқа ҳосил қилиш қобилиятини оширади. Аралашмага иссиқлик ишлов беришда гомогенизация жараёни ҳам қўлланилади. Гомогенизация $45 - 85^{\circ}\text{C}$ ҳароратда ва $15 - 17,5$ МПа босимда олиб борилади.

Пастерланган ва гомогенизацияланган аралашма бижғич ҳароратигача совутилади, шиша идишларга қуйилади. Аралашмага тайёрланган закваска (аралашмага нисбатан 5%) солинади ва яхшилаб аралаштиралади. Қадокланган аралашма бижғитиш учун термостат камераларига юборилади ва бижғитилади. Бижғитилган сут-ачитқи

маҳсулоти совутиш ва етилтириш мақсадида ҳарорати 8°C бўлган совутгичларда сақланади. Етилтириш даврида сут-ачитки маҳсулотларида спирт ва карбонат ангидрид газы тўпланади, оксиллар бўкади. Бу эса тайёр маҳсулотнинг нафис, ёкимли таъм ва ҳидга эга бўлишига олиб келади.

Тайёр сут – ачитки маҳсулотлари ҳарорати 8°C бўлган совутгичларда 36 соатгача сақланади.

Сут-ачитки маҳсулотлари ишлаб чиқариш технологик схемаси куйидаги расмда келтирилган.



Расм – 16. 1- автосутцистернсия, 2- насос, 3-сут учун ўлчагич, 4- пластинкали совутгич, 5- резервуар, 6- пастерловчи- совутгич ускунаси, 7- сепаратор меъёрлаштиргич, 8- гомогенизатор, 9- заквасочник, 10- аралаштиргичли резервуар, 11- автомат қадоқлаш жиҳози.

Сут-ачитки маҳсулотлари ишлаб чиқариш технологик схемасида куйидаги жараёнлар бажарилади: келтирилган сутни қабул қилиш ва уни ҳисобга олиш, меъёрлаштириш, гомогенизациялаш, пастерлаш, сутни ивитиш, маҳсулотни қуйиш.

**Кефир, простокваша, ряженка ва варенец ишлаб
чиқариш технологияси.**

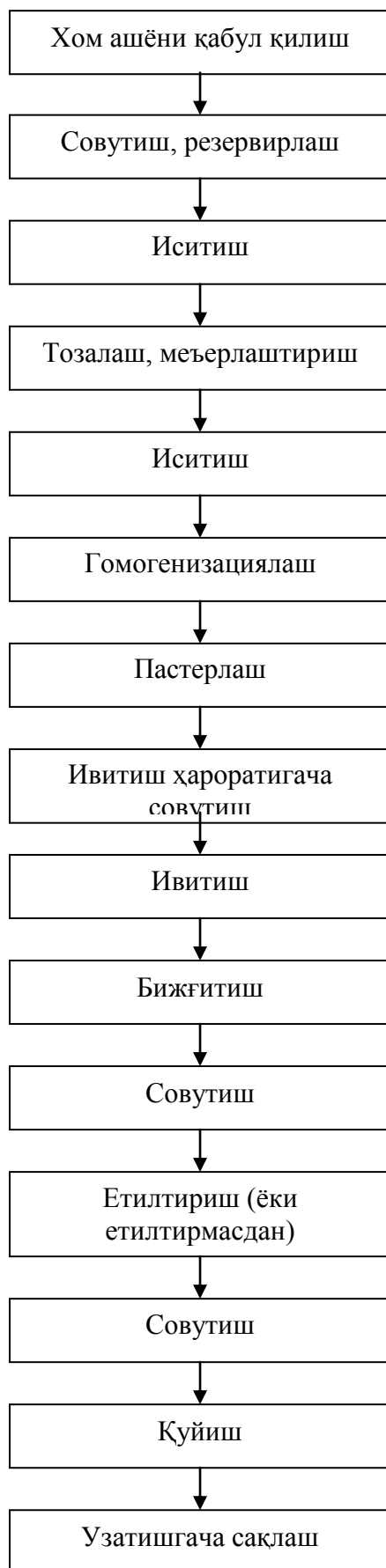
Кефир, простокваша, ряженка ва варенец сут-ачитки маҳсулотлари резервуар ва термостат усулларда пастерланган, стерилланган сутни сут-ачитки бактерияли тоза культуралар билан бижғитиш орқали ишлаб чиқарилади.

Жадвал №22

Технологик хусусиятлари

Жараён	Тафсифи
Меъёрлаштирилган аралашмага иссиқлик ишлови бериш	Простокваша учун: 85-87 °С ҳароратда 10 мин Ряженка учун 95-99 °С ҳароратда 3-5 соат Варенец учун 95-99 °С ҳароратда 40-80 мин
Бижғитиш ҳароратигача совутиш	Аралашмани 41-45 °С ҳароратгача совутиш
Бижғитиш	1-3% миқдордаги закваска ёрдамида ивитиш Закваска кислоталилиги 90-110°Т Простокваша, ряженка учун болгар таёқчанинг тоза культураси ва термофилли стрептококк Варенец учун: термофилли стрептококкнинг тоза культураси
Ивитиш	Ивитиш давомийлиги 3-6 соат, кислоталилиги 75-80°Т бўлган қуйқа ҳосил бўлгунча
Аралаштириш, совутиш,	аралаштириш 30-40 мин, совутиш 4±20°С ҳароратгача.
Етилтириш	етилтириш 9-13соат.

Резервуарли усулда сут-ачитқи маҳсулотларини
ишлаб чиқариш жараёнининг технологик схемаси:



Технологик жараённинг бориши.

Сут ГОСТ 1326488 буйича қабул қилинади. Сут сифати бузилмаслиги ва микрофлораларининг ривожланишининг олдини олиш мақсадида 4°C ҳароратгача совутилади. Сутни резервирлаш 8 соатдан ошмаслиги керак. Тозалашдан олдин сут 40-45°C ҳароратгача иситилади. Сут таркибидаги ёғ миқдори оқимда ёки аралаштирган ҳолда меъёрлаштирилади. Сут ёғининг қумоқ шаклда тўдаланиб қолмаслиги ва бир жинсли маҳсулот ҳосил қилиш мақсадида меъёрлаштирилган сут гомогенизацияланади. Пастерлаш 90...95 °C ҳароратда 30 секунд давом этади. Меъёрлаштирилиб пастерланган аралашма ивитиш ҳароратигача совутилади. Сутни ивитиш махсус танлаб олинган термофилли ёки мезофилли сут ачитқи бактериялари, бифидобактериялардан тайёрланган закваска билан ивителиди. Маҳсулот турига ва закваскага қараб ивитиш давомийлиги 3-12 соатни, бижғитиш ҳарорати 20-43 °C ҳароратни ташкил этади. Таркибига ачитқи кирадиган кефирни етилтириш учун 10-12 соат керак бўлади, қайсиким бу вақтда маҳсулотнинг специфик таъми шаклланади. Тайёр маҳсулот совутилади ва идишларга қуйиб қадоқланади.

Термостат усулида сут-ачитқи маҳсулотларини ишлаб чиқариш

Термостатли усулда сут – ачитқи маҳсулотлари ишлаб чиқаришда сутни ивитиш истеъмол идишида термостат камерасида амалга оширилади. Бундай усул билан ишлаб чиқарилган маҳсулотнинг ивиган қаттиқ куйқали ҳолати бузилмаган бўлади.

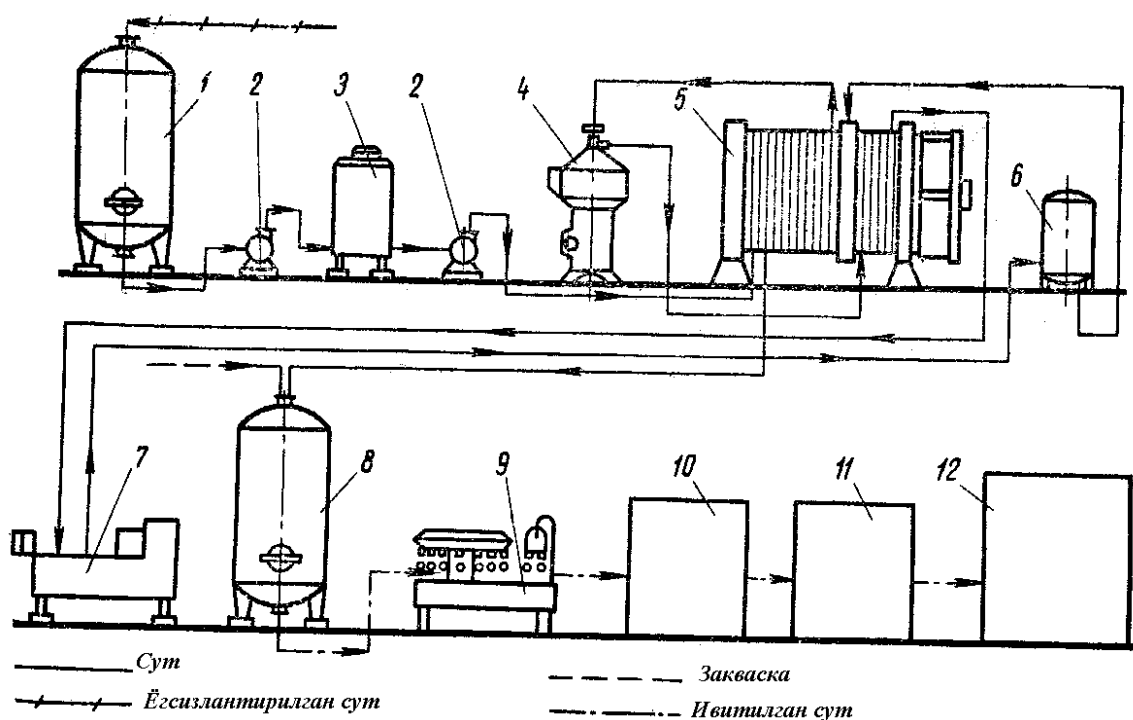
Жараённинг технологик схемаси:

1. Хом ашёни қабул қилиш
2. Совутиш, резервирлаш
3. Иситиш
4. Тозалаш ва меъёрлаштириш
5. Иситиш

6. Гомогенизациялаш
7. Пастерлаш
8. Ивитиш ҳароратигача совутиш
9. Ивитиш
10. Аралаштириш
11. Кичик ҳажмдаги идишларга қуйиш
12. Термостат камерасида ивитиш
13. Совутиш
14. Етилтириш (ёки етилтирмасдан)
15. Узатишгача сақлаш

Технологик жараённинг бориши.

Сут-ачитқи маҳсулотларини термостат усулда ишлаб чиқариш жараёни қуйидаги кетма-кетликда олиб борилади: хом ашёни қабул қилиш ва унга дастлабки ишлов бериш; хом ашёни меъёрлаштириш, тозалаш, гомогенизациялаш, пастерлаш ва совутиш; мева ва резавор мевали тўлдиргичлар қўшиш; ивитиш учун закваска солиш; шиша идишларга қуйиб қадоқлаш; аралашмани ивитиш; ивиган маҳсулотни совутиш ёки етилтириш ва сақлаш.



Расм - 17 Термостат усулида сут-ачитқи маҳсулотларини ишлаб чиқариш технологик схемаси

1 – сутни сақлаш учун идиш, 2 – сут учун насос, 3 – бак, 4 – сепаратор – сут тозалагич, 5 – пластинкали пастерлаш аппарати, 6 – пастерланган сутни сақлашга мўлжалланган идиш, 7 – гомогенизатор, 8 – сутни ивитиш учун идиш, 9 – сутни қуйиш учун жиҳоз, 10 – термостат камераси, 11 – совутгич камераси, 12 – тайёр маҳсулотни сақлаш учун камера.

Стандарт талабига жавоб берадиган қабул қилинган хом ашё таркибидаги ёғ ва қуруқ моддалар миқдори меъёрлаштирилади. Меъёрлаштирилган аралашма 45°C ҳароратгача қиздирилади, ценробежли тозалагич жиҳозида тозаланади ва 92°C ҳароратда 2-8 минут давомида (ёки 10-15 минут $85-87^{\circ}\text{C}$ ҳароратда) пастерланади. Ряженка ва варенец ишлаб чиқариш учун аралашма $95-98^{\circ}\text{C}$ ҳароратда 60-20 минут ва 3-5 соат сақлаб пастерланади. Бундан ташқари, варенец ишлаб чиқаришда аралашма баъзан стерилланади.

Пастерланган сут ивитиш ҳароратигача совутилади, резервуарга закваска билан бирга қуйилади. Аралашма 15-20 минут аралаштиргич ёрдамида яхшилаб аралаштирилади ва қуйишга юборилади. Бунда резервуарга қуйиш давомийлиги 30 минутдан ошмаслиги керак. Қуйилган

ва идиш оғзи маҳкамланган аралашма термостат камерасига жойлаштирилади, бунда ҳаво ҳарорати ҳар бир сут-ачитқи маҳсулотининг ивитиш ҳароратига тенг бўлади.

Ивитиш давомийлиги қуйқанинг кислоталилиги ва зичлигига боғлиқ. Қадокланган маҳсулот ҳарорати 6-8 °C бўлган совутгич камерасига юборилади, шу ҳароратда совутилади ва етилтирилади.

Кефир

Сут-ачитқи маҳсулотларидан энг кўп тарқалгани ***кефир*** ичимлигидир. Кефир сутга (кефир замбуруғи асосида тайёрланган) закваска таъсир эттирилиб ҳосил қилинади.

Кислоталилигига қараб кефир кучсиз (1 кунлик), ўртача (2 кунлик) ва кучли (3 кунлик) кефирга бўлинади.

Қандай хом ашё ишлатилганлигига қараб таркибида 1,2; 5,3; 2 ва 6 % ёғи бор ёғли, ёғсиз, «С» витаминли, «Таллин», «Особый» каби кефирлар ишлаб чиқарилади.

Оптимал равишда кефир ҳосил қилиш учун ивитиш жараёни 20-25 °C ҳароратда 8-12 соат олиб борилади. Ҳарорат кўтарилганда гарчи жараён тез кетсада маҳсулот сифати бузилади. Бунга сабаб *Bact. lartum* микроорагнизмларнинг юқори ҳароратда активлиги ва муҳитдаги ачитқи замбуруғларнинг ривожланишига йўл қўймаслигидир.

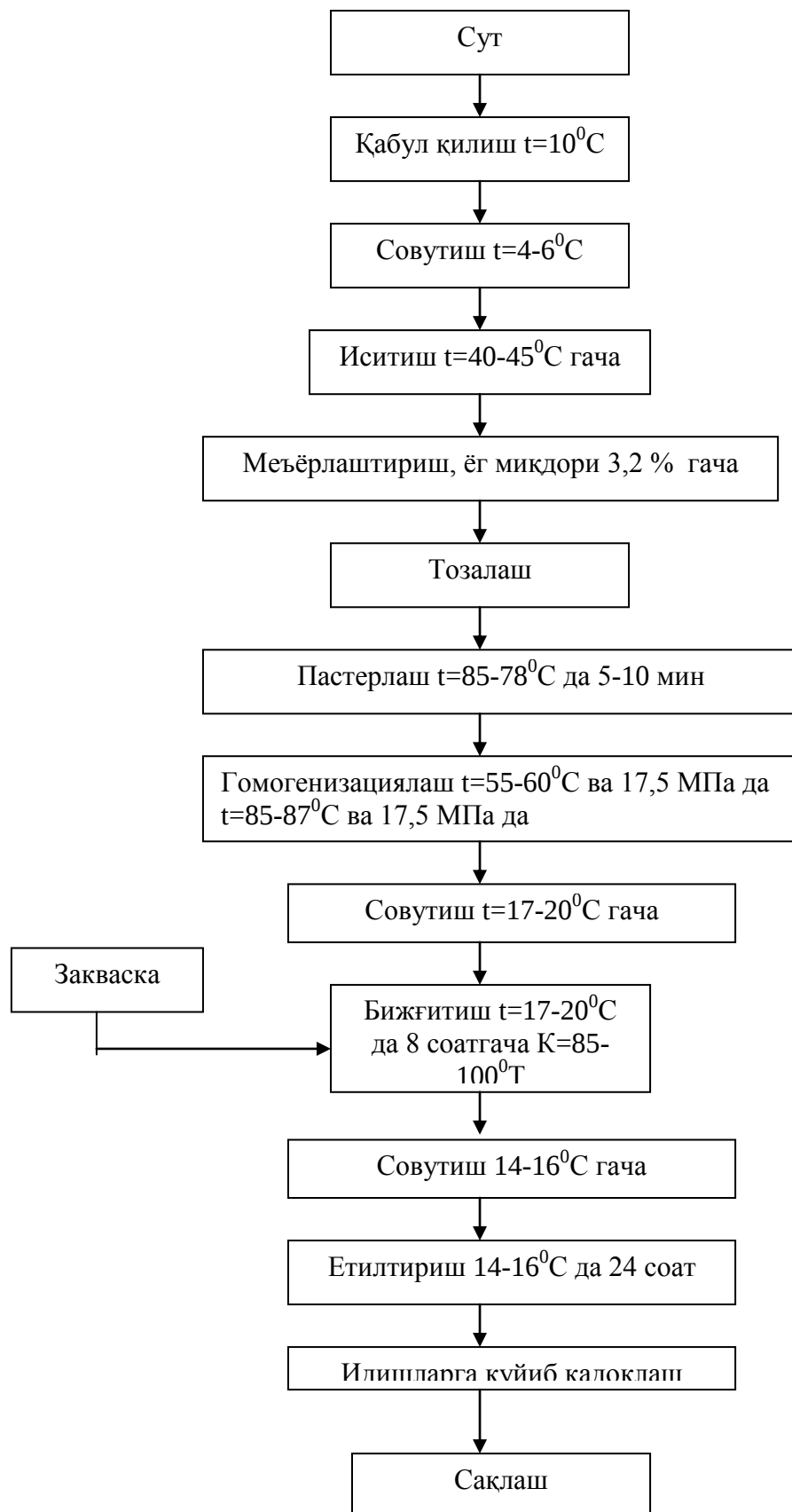
Кефир резервуар ва термостат усулларда кефир замбуруғи солиб ивитилган пастерланган сутдан тайёрланади.

Технологик хусусиятлари

Жараён	Тафсифи
Ивитиш ҳароратигача совутиш	аралашмани 20-25°C ҳароратгача совутиш
Бижғитиш	Кислоталилиги 90-110 °Т бўлган 1-3 % миқдордаги закваска билан бижғитиш
Ивитиш	Кислоталилиги 85-100 °Т га етган қуйқа ҳосил бўлгунга қадар 8-12 соат ивитиш
Аралаштириш, совутиш, етилтириш	30-40 мин аралаштириш, 4±2 °С совутиш, 9-13 соат етилтириш

Сифатига кўра кефирнинг консистенцияси бир жинсли, қуюқлиги бузилмаган бўлиши керак. Кефирнинг таъми ва ҳиди соф, қатиксимон, чанқоқ босадиган, сал аччиқлик аралаш, бегона таъм ва ҳидсиз бўлиши лозим. Ранги оқ ёки сал сарғишроқ. Кислоталилиги 85-120⁰Т, таркибида 0,2-0,6 % спирт бўлади. Кефир шиша идишларга ёки махсус халтачаларга қуйиб қадоқлаб сотувга чиқарилади.

Кефир ишлаб чиқариш технологик схемаси



Простокваша

Простокваша – пастерланган ва стерилланган сутга сут кислота ҳосил қиладиган соф бактерияли закваска қўшиб ивитиш йўли билан ишлаб чиқарилади.

Простокваша қадимдан маълум ва у сут-ачитқи маҳсулотларининг энг кўп тарқалгани ҳисобланади. Унинг бижғитиш режимлари ва закваска микрофлораларининг таркибига қараб кўпгина хиллари мавжуд (№24 жадвал).

Ҳар бир республикада миллий простокваша тури мавжуд бўлиб, улар турлича номланади: Украинада – ряженка; Арманларда – мацун; Грузияда – мацони; Туркменистонда – куранга; Шимолий-шарқий Осиёда – айрон; Тотористонда – қатик.

Простоквашанинг таъми тоза, сут-ачитқи маҳсулотига хос. Ранги сал сарғишроқ-оқ, қуйқаси зич.

Простоквашанинг ҳамма турлари (ряженка ва варенецдан ташқари) термостат усулда ишлаб чиқарилади.

Оддий простокваша мезофил стрептококкдан тайёрланган закваскада тайёрланади. Ивитиш 30-35°C ҳароратда 6-8 соат давом этади. Тайёр маҳсулотнинг кислоталилиги 80-120°Т ни ташкил қилади.

Простокваша ишлаб чиқаришнинг асосий кўрсаткичлари

Маҳсулот	Сут-ачитқи бактерияларининг закваскадаги нисбати			Бижғитиш ҳарорати, °C	Бижғи тиш вақти, соат	Тайёр маҳсулот нинг кислота- лиги, Т
	Стрептококк		Болгар таёқча си			
	мезофил	Термо фил				
Простокваш						
а:	5	-	-	30-35	6-8	80-110
оддий	-	4	1	40-45	3-5	80-140
Мечников	-	4	1	45-50	2,5-3	90-140
южный	-	3	1	37	4-5	100-140
	-	4	1	40-45	2,5-3	110-140
	-	5	-	40-45	2,5-3	80-110
ацидофилли	-	4	1	40-45	3-5	80-120
ряженка	5	-	-	37	5-6	80-120
варенец						
Йогурт	5	4	1	40-42	3-4	80-110
Ичимлик:						
южный	-	4	1	40-45	4-5	90-120
снежок	-	4	1	40-45	4-5	100-120
русский	5	-	-	37	4-6	80-110

Ацидофилин, ацидофилли ва ацидофил- ачитқили сут.

Ацидофилин-ацидофилли сутнинг бир тури. Пастерланган сутга ацидофил таёқчасининг тоза культураси, кефир замбуруғи ва сут-ачитқи стрептококки қўшиб тайёрланган закваска солиб ишлаб чиқарилади. Тайёр маҳсулот чўзилувчан ва қовушқоқ хоссага эга бўлади. Унинг таъми тоза, сут-ачитқига хос. Кислоталилиги 75-120 °Т, ёғлилиги 3,2 %.

Ацидофилин ишлаб чиқаришда сут 30...33 °С ҳароратда ивителиди. Ивитиш ҳароратига қараб кўпроқ кефир, простокваша ёки ацидофилли сут таъмига ўхшаш ацидофилин ҳосил қилинади. У қуйидаги усулда ишлаб чиқарилади.

Ацидофилинда заквасканинг ҳар бир тури закваска тайёрлаш жиҳозларида алоҳида тайёрланади ва уларга сутни ивитиш учун бир хил миқдорда солинади. Солинадиган заквасканинг умумий миқдори ивителидиган сут миқдorigа нисбатан 5% дан ҳам бўлмаслиги керак. Олинган закваска суюқ ҳолга келгунча яхшилаб аралаштирилади ва аралаштирган ҳолда сутга солинади. Охирги порция закваска солингандан сўнг, закваскали сут 20 минут аралаштирилади. Сўнгга сут ивигунча тинч ҳолатга қўйилади. Сутнинг ивиганлиги унинг кислоталилиги ва ҳосил бўлган қуйқасининг зичлигига қараб аниқланади. Ивиган қуйқанинг кислоталилиги 85°Т га етгач ивитиш жараёни тўхтатилади. Тайёр маҳсулот совутилади ва қуйишга юборилади. Маҳсулотни шиша идишларга қуйиш 20 °С ҳароратда амалга оширилади.

Ацидофилли сут пастерланган сутга ацидофил таёқчаси (*lbm*, *acidophilum*) тоза культураси қўшиб 38-42 °С ҳароратда 3-4 соат ивитиб ишлаб чиқарилади. Ацидофилли сутнинг таъм ва ҳиди сут-ачитқи маҳсулотига хос бўлади. Таъмини яхшилаш учун тўлдиргич сифатида шакар ва асал қўйилади. Ацидофилли сутнинг консистенцияси бир жинсли, сметанага ўхшаш сал чўзилувчан; ранги сутга ўхшаш оқ,

кислоталилиги 140°Т гача. Бир миллилитр янги ацидофилли сутда тирик бактериал хужайралар микдори 2-3 миллиардга яқин.

Пастерланган сут 30-35°С ҳароратда 6-8 соат ивителиди.

Ацидофил ачитқили сут ацидофил таёқча ва сут-ачитқи бактериялари асосида тайёрланади. Бундай ичимлик нафис, чанқоқбости, сал ўткир сут-ачитқили таъмга эга. Консистенцияси бир жинсли, зич, сал чўзилувчан. Тайёр маҳсулотнинг ёғлилиги 3,2 % , кислоталилиги 80-120°Т. Пастерланган сут 30-32°С ҳароратда 4-6 соат ивителиди. Тайёр қуйка 10-17°С ҳароратгача совутилади ва ачитқининг ривожланиши учун 6 соат сақланади. Бунда спирт ва карбонат ангидрид гази ҳосил бўлади. Сўнгра маҳсулот ҳарорати 6-8°С бўлган совутгич камерасида истеъмолчига юборгунча сақланади.

Қимиз

Қимиз—бу пархезбоп сут-ачитқи маҳсулоти бўлиб, бия сутидан тайёрланади. Кимёвий таркиби жиҳатидан бия сути сигир сутидан фарқ қилади. У казеинга камбағал, лекин альбумин, лактоза, “С”, “В₁”, “В₂”, микроэлементларга (кобальт) жуда бой. Шу билан биргаликда бия сути сигир сутидан ўзининг иммун хоссаси билан ҳам фарқ қилади. Агар қимиз сигир сутидан тайёрланса, у ҳолда соф сут, ёғсизлантирилган сут, сут зардоби ва (2,5 %) шакардан аралашма тайёрланади. Сўнгра аралашма пастерланади, совутилади ва махсус тайёрланган закваска билан ивителиди. Қайсиким, бунда аралаш бижғиш жараёни – сут-ачитқили ва спиртли-бижғиш жараёнлари боради. Аралаш бижғиш жараёни бориши натижасида аралашмада антибиотик моддалар ҳосил бўлади. Бундай ҳосил бўлган атибиотик моддалар сил касаллигига қарши даво ҳисобланади.

Сигир сутидан тайёрланадиган қимизнинг шифобахшлик хусусиятини ошириш мақсадида уни ишлаб чиқариш учун туберкулёз микобактериясига қарши антибиотик активликка эга бўлган лактозани парчаловчи ачитқидан ташкил топган махсус закваскалар танлаб олинади.

Бундай ачитқилар: *L.bulgaricus* – бия сутидан олинган қимиз микрофлораси ва *L. Acidophilus*.

Тайёр қимиз - вижиллайдиган, оқ рангли, ўткир сут-ачитқили таъм ва хидга эга спиртли ичимлик ҳисобланади. Қимизнинг 3 тури мавжуд: паст-бир кун сақлаб етилтирилган ва таркибида 1% спирти бор; ўрта- икки кун сақлаб етилтирилган ва таркибида 1,75% спирти бор; кучли- уч кун сақлаб етилтирилган ва таркибида 5% спирти бор. Қимиз иштаҳани китиклайди ва пархезбоп- шифобахшлик хусусиятга эга. Қимизнинг сақлаш муддати 8 °C ҳароратда 3 кунгача.

Айрон

Айрон — бу сут-ачитқили ичимлик бўлиб Қозогистонда кенг тарқалган. Айрон тайёрлаш учун бир литр сутга $\frac{3}{4}$ стакан закваска қўшилади. Айрон ишлаб чиқаришда закваска сифатида простокваша, кефир ёки сметанани қўллаш мумкин. Бунинг учун сут қайнагунча иситилади, хона ҳароратигача совутилади, унга тайёрланган закваска қўшилади ва яхшилаб аралаштирилгач 5-6 соат етилтиришга қўйилади.

Йогурт.

Йогуртни биринчи бўлиб рус олими И.Мечников 1908 йилда очди. Ҳолбуки, афсонага кўра қадимги турклар йогуртни тайёрлаш секретини беҳостан топган дейилади. 1918 йилда испаниялик Исаак Карассо Мечников ишларини ўрганиб чиқиб, ўзининг лабораториясида биринчи марта саноатда йогурт ишлаб чиқаришни бошлади. Биринчи ишлаб чиқарилган йогуртлар сопол идишларга қадоқланиб фақат дорихоналарда рецепт бўйича сотилган. Йогуртларни испаниялик Исаак Карассо ўз ўғлининг номига атаб – Данон деб атаган. Таъми жиҳатидан йогуртларга талаб кўпроқ бўлганлиги ва тез сотилганлиги сабабли 4 йилдан сўнг Испанияда уни ишлаб чиқариш бир йилда 1000 та сопол идишни ташкил этган ва улар энди подшо саройида қўйиладиган бўлган.

Кўп 10 йиллар ўтгандан сўнг “Данон” французлар кўлига ўтади, хозиргача бу фирма йогурт ишлаб чиқариш бўйича жаҳон бозорининг 15 % ни эгаллаб жаҳонда биринчи ўринда туради.

Анъанавий ҳолда йогурт таркибидаги қуруқ моддалари сигир сутига нисбатан юқори бўлган эчки ёки бия сутидан тайёрланади. Анъанавий йогурт таркибида ёғ миқдори 6% ва қуруқ моддалар миқдори 16 % дан кам эмас. Булар йогуртнинг озиқавий қиммати ва таъмини яхшилайти. Йогурт сутга қараганда енгил ва тез ҳазм бўлади



Йогурт резервуар ва термостат усулларда таркибидаги ёғ ва қуруқ моддалар миқдори меъёрлаштирилган сутни тоза болгар таёқчалари ва термофилли стрептококк мева ва резавор мевали тўлдиргичлар қўшиб ёки қўшмасдан ивитиб тайёрланади.

Жадвал №25

Йогурт ишлаб чиқаришнинг техник тавсифи

Жараён	Тавсифи
Ивитиш ҳароратигача совутиш	аралашмани 40-42°C гача совутиш
Бижғитиш	болгар таёқча ва термофил стрептококкли тоза культуралар
Ивитиш	кислоталилиги 75-80°Т бўлган куйқа ҳосил бўлгунча 3-4 соат ивитиш

Мацони

Мацони — бу Закавказьеда кенг тарқалган сут-ачитқи махсулотидир. Мацони тайёрлаш учун сут қайнатилади, 45 °C ҳароратгача совутилади, ҳажми 0,2 ёки 0,5 литр бўлган шиша идишларга қуйилади. Унга бир ош қошиқ закваска ёки ачиган сметана қўшилади, яхшилаб аралаштирилади ва иссиқ хонада 6-8 соат қўйиб ивитиш тайёрланади.

«Снежок» сут-ачитқи ичимлиги.

«Снежок» сут-ачитқи ичимлиги пастерланган сут болгар таёқчасининг тоза культураси ва термофилли стрептококк билан мева-резавор шарбати қўшиб ивитиш орқали тайёрланади.

Жадвал №26

Технологик хусусияти

Жараён	Тавсифи
Ивитиш ҳароратигача совутиш	аралашмани 38-40°C ҳароратгача совутиш
Бижғитиш	1-3% миқдордаги закваска билан ивитиш, заквасканинг кислоталилиги 90-110°T
Ивитиш	Ивитиш вақти 2,5-3 соат, 80-90°T қуйқа ҳосил бўлгунча

Мацун сут-ачитқи махсулоти.

Мацун пастерланган сутга мацун таёқчаси ва сут-ачитқи стрептококкларнинг термофилли тоза культураси қўшиб ивитиш тайёрланади.

Технологик хусусияти

Жараён	Тавсифи
Ивитиш ҳароратигача совутиш	Аралашмани 40-43°C ҳароратгача совутиш
Резавор мевалар қиёмини ёки шакар қиёмли шарбатини қўшиш	Қиём ва шарбатни пастерлаш 90°C ҳароратда амалга оширилади; совутиш 55-60°C ҳароратгача; шакарнинг қиёмдаги концентрацияси 65-70% ташкил этади.
Бижғитиш	1-3% миқдорда закваска билан бижғитиш; закваска кислоталилиги 90-110°Т
Ивитиш	Шиша идишларда ивитишнинг давом этиши 40-42°C ҳароратда то қуйқа ҳосил бўлгунча 70-80°Т ҳароратда 2,5-3 соат.

«Мацун» сут-ачитқи маҳсулоти ишлаб чиқаришнинг рецептураси
(1000 кг маҳсулот учун, кг)

Хом ашё	6% ёгли	3,2 % ёгли	2,5% ёгли
Ёғлилиги 3,2% бўлган сут	840,00		
Ёғлилиги 25% бўлган соф куруқ сут	36,36		98,7
Ёғлилиги 35% бўлган қаймоқ	69,44		
Ёғлилиги 42% бўлган куруқ қаймоқ		79,29	

Ёгсизлантирилган сут			712,3
Ёгсизлантирилган куруқ сут		40,69	
Мева-резавор мевали шарбатлар			140,0
Қанд-шакар			34,0
Ичимлик суви	24,20	850,02	
Ёгсизлантирилган сут билан тайёрланган закваска	30,00	30,00	
Жами	1000	1000	1000

Уй шароитида сут-ачитқи маҳсулотларини ишлаб чиқариш.

Кефир тайёрлаш учун сут ёки ёгсизлантирилган сут кефир замбуруғидан тайёрланган закваска билан ивителиди. Закваска куйидагича тайёрланади: Бунинг учун кефир замбуруғи қайнатилган илик сув билан ювилади. Сўнгра ювилган замбуруғлар шиша идишга солиниб устига қайнатилган ва 18-22 °С ҳароратгача совутилган сут қуйилади (1 грамм замбуруғга 1/3 стакан сут қўшилади). Сут ивигач, у элакдан ўтказилади, элакдаги замбуруғ қайнатилган илик сув билан ювилади. Ювилган замбуруғ устига яна юқорида кўрсатилган миқдорда сут қуйиб ивителиди. Иккинчи марта ивиган сут бир кун совутгичда сақланади ва тайёрланади. Тайёр закваска элакдан ўтказилиб кефир тайёрлашда ишлатилади. Элакда қолган кефир замбуруғлари илик сув билан ювилади, шиша идишга солинади ва яна закваска тайёрлашда қўлланилади.

Кефир тайёрлаш учун олинган сут қайнатилади, +20 — +25 °С ҳароратгача совутилади, тоза идишга қўйилади ва кефир замбуриғидан тайёрланган закваскадан бир стакан сутга 2-3 чой қошиқ нисбатида қўшилади. Сут закваска билан биргаликда яхшилаб аралаштирилади ва ивитиш учун иссиқ жойга қўйилади. Кефир куйқаси ҳосил бўлгач, у +8 — +10 °С ҳароратгача совутилади ва шу ҳароратда 2-3 кун етилтириш учун

сақланади. Кефир замбуруғи бўлмаган тақдирда уй шароитида сотувга чиқарилган кефир закваска сифатида ишлатилади.

Простокваша тайёрлаш учун олинган сут 85°C ҳароратда сақланмасдан пастерланади ёки қайнатилади. Сўнгра $35-40^{\circ}\text{C}$ ҳароратгача совуқ сувда сақлаб совутилади. Тайёрланган сутга аралаштирган ҳолда 1 литрга $\frac{1}{2}$ стакан простокваша солиб ивителиди. Ивитиш учун сметанани ҳам ишлатиш мумкин. Шундан сўнг сут шиша идишларга қўйилади ва ҳарорати $+35 - +38^{\circ}\text{C}$ бўлган қоронғи жойга қўйилади. Простокваша 6-10 соатдан сўнг тайёр бўлади.

Ацидофилин тайёрлаш учун ёгсизлантирилган сут $90-95^{\circ}\text{C}$ ҳароратгача 30 минут давомида пастерланади, сўнгра 40°C ҳароратгача совутилади ва унга ацидофил таёқчасидан тайёрланган тоза культурадан солиб яхшилаб аралаштирилади. Аралашма 10 соат қўйилади ва бирламчи закваска ҳосил бўлади. Иккиламчи закваска тайёрлаш учун бижғитишга мўлжалланган сутга 1 литрга 50 мл ҳисобидан бирламчи тайёрланган закваскадан қўшилади ва бирламчи закваска тайёрлангандек тайёрланади. 5-6 соатдан сўнг иккиламчи закваска тайёр бўлади. Тайёр закваска ацидофилиннинг янги порциясини ишлаб чиқаришда қўлланилади.

Назорат саволлари.

1. Сут – ачитқи ичимликларига нималар киради?
2. Тўлдиргичли сут-ачитқи маҳсулотларининг кимёвий таркибига нималар киради?
3. Ацидофилли маҳсулотларнинг кимёвий таркибига нималар киради?
4. Сут-ачитқили ичимликлар ва простоквашанинг ассортиментларига нималар киради?
5. Сут-ачитқи маҳсулотлари ва простоквашани неча синфга бўлинади?
6. Термостат усулида сут-ачитқи маҳсулотларини ишлаб чиқариш жараёнларига нималар киради?
7. Кефир қандай тайёрланади?
8. Простокваша қандай тайёрланади?
9. Ацидофилин, ацидофилли ва ацидофил-ачитқили сут қандай тайёрланади?
10. Қимиз қандай тайёрланади?
11. Айрон қандай тайёрланади?
12. Йогурт қандай тайёрланади?
13. Мацони қандай тайёрланади?
14. Мацун сут-ачитқи маҳсулоти қандай тайёрланади?

Таянч иборалар.

Сут – ачитқи ичимликлари, парҳезбоп сут–ачитқи ичимликлари, тўлдиргичли сут-ачитқи маҳсулотлари, ацидофилли маҳсулотлар, сут-ачитқили ичимликлар ва простоквашанинг ассортиментлари, закваска, кефир, простокваша, ацидофилин, ацидофилли ва ацидофил- ачитқили сут, қимиз, айрон, йогурт, мацони, мацун сут-ачитқи маҳсулоти.

СМЕТАНА ИШЛАБ ЧИҚАРИШ ТЕХНОЛОГИЯСИ.

Сметана сут-ачитқи маҳсулотларидан бири ҳисобланади. У пастерланган қаймоқни сут-ачитқи стрентококкнинг тоза культураси билан ивитиш ва ивиган аралашмани паст ҳароратда сақлаб етилтириш орқали ишлаб чиқарилади. Маҳсулот таркибидаги бир қисм ёғнинг



кристаллизацияланиши орқали унинг қовушқоқлигини ошириш мақсадида сметана паст ҳароратда сақлаб етилтирилади. Ёғнинг кристаллизацияланиши ўз навбатида қаттиқ консистенцияли сметана олишни таъминлайди.

Сметана бошқа сут-ачитқи маҳсулотлари ва сутдан таркибида кўпроқ ёғ, витаминлар (хусусан ёғда эрувчан) сақлаши билан фарқланади. Бу эса унинг озиқавий қиммати ва юқори таъмлилик сифатини характерлайди. Сметана ишлаб чиқариш жараёни қуйидагича:

1. Сутни қабул қилиш. Сут ГОСТ 1326488 талабига жавоб бериши керак.
2. Сутни 4°C ҳароратгача таркибидаги микроорганизмларнинг ривожланишини тўхтатиш ва унинг бузилиши олдини олиш мақсадида совутиш.
3. 8 соат ичида сутни идишларга қуйиш ва корхонанинг узлуксиз ишлашини таъминлаш.
4. Сутни 40-45 °C ҳароратгача иситиш. Натижада сут қовушқоқлиги пасайтирилади, ҳамда унинг таркибидаги сут ёғи суюқ ҳолатга ўтади. Бу эса қаймоқни ажратиш ва сутни тозалаш жараёнини яхшилайд.

5. Сутни тозалаш.
6. Сутни сепаратлаш. Бунда соф сут берилган ёғлиликга эга бўлган қаймоқ ва ёғсизлантирилган сутга ажралади.
7. Қаймоқни меъёрлаштириш. Тайёр маҳсулот таркибидаги ёғ миқдорини мувознатлашга олиб келади.
8. Қаймоқни 60-65 °С ҳароратгача иситиш. Ёғ шарчалари қобиғи пластиклиги ошади ва унинг қовушқоқлиги пасаяди.
9. Гомогенизациялаш. Ёғ шарчаларини парчалаш учун қўлланилади. Бунда гомоген аралашма ҳосил бўлиб, унинг консистенцияси яхшиланади ва чўкма фракциялар пайдо бўлиш олди олинади.
10. 90-95 °С ҳароратгача пастерлаш. Қуйидаги мақсадлар учун олиб борилади:
 - а) Пастерлаш натижасида патоген микроорганизмлар йўқотилади; б) ферментларни инактивацияланади; в) тайёр маҳсулотнинг консистенцияси яхшиланади.
11. 2-6 °С ҳароратгача совутиш.
12. 1-2 соат сақлаб физик етилтириш.
13. Қаймоқни 20-26 °С ҳароратгача иситиш.
14. Махсус танлаб олинган закваска билан ивитиш.
15. Яхшилаб аралаштириш.

Сметана ишлаб чиқаришнинг иккита катта усули мавжуд: резервуар ва термостат.

Термостатли усул

16. Идишга қўйиш.
17. 7-12 соат ивитиш.
18. 6-8°С ҳароратгача совутиш.
19. Сметанани 14-48 соат сақлаб етилтириш.

Бундай усул билан тайёрланган сметананинг қуйқаси бутун ва консистенцияси зич бўлади.

Резервуарли усул

16. 22-28 °C ҳароратда резервуарда ивитиш. Ивитиш вақтида қуйка шаклланади, шу билан бирга унда хушбўй ва хуштаъмлик берувчи моддалар тўпланади. Бунда ивитиш вақти 7-12соат бўлиб, маҳсулот шу вақт ичида вақт-вақти билан аралаштириб турилади.
17. Аралаштириш ва 6-8 °C ҳароратгача совутиш.
18. Етилтириш ва қуйишгача аралаштириш.
19. Идишга қуйиб кадоқлаш.
20. Узатишгача 48 соат сақлаш.

Сепаратлаш натижасида ҳосил қилинган қаймоқ соф сут ёки ёғсизлантирилган сут ёки ёғлилиги жуда юқори бўлган қаймоқ билан меъёрлаштирилади. Меъёрлаштирилган қаймоқ 92-95⁰C ҳароратда 20 секунд ёки 84-88⁰C ҳароратда 2-10 минут давомида пастерланади. Пастерланаган қаймоқ 60-70⁰C гача совутилади ва гомогенизациялашга юборилади. Сметананинг таркибидаги ёғ миқдорига ҳамраб қаймоқни гомогенизациялаш қуйидаги босимларда олиб борилади.

Сметанадаги ёғ миқдори, %.	10	15	20	25
Гомогенизациялаш босими, МПа	10-15	8-12	8-12	7-11

Сметананинг ёғлилиги 15,20,25 ва 30% бўлган барча турларини ишлаб чиқаришда қаймоқ закваска қўшмасдан олдин 2-6⁰C ҳароратгача тез совутиш ва 1-2 соат сақлаш орқали физик етилтирилади. Қаймоқни физик етилтириш жараёнида ундаги барча ёғлар кристаллизицияланади. Бундай кристаллизицияланган ёғларнинг бир қисми ивитилган қаймоқ қуйқаси структурасини шакллантиришда қатнашади ва сметана консистенциясининг яхшилашини таъминлайди.

Етилтирилган қаймоқ эҳтиётлик билан 22-26⁰C ҳароратгача қиздирилади ва закваска қўшилади.

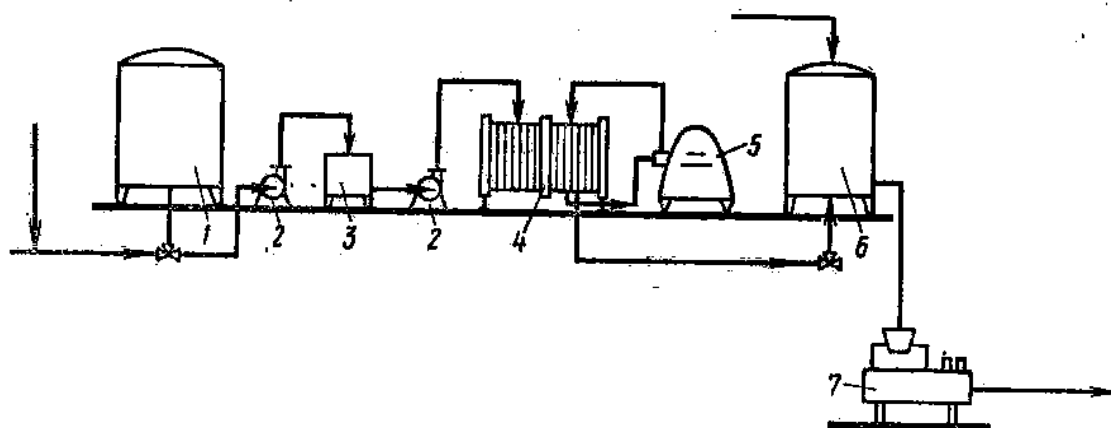
Ивитиш вақти сметана турига қараб 6 дан 16 соатгача давом этади. Қаймоқни ивитишда закваска микрофлоралари таъсирида сметанада таъм ва ҳидни характерловчи хушбўй моддалар ҳосил бўлади.

Бундан ташқари, ивитишда зардоб оқсили ва казеиннинг биргаликдаги кислотали коагуляцияси боради ва казеиннинг гидратацион ҳолати ошади. Бу эса зич консистенцияли маҳсулот ҳосил бўлишига олиб келади. Ивитишнинг тугалланиши куйқанинг ҳолати ва керакли кислоталиликка эришилганлик билан аниқланади.

Тайёр сметана кичик ҳажмдаги идишларга (шиша идиш, стаканчалар, картон коробкалар) 0,2-0,5 кг ли қилиб қўйиб қадоқланади. Катта ҳажмда қадоқлаш учун сиғими 10 кг ли алюмин бидон, 35 кг ли метал фляга ва 50 кг ёғоч бочкалар ишлатилади.

Қадоқланган сметана ҳарорати $0-8^{\circ}\text{C}$ бўлган совутгич камераларига совутиш ва етилтириш учун юборилади. Сметанани совутиш ва етилтириш катта идишларда 12-48 соат, кичик ҳажмдаги идишларда 6-12 соат давом этади.

Резервуар усулда ёғлилиги 20, 25, 30% бўлган сметана ишлаб чиқаришнинг технологик схемаси 18 -расмда келтирилган.



Расм-18. Сметана ишлаб чиқариш технологик схемаси.

1-қаймоқни меъёрлаштириш учун идиш, 2-қаймоқ учун насос, 3-мувозанатлаштирувчи бак, 4-пастерлаш совутиш қурилмаси, 5-гомогенизатор, 6-қаймоқни ивитиш учун идиш, 7-қадоқлаш учун автомат.

Ёғлилиги 20 % бўлган сметанани термостат усулида ишлаб чиқариш технологик жараёни резервуар усулда ишлаб чиқариладиган сметанага ўхшаш. Фақат бу усул иккинчи усулдан закваска солингач қаймоқ бижғитишдан олдин қадоқланиши билан фарқланади.

Тўлдиргичлари, закваска тури ва таркибидаги ёғ миқдорида қараб сметананинг қуйидаги ассортиментлари ишлаб чиқаради:

1. Ёғлилиги 30%; 25%, 20% бўлган сметана.
2. Ёғлиги 10% ва 15% бўлган пархезбоп сметана.
3. Ёғлиги 10%; 15% бўлган тўлдиргичли сметана.
4. Ёғлиги 20% бўлган ацидофилли сметана.
5. Ёғлиги 20% бўлган оқсилли сметана.
6. Ёғлиги 10% бўлган десерт-оқсилли сметана.
7. Ёғлиги 40% бўлган ёғли сметана.
8. Ёғлиги 10% бўлган пектин ва мева ва резавор мева тўлдиргичли сметана.
9. Ёғлиги 20-30% бўлган сут ёғи тўла ёки қисман ўсимлик ёғи билан алмаштирилган сметана.



Турли ассортиментдаги сметана ишлаб чиқаришда унинг таркибий қисмлари қуйидаги кетма-кетликда солинади:

А) Оқсилли қўшимчалар, қуруқ сут, казеин, творог, коприцепитатлар ёғлилигини меъёрлаштиришдан олдин қўшилади.

Б) Ширдон ферменти, пепсин - закваска билан.

В) Таъм берувчи қўшимчалар, витаминлар – тайёр маҳсулотга аралаштиришдан олдин.

Тўлдиргич сифатида натрий казеин қўлланилади. Қўшилган натрий казеин фақатгина маҳсулотнинг озиқавий қимматини оширмасдан, балки бир жинсли ва зич консистенцияли сметана ҳосил бўлишини таъминлайди.

Уй шароитида сметана тайёрлаш.

Уй шароитида сметана ёғлилиги 25-30% бўлган қаймоқдан олинади. Қаймоқ +60 — +63 °С ҳароратгача 30 минут сақлаб ёки +85 °С ҳароратгача сақламасдан иситилади. Сўнгра қишда +22 °С ҳароратгача ва ёзда +18 °С ҳароратгача совутилади. Совутиш жараёнида қаймоқ аралаштирилади.

Қаймоққа 5% закваска солинади, закваска бўлмаган тақдирда- 1 литр қаймоққа 2 ош қошиқдан сметана қўшилади. Бошланғич 3 соат ичида қаймоқ 2-3 марта аралаштирилади, сўнгра ивигунча тинч ҳолатга қўйилади. Ивиган қаймоқ +5 — +8 °С ҳароратгача совутилади, баъзан аралаштирган ҳолда бир кун сақланади.

Сметана сифатининг бузилишига олиб келувчи омиллар.

- Янги бўлмаган маҳсулот ишлатилганда;
- кислоталилиги юқори бўлган маҳсулот ишлатилганда;
- оксили паст ҳароратга чидамли бўлган маҳсулот ишлатилганда;
- пастерлаш жараёнидан олдин маҳсулот гомогенизацияланганда;
- қаймоқ ортиқча юқори ҳароратда пастерланганда;
- қовушқоқлик хусусияти бўлмаган закваска ишлатилганда;
- қаймоқни ивитишда юқори ҳарорат қўлланилганда;
- ивитиш жараёнининг охирида ортиқча кислоталиликка эга бўлиш, ивиган қуйқани қадоқлашдан олдин ва қадоқлаш пайтида жуда узоқ вақт

аралаштириш;

-қадоқлаш жараёнининг узоқ давом этиши.

Сметана сифати бузилишининг олдини олиш омиллари

-хом-ашё янгилигини ва унинг юқори ҳароратга чидамлилигини яхшилаб текшириш;

-0...6 °C ҳароратда 6 соат ичида сут ва қаймоққа ишлов бериш;

-қаймоқни гомогенизациялашни пастерлаш жараёнидан сўнг 70 °C ҳароратда олиб бориш;

-қаймоқни инструкцияга кўрсатилган ҳароратдан паст ҳароратда пастерлаш;

-қовушқоқлик хусусияти бўлган закваскадан фойдаланиш;

-маҳсулотни қадоқлашни 3 соат ичида олиб бориш.



Назорат саволлари.

1. Сметана нима ва у қандай тайёрланади?
2. Сметана ишлаб чиқариш жараёнига нималар киради?
3. Термостатли усулда сметана қандай тайёрланади?
4. Сметана ишлаб чиқаришнинг қандай усуллари бор?
5. Резервуарли усулда сметана қандай тайёрланади?
6. Тўлдиргичлари, закваска тури ва таркибидаги ёғ миқдорига қараб сметананинг қандай ассортиментлари ишлаб чиқарилади?
7. Сметана сифатининг бузилишига олиб келувчи омилларга нималар киради?
8. Сметана сифати бузилишининг олдини олиш омилларига нималар киради?

Таянч иборалар.

Сметана, термостатли усул, резервуарли усул, сметана сифатининг бузилишига олиб келувчи омиллар, сметана сифати бузилишининг олдини олиш омиллари.

БЎЛИМ 5

ТВОРОГ ВА ТВОРОГЛИ МАҲСУЛОТЛАР ИШЛАБ ЧИҚАРИШ ТЕХНОЛОГИЯСИ.

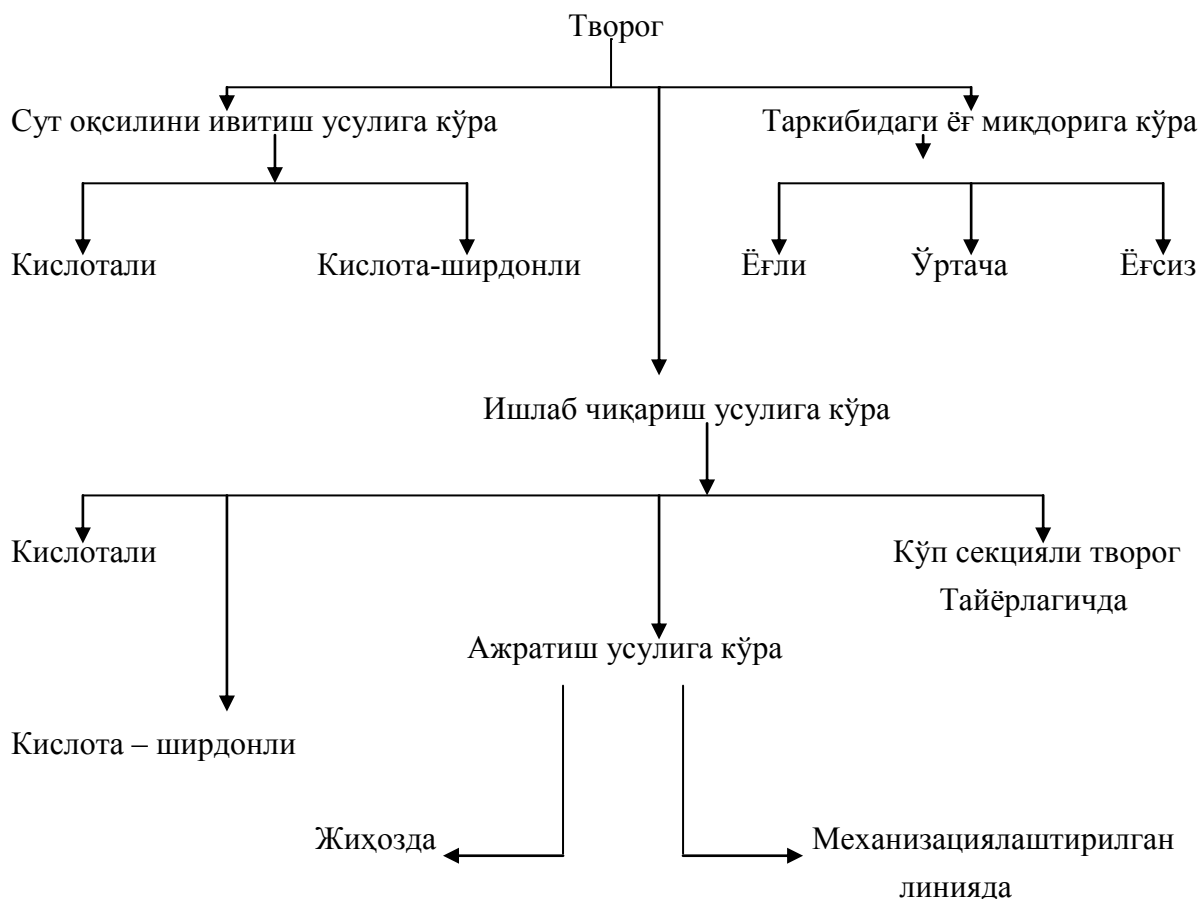
Творог — бу сут-ачитқи маҳсулоти бўлиб, сигир сутини ивитиш ва қисман зардобини ажратиш орқали ҳосил қилинади. Творог соф сутдан, ҳамда қисман ёки тўлиқ пастерланган ёғсизлантирилган сутдан



тайёрланади. Ивитиш учун закваска сут-ачитқи стрептококкларнинг тоза культурасидан, баъзан ширдон ферментидан фойдаланиб тайёрланган закваска ишлатилади. Ташқи кўринишига қараб творог:

- анъанавий, зардобни пресслаш орқали ажратиб ҳосил қилиш;
- пархезбоп юмшоқ творог, зардобни сепаратор ёрдамида ажратиб олинган нозик, пастасимон консистенцияга эга бўлган маҳсулотларга бўлинади.

Творог шартли қуйидагича классификацияланади:



Сифатли творог ишлаб чиқаришда қуйидагиларга эътибор бериш керак бўлади:

- творог ишлаб чиқаришда сутни меъёрлаштиришни тўғри олиб бориш;
- сутни пастерлаш ва ивитиш ҳароратига совутиш режимларига,
- творог ишлаб чиқариш учун хом ашёни юборишгача сақлаш қоидаларига,
- заквасканинг тозалилиги ва активлигига эътибор бериш,
- закваскани қўллашда санитария қоидаларига риоя қилиш;
- солинадиган мезофил ва термофилли закваска микдорига ва ивитиш вақтига;
- кальций хлор эритмасини тайёрлаш ва қўллашда;
- қуйқани пресслаш ва ўз-ўзидан пресслаш,
- творогни совутиш,
- қадоқланган творогни совутишда;
- қўлланиладиган инвентар ва идишларнинг тозалилигига.

Творог ишлаб чиқариш учун хом ашё сифатида: сугир сути; қуруқ мезофилл стрептококкларнинг бактериал концентрати; кальций хлор; ширдон кукуни; ичимлик суви ишлатилади.

Творог — оқсилли маҳсулот бўлиб, унинг асосини казеин ташкил этади. Творог кальций, фосфор, магний ва бошқа қимматбаҳо минерал моддаларга бой.



Творог пастерланган ёки ёғсизлантирилган сутни ивитиб тайёрланади. Творог юқори кислоталиikka эга бўлган пастерланмаган сутдан ҳам ишлаб чиқарилиши мумкин.

Таркибидаги ёғ микдорига қараб творогни: ёғли, ўртача ёғли ва ёғсиз гуруҳларга бўладилар.

- Ёғли творог-таркибида ёғ микдори 18%
- Ўртача ёғли творог- таркибида ёғ микдори 9%.

- Дехқонча творог- таркибида ёғ миқдори 5%.
- Ошхона твороги- таркибида ёғ миқдори 2%
- Пархезбоп юмшоқ творог- таркибида ёғ миқдори 11% ва 4% ва ёғсиз творог.

Жадвал №29

Творогнинг асосий кўрсаткичлари

Творог	Таркиби, %			Кислоталилиги, °Т	
	Ёғ	Сув	Сахароза	Олий нав	I-нав
Ёғли	18	65	-	200	225
Ўртача ёғли	9	73	-	210	240
Ёғсиз	-	80	-	220	270
«Дехқонча»	5	74,5	-	200	200
«Ошхонабоп»	2	76	-	220	220
Юмшоқ пархезбоп:					
Ёғлилиги 11%	11	73	-	210	210
Ёғлилиги 4 %	4	77	-	220	220
Ёғсиз	-	79	-	220	220
Юмшоқ мева ва резавор мевали пархезбоп:					
Ёғлилиги 11 %	11	64	10	180	180
Ёғлилиги 9 %	9	66	10	180	180
Ёғлилиги 4 %	69	10	190	190	190
Ёғсиз	-	72	10	200	200

Творог тоза сут-ачитқили таъм ва ҳидга эга. Консистенцияси нафис, бир жинсли, ранги оқ, сал сарғишроқ. Маҳсулот ҳисобланади.

Творог таркибида ёғ ва тўла қимматли оксилларнинг бўлиши унинг юқори озиқавий ва биологик қимматга эга эканлигини характерлайди.

Творог таркибида метионин, лизин ва холин учрайди. Бундай олтингугурт сақлаган аминокислоталардан ташкил топган творог бир қатор касалликларни (жигар, ўпка, атеросклероз) даволаш учун ҳам ишлатилади.

Творогни икки усулда ишлаб чиқариш мумкин. Булар: анъанавий ва ажратиш усуллари.

1) Ҳосил бўладиган куйқанинг ҳолатига кўра анъанавий усулда ишлаб чиқариладиган творог икки хилда тайёрланиши мумкин. Булар: кислотали творог ва кислота ширдонли творог. Кислотали творог ишлаб чиқарилаётганда зардоб ажралишини тезлатиш учун ҳосил бўлган куюқлик иситиб турилади. Бундай усулда тайёрланган творогнинг ёғи кам ёки ёғсиз бўлади, чунки иситиш пайтида куйқадаги ёғнинг кўпгина миқдори зардобга ўтиб кетади. Бундай твороглар парҳезбop твороглар ҳисобланади.

Кислота - ширдонли творог олишда эса сутга сут кислота бактериялари ва ширдон ферменти қўшилади, оқсил моддаси ивигандан кейин зардобни ажратиб олинади. Бунда ширдон ферменти таъсири натижасида сут таркибидаги оқсил ивителишининг биринчи этапида казеин-параказеинга, иккинчи этапда эса параказеиндан куйқа ҳосил бўлади. Казеин параказеинга ўтаётган пайтда рН- изоэлектрик нуқтани 4,6 дан 5,2 га кўтарилади. Шунинг учун, бу усулда творог тайёрлаш жараёни кислотали творог тайёрлаш жараёнига нисбатан паст кислотали муҳитда 2-4 соат давомида олиб борилади. Кислота-ширдонли творог ишлаб чиқаришда ҳосил бўладиган куйқа таркибидаги оқсил структураси тез жипслашади ва куйқани иситишга ҳожат қолмайди. Бундай усул билан ёғли ва ўртача ёғли твороглар тайёрлаш мумкин бўлади, чунки иссиқлик ишлов берилмаслиги сабабли ёғ миқдори зардобга ўтиб кетмайди. Бу усулнинг яна афзаллиги шундаки, кислотали творог тайёрлашда ундаги кальций тузлари иситиш натижасида зардобга ўтиб кетса, кислота-ширдонли творог тайёрлашда бу тузлар куйқада сақланиб қолади.

Хом ашё сифатида янги, ёғсизлантирилган ва кислоталилиги 20 °Т ташкил этадиган соф сут ишлатилади.

Меъёрлаштирилган ва тозаланган сут 20-30 секунд давомида 78-80⁰С ҳароратда пастерланади.

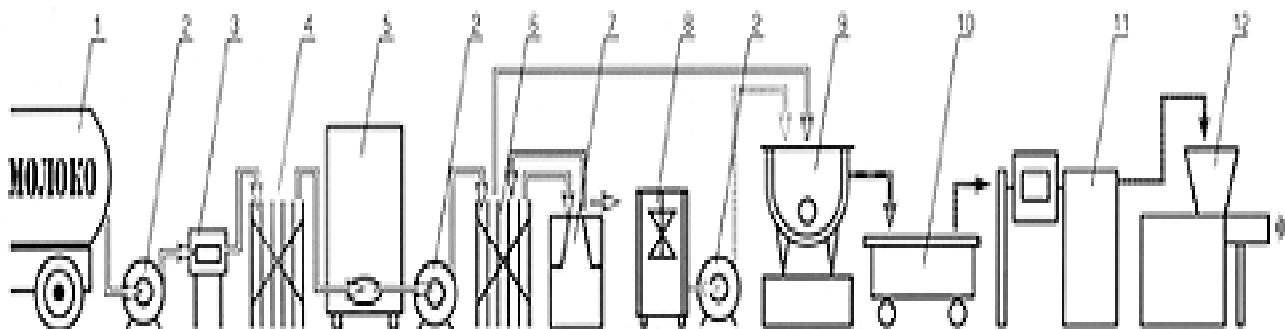
Пастерланган сут 28-30 °C ҳароратгача совутилади ва творог ишлаб чиқариш учун маҳсулот махсус ванналарга юборилади. Ивитиш учун сутга 1-5 % миқдорда закваска солиниб, 6-8 соат қўйилади.

Кислота - ширдонли творог ишлаб чиқариш жараёнида сутга закваска солинган, 40 % ли кальций хлор эритмаси қўйилади. (1 тонна сутга 400 г нисбатда олинади). Кальций хлор пастерланган сутда ширдон ферменти ёрдамида қаттиқ ва зардобни тез ажралиб чиқадиган қуйқа ҳосил бўлишига ёрдам беради. Кальций хлор солингандан сўнг, сутга қайнатилган ва 35 °C ҳароратгача совутилган 1 % эритма кўринишида ширдон ферменти ёки пепсин солинади.

Қуйқа таркибида қолган зардобни йўқотиш мақсадида у ўз-ўзидан пресслаш ёки шунчаки пресслашга юборилади. Бунинг учун қуйқа 7-9 кг ли қилиб халталарга солинади, оғзи боғланади ва бир неча қатор қилиб пресс-тележкага ётқизилади. Натижада қуйқа ўз оғирлиги ҳисобига прессланиб таркибидаги зардоб ажралиб чиқади. Ўз-ўзидан пресслаш 1 соат давомида ҳарорати 16°C бўлган хоналарда олиб борилади. Сўнгра творог босим остида тайёр бўлгунга қадар прессланади. Бундай пресслаш ҳарорати 3-6°C бўлган хонада олиб борилади ва жараён тугагач, творог 8°C ҳароратгача совутиш учун тезда совутгичларга юборилади.

Оғирлиги 250 граммли брикетларда творог ишлаб чиқариш технологик схемаси қуйида келтирилган. Бунда қуйидаги жараёнлар амалга оширилади: келтирилган сутни параметрларига қараб қабул қилиб олиш, рўйхатга олиш, меъёрлаштириш, пастерлаш, сутни ивитиш ва творог қуйқасини ҳосил қилиш, қуйқадан зардобни ажратиш, тайёр творогни совутиш, қадоқлаш.

Творог ишлаб чиқариш технологик схемаси.

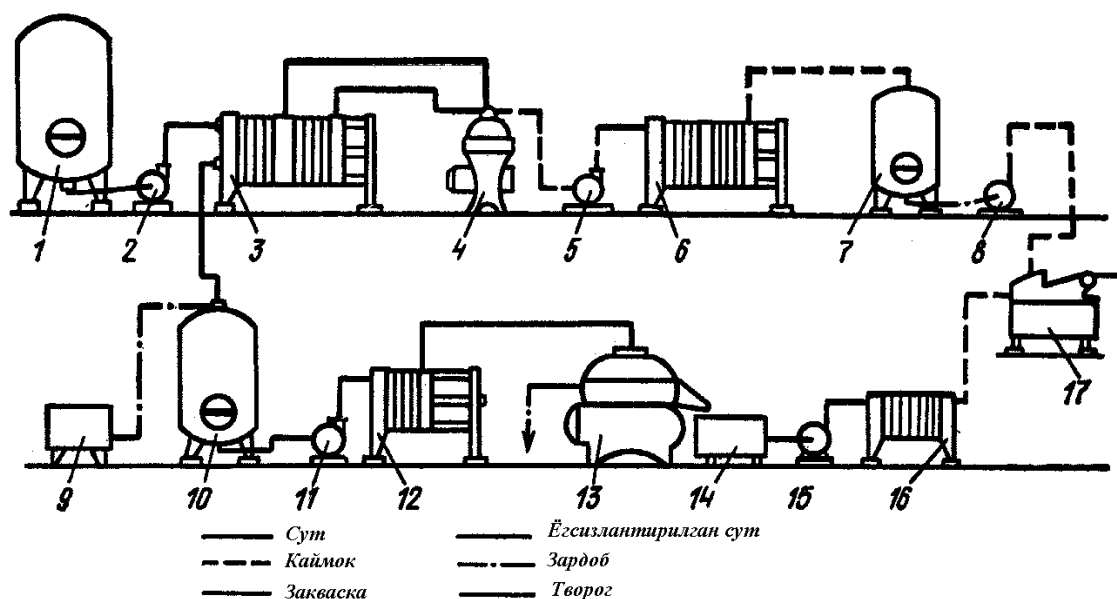


Расм – 19. 1- автосутцистернаси, 2- насос, 3- сут учун ўлчагич, 4- пластинкали совутгич, 5- резервуар, 6- пастерлаш.- совутиш ускунаси, 7- сепаратор меъёрлаштиргич, 8- заквас ка тайёрлагич, 9- творог учун ванна, 10- ўз-ўзидан пресслаш учун ванна, 11- творогни пресслаш учун ускуна, 12- қадоқлаш учун автомат.

Ажратиш усули ёрдамида творог ишлаб-чиқариш. Бунда аввал сут пластинкали ускунада 40-45⁰С ҳароратгача иситилади ва сепараторда ёғлилиги 50-55 % бўлган қаймоқ олинади. Қаймоқ 90⁰С ҳароратда пластинкали қурилмада пастерланади, 2-4⁰С ҳароратгача совутилади ва маълум вақтгача сақланади.

Ёғсизлантирилган сут эса 20 секунд давомида 78-80⁰С ҳароратда пастерланади, 30-34⁰С ҳароратгача совутилади ва ивитиш учун идишга юборилади. Бунда закваска: кальций хлор ва фермент қўшилади. Аралашма яхшилаб аралаштирилади ва кислоталилиги 90-100 ⁰Т бўлгунча ивителиди.

Олинган қуюқлик аввал яхшилаб аралаштирилади ва насос орқали пластинкали иссиқлик алмашув жиҳозига юборилади. Қайсиким, бунда қуюқлик аввал 60-62 ⁰С ҳароратгача қиздирилади, сўнгра эса то 28-32 ⁰С ҳароратгача совутилади. Натижада қуюқлик оксилли ва зардобли қисмларга тезда ажралади.



Расм - 20 Ажратиш усули ёрдамида творог ишлаб-чиқаришнинг технологик схемаси

1, 7 - идишлар, 2 – сут учун насос, 3 – пластинкали пастеризатор, 4 – сепаратор – қаймоқ ажратгич, 5 – қаймоқ учун насос, 6 – қаймоқ учун пластинкали пастерлаш – совутиш жиҳози, 8 – насос, 9 – закваска тайёрлагич, 10 – аралаштиргич, 11 – мембранали насос, 12 – пластинкали иссиқлик алмаштиргич, 13 – сепаратор – творог ажратгич, 14 – йиғгич, 15 – творог учун насос, 16 – творогни совутигич, 17 – аралаштиргич.

Босим остида қуюқлик иссиқлик алмашувчи жиҳоздан сепаратор – творог тайёрловчи жиҳозга келтирилади ва зардоб ҳамда творогга ажратилади.

Олинган творогли қуйка 8°C ҳароратгача совутилади ва гомогенли консистенция ҳосил бўлгунча эзилтирилади. Совутилган творог қориш жиҳозига юборилади ва бунда насос орқали пастерланган ва совутилган қаймоқ билан яхшилаб аралаштирилади.

Бундай технологик усул орқали творогнинг қуйидаги турларини тайёрлаш мумкин: ёғли, ўртача ёғли творог, «Дехқонча», парҳезбоп юмшоқ, мевали парҳезбоп юмшоқ твороглар. Таркибидаги ёғига қараб серёғ творог-18 % ёғи, кам ёғли творог - 9 % ёғи бор ва ёғсиз творог бўлади. Юмшоқ парҳезбоп творог ёғи олинган сутга қаймоқ қўшиб олинади. Унинг таркибида



ёғ миқдори 11 % дан кам бўлмайди. «Дехқонча» творог ҳам ёғсиз сутга қаймоқ қўшиб олинади. Унда ёғ миқдори 5 % дан кам бўлмайди. Хонаки пишлоқ ёки қаймоқ аралаш донадор творог таркибидаги оксил, ёғ, намлик миқдори жиҳатидан камёғ творогга яқин бўлади, лекин тузилиши донадор бўлади. Таркибида 8 % ёғ ва 1 % туз бўлади.

Юмшоқ парҳезбоп творог. Юмшоқ парҳезбоп творог сут ачитқи стрептококнинг тоза култураси билан ёғсизлантирилган сутни 86-90 °С ҳароратда ивитиш ва унинг таркибидаги зардобни ажратиш билан ишлаб чиқарилади. Бунинг учун пастерланган ва 28-34 °С ҳароратгача совутилган ёғсизлантирилган сутга закваска, кальций хлор ва ширдон ферменти эритмаси (1-1,2 г/т) аралаштирган ҳолда солинади. Аралашма кислоталилиги 90-110 °Т (рН 4,3-4,5) ёки 85-90 °Т бўлгунча ивителиди. Тайёр қуйқа 5-10 минут давомида аралаштиргич ёрдамида яхшилаб аралаштирилади ва насос ёрдамида пластинкали иссиқлик алмашув жиҳозига юборилади. Қайсиким, бунда у таркибидаги зардобни яхши ажралиши учун 60-62 °С ҳароратгача қиздирилади, сўнгра 28-32 °С ҳароратгача совутилади. Шундан сўнг қуйқа фильтр ёрдамида майдаланади ва ёғсиз творог тайёрлаш учун сепаратор-творог тайёрлагич жиҳозига узатилади.

Тайёр творог насос ёрдамида аввал трубасимон совутгич жиҳозига берилади, қайсиким, унда 8 °С ҳароратгача совутилади ва ёғлилиги 50-55 % бўлган, 85-90 °С ҳароратгача пастерланган ҳамда 10-17 °С гача совутилган қаймоқ билан аралаштириш учун аралаштиргич-дозатор жиҳозига юборилади.

Юмшоқ парҳезбоп творогнинг таркибидаги ёғи 11 %, намлиги 73 %, кислоталилиги 210 °Т дан ошмаслиги керак. Творог тоза сут-ачитқили таъмга, нафис бир жинсли консистенцияга, бутун массаси бўйлаб бир хил тарқалган оқ рангга эга бўлиши лозим.

Мева-резавор мевали юмшоқ парҳезбоп творог. Мева-резавор мевали юмшоқ парҳезбоп творог тайёрлаш учун қаймоққа мева шарбати солиб аралаштирилади. Сўнгра ҳосил қилинган творог билан бирга аралаштиргич-дозатор жиҳозида аралаштирилади.

Тайёр маҳсулот автоматда қадоқланади, яшикларга жойлаштирилади ва ҳарорати 2 °С бўлган совутгичга сақлаш учун юборилади.

Уй пишлоғи. Уй пишлоғи ёғли (4 %) ва ёғсиз қилиб ишлаб чиқарилади. У сал сарғишроқ рангга эга бўлган пишлоқ массаси кўринишида бўлади. Унинг таъми нафис, сал шўрроқ, ҳиди сут-ачитқи маҳсулотига хос. Уй пишлоғи таркибида ёғ миқдори 4,3 ва 20 % ни (ёғсиз уй пишлоғида 0,4 %), туз миқдори 1 % гача, намлиги 78,3-79 % ни ташкил этиб, кислоталилиги 150 °Т. Уй пишлоғини ишлаб чиқариш учун кислоталилиги 19 °Т бўлган ёғсизлантирилган сут ва ёғлилиги 30 % ва кислоталилиги 17 °Т бўлган қаймоқ ишлатилади.

Қаймоқ 95-97 °С ҳароратда 30 минут давомида сақлаш билан пастерланади, 26-30 °С ҳароратда ва 12,5-13 МПа босимда гомогенизацияланади. Сўнгра 4-8 °С ҳароратгача совутилади. Ёғсизлантирилган сут 75 °С ҳароратда 18-20 секунд давомида пастерланади, 30-32 °С ҳароратгача совутилади ва махсус ванналарда ивителиди. Ивитиш учун олинган закваска таркибига *S. Lactis*, *S. diacetilactis*, *S. cremoris* 2:1:2 нисбатда қўшилади. Агар сут таркибига 5-8 % закваска солинса, у ҳолда ивитиш жараёни 6-8 соат давом этади. Агар 1-3 % миқдорда қўшилса, 21-23 °С ҳароратда 12-16 соат ивителиди. Закваскадан ташқари, сутга кальций хлор эритмаси (1 тонна сутга 400 грамм) ва ширдон ферментининг 1 % эритмаси (1 тонна сутга 1 грамм) солинади.

Қуйқанинг тайёрлиги унинг кислоталигига қараб аниқланади. Қуйқанинг кислоталилиги 45-57 °Т га (рН 4,7-4,9) тенг бўлиши керак. Тайёр қуйқа махсус ёрдамида ўлчами 12,5-14,5 мм бўлган кубик шаклида кесилади ва 20-30 минут тинч ҳолатга қўйилади. Бу вақт давомида қуйқадаги кислоталилик ошади, зардоб яхши ажралади ва зардобдан ажралган қуйқа жипселади. Сўнгра зардобнинг кислоталилигини пасайтириш мақсадида ваннага ҳарорати 46 °С бўлган сув солинади. Қуйқа иситилади, иситиш пайтида қуйқанинг кислоталилиги 3 °Т гача ошади. Творог доналари тайёр бўлгач, ваннадаги зардоб ажратиб олинади ва унга ҳарорати 16-17 °С бўлган сув қўйилади. Бунда творог доналари ювилади ва 15-20 минут давомида совутилади. Сўнгра творог ҳарорати 2-4 °С бўлган совуқ сувда ювилади, қуритилади ва қуритилган творогга тўлдирғичлар солиб яхшилаб аралаштирилади. Тайёр уй пишлоғи 500, 250, 200 граммли коробка, стакан, флягаларга солиб қадоқланади.

Уй пишлоғинининг сақлаш муддати уй ҳароратида 24 соат, 8-10 °C ҳароратда 5 кунгача, 2-4 °C ҳароратда 7 кун.

Творогнинг миллий турлари. Творогнинг давлат стандарти бўйича ишлаб чиқариладиган анъанавий турларидан ташқари, ҳар бир республикада тайёрланадиган миллий турлари ҳам маълум. Булар қуйидагилар:

Сузма (Озорбайжон) ва чекиз (Туркменистон) – сутни 40-45 °C ҳароратда термофилли сут - ачитқили стрептококк ва болгар таёқчаси (1:1 нисбатда) солиб ивитиб тайёрланади. Ивитиш натижасида ҳосил қилинган қуйқа кесилади ва бир қисм зардобининг ажралиб чиқиши учун 10-20 минут тинч ҳолда қўйилади. Сўнгра таркибидаги намлиги 70 % бўлгунча прессланади ва 50-500 граммли пергамент қоғозига ўралади. Сузма таркибида ёғ миқдори 15 %, чекизда 13 %, намлиги 70 %, кислоталилиги 200 °Т, чекизда 220 °Т, таъм ва ҳиди тоза сут-ачитқига хос, бир жинсли консистенцияли бўлиши керак.

Курт- Қозоғистон миллий маҳсулоти. Уни сигир, қўй ёки эчки сутини сут ачитқи стрептококкнинг тоза културасидан солиб ивитиб ва кейинчалик қуйқа таркибидаги зардобни ажратиб олиш ҳамда уни қуритиш билан тайёрланади. Таркибидаги ёғ миқдори 0,6 % бўлган меъёрлаштирилган сут 80-85 °C ҳароратда 10-20 минут давомида сақлаб пастерланади, 32-34 °C ҳароратгача совутилади, унга 5 % закваска солинади ва кислоталилиги 75-76 °Т бўлгунча ивителиди. Ивитиш натижасида ҳосил бўлган қуйқа 38-42 °C ҳароратгача иситилади, зардобни тезроқ ажралиб чиқиши учун 20-30 минут сақланади. Сўнгра зардобни ажратиб олинади, 7-9 кг халтачаларга солиб таркибидаги намлиги 76-80 % қолгунча 3-5 соат давомида прессланади ва шакл берилади. Агар шўр курт тайёрланадиган бўлса, у ҳолда шакл беришдан олдин оқсилли масса тузланади. Сўнгра курт ҳарорати 35-40 °C бўлган қуритиш камераларида қуритилади.

Тайёр маҳсулот таркибида ёғ миқдори 12 %, намлиги 17 %, туз миқдори 2,5 %, кислоталилиги 400 °Т бўлиши керак.

Қурут- Ўзбекистон миллий маҳсулоти. Қурут ёғсизлантирилган ва 85-87 °C ҳароратгача пастерланган сигир сутини ацидофил ва болгар таёқчасининг тоза култураси билан ивитиш, сўнгра унга иссиқлик ишлов бериш ва қадоқлашдан олдин қўшимча витамин “С”, таъм ва ҳид берувчи

моддалар солиб тайёрланади. Ивитиш 30-35 °C ҳароратда 3-4 соат давом этади. Сўнгра аралашма 40-45 °C ҳароратгача иситилади ва 20 соат ичида кислоталилиги 260-280 °T бўлгунча баъзан аралаштириб турилади. Иситиш 30-40 минут сақлаб 92-95 °C ҳароратгача давом этади ва 40-45 °C гача совутилади. Тайёр масса бўз матодан тайёрланган халтачаларга солинади ва ўз-ўзидан прессланиши ва 50-55 % намлик қолгунча 1,5-2 соат совутгичга қўйилади. Прессланган массага 1-2 % ацидофил закваска, 2-туз, 0,2 % аччиқ гармдори қўшилади, бир жинсли масса ҳосил бўлиши учун аралаштирилади ва қадоқланади.

“Манук” настаси – Арменияда тайёрланади. Уни тайёрлаш учун ёғсизлантирилган сутни пастерлаб 43-45 °C ҳароратда сут ачитқили бактерияларнинг тоза култураси билан ивитиб, сўнгра зардобини ажратиб, намлиги 80 % қолгунча халтачаларга солиб ўз-ўзидан пресслаб, унга альбуминли масса, шакар, мева қиёми қўшиб аралаштирилади.

Творогли маҳсулотлар. Творогга қанд, туз, таъм ва ҳид берувчи моддалар (какао, кофе, цукатлар, қуритилган мевалар, майиз, тмин, укроп ва бошқалар) қўшиб творог хаамири, сиркилар, творогли торт ва кремлар тайёрланади. Қўшимча маҳсулот сифатида буғдой уни, товук тухуми, крахмал ишлатилади.

Творогли маҳсулотларга қуйидагилар киради:

1. Мева ва резавор мева тўлдирғичли парҳезбоп творог- ёғ миқдори 11%, 9%, 4%, ёғсиз.
2. Тўлдирғичли творогли масса.
3. Глазурланган творогли сиркилар.
4. Творогли крем ва и десертлар.

Таркибидаги ёғ миқдorigа қараб творогли маҳсулотлар юқори ёғли (20-25 %), ёғли (15-17 %), ўртача ёғли (8 %), ёғсиз қилиб ишлаб чиқарилади.

Творогли маҳсулотлар ишлаб чиқаришда қуйидаги жараёнлар олиб борилади: хом ашёни қабул қилиш, солинадиган компонентларни тайёрлаш, аралашмани тайёрлаш, қадоқлаш, жойлаш ва сақлаш. Уларни

ишлаб чиқаришда асосий хом ашё пастерланган сутдан тайёрланган творог, ёғли учун-творог ва сариеғ ҳисобланади.

Творог маҳсулотлари ишлаб чиқариш учун қўлланиладиган хом ашё юқори сифатли ва стандарт талабига жавоб берадиган бўлиши лозим. Нафис ва бир жинсли консистенцияли творог ҳосил қилиш учун, уни коллоидли тегирмонда эзадилар. Қўшиладиган хом ашёлардан қанд-шакар, какао кукуни, ош тузи, гармдори аралашмага қўшишдан олдин элакдан ўтказилади. Аралашма таркибига бир хилда тарқалиши учун ванилин қанд-шакарнинг 5-10 қисми билан аралаштирилади. Цукатлар 0,6-0,8 мм ўлчамли қилиб кесилади. Сариеғ аралашмага солишдан олдин сал қиздирилади.

Тайёрланган компонентлар қориш жиҳозида бир жинсли масса ҳосил қилиш мақсадида яхшилаб аралаштирилади. Сўнгра аралашма 6 °С ҳароратгача совутилади, қадоқланади ва ҳарорати 8⁰ °С дан ошмаган совутгич камераларида сақланади.

Тайёр творогли маҳсулотларнинг кислоталилиги; таркибидаги ёғ, сув, қанд ва туз миқдори жиҳатидан техник шартлар қўйган талабларга жавоб берадиган; тоза, сут-ачитқили таъм ва ҳидга эга бўлиши керак. Уларнинг консистенцияси бир жинсли, нафис зич, ранги оқ ёки қандай тўлдиргичлар солинганига қараб (сарик, жигар ранг) бўлиши лозим.

Оқсилли паста

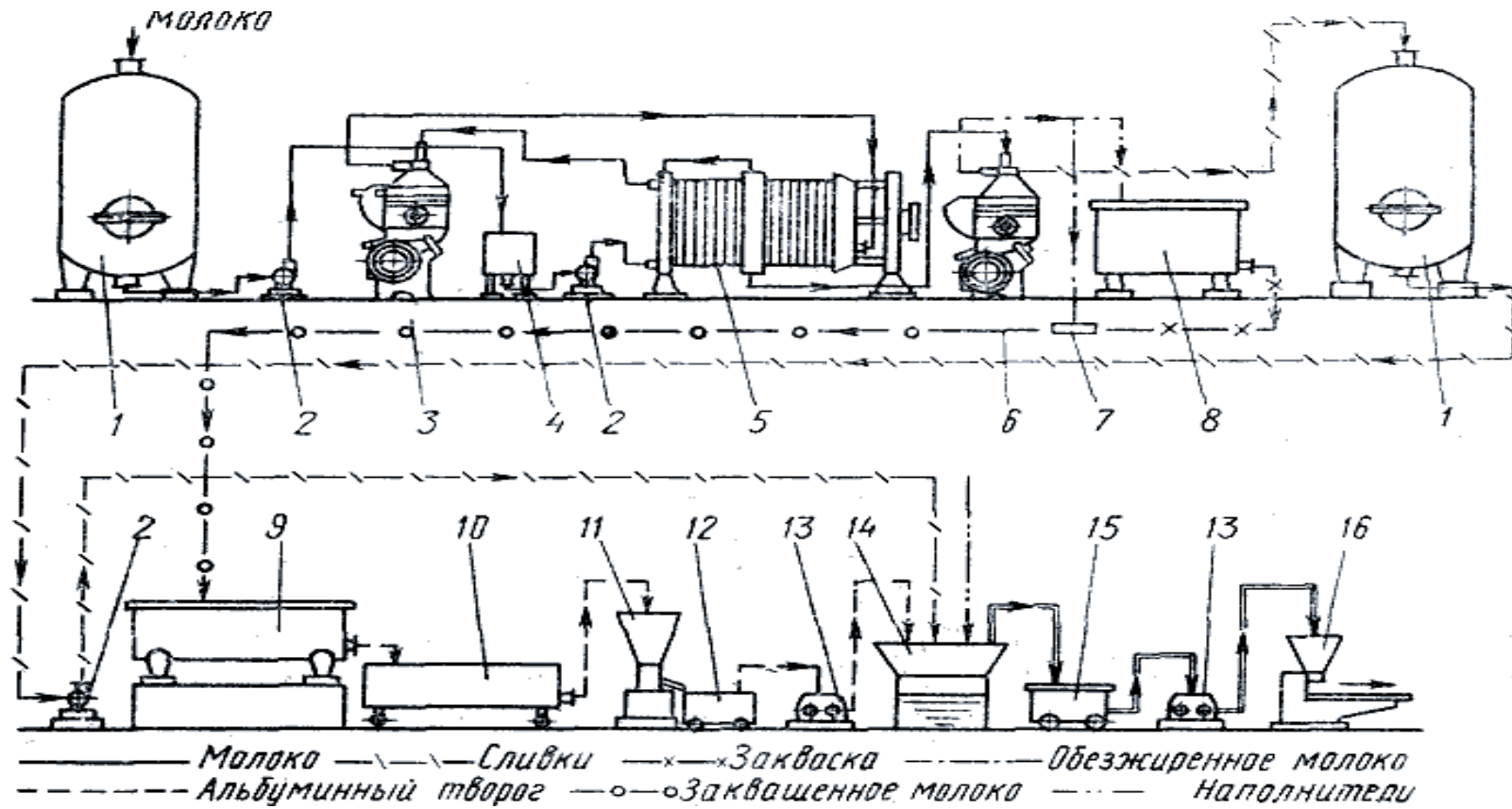
Сут-оқсилли паста ёғсизлантирилган пастерланган сутдан, уни сут-ачитқи бактериясининг тоза культурасидан тайёрланган закваска билан ивитиб ва қаймоқ, қанд, мева-резавор мевали шарбат, «С» витамини қўшиб тайёрланади.

Оқсилли пастага қуйидагилар киради: ацидофилли, ацидофилли «Столичная», «Здоровье». Оқсилли пасталарнинг физик-кимёвий кўрсаткичлари № 30 жадвалда келтирилган.

Оқсилли пастанинг физик-кимёвий кўрсаткичлари

Маҳсулот номи	Таркиби, %				Кислоталиги, °Т
	Ёғ	Сув	Сахароза	Туз	
Ацидофилли паста:					
а) пресслаш усули билан ишлаб чиқарилган	8	60,0	24	-	200
	-	80,0	12	-	200
б) мева ва резавор мевали «Столичная»	8	70,0	11	-	190
	-	76,5	11	-	200
в) лимонли «Столичная»	8	72,0	9	-	190
	-	78,5	9	-	200
Сут-оқсилли паста «Здоровье»	5	81,0	-	0,2	160
	5	69,0	15	-	150
Мева ва резавор мевали	-	85,0	-	0,2	160
	-	75,0	13	-	160

Сут-оксилли паста «Здоровье» ишлаб чиқариш технологик схемаси.



Расм – 21.

Сут-оқсилли маҳсулот асосан творог массасидан тайёрланади. Бир жинсли консистенцияни бериш учун творог ёки творог массаси гомогенизатордан ўтказилади. Сўнгра ҳосил қилинган масса тўлдирғичлар билан аралаштирилади ва тайёр масса қадоқланади.

Аҳоли ўртасида “Здоровье” ва “Ацидофил ” сут-оқсилли пасталарига бўлган талаб жуда катта.

“Здоровье” сут-оқсилли пастаси ёғсизлантирилган пастерланган сутдан, уни сут-ачитқи бактериясининг тоза культурасидан тайёрланган закваска билан ивитиб, кейинчалик оқсилли пастага қаймоқ, қанд, мева-резавор мевали шарбат қўшиб тайёрланади.

Сут-оқсилли паста «Здоровье» ишлаб чиқариш технологик жараёни қуйидагича: Янги ёғсизлантирилган сут 80 °С ҳароратда 18-20 секунд сақлаб пастерланади. Пастерланган сут 36-38 °С ҳароратгача совутилади ва шу ҳароратда унга термофилли ва мезофилли сут-ачитқи стрептококкли тоза културалар аралашмасидан тайёрланган закваска солиб ивителиди.

Сут кислоталилиги 80-85 °Т бўлган зич қуйқа ҳосил бўлгунча ивителиди. Тайёр қуйқа кесилади ва зардоб қисман ажралиб чиқиши учун 40-50 минут тинч ҳолатга қўйилади. Эркин ҳолда ажралиб чиққан зардоб ажратиб олинади, қолган қуйқа эса таркибидаги намлиги 85 % қолгунча прессланади. Олинган сут-оқсилли паста коллоидли тегирмонда ёки гомогенизаторда ишлов берилади. Сметанасимон консистенцияли бир жинсли масса тўлдирғичлар билан аралаштирилади ва қадоқланади.

Сут-ачитқи маҳсулотлари ишлаб чиқаришда технологик жараёнларнинг бузилиши натижасида уларнинг сифатининг ўзгариши

Сут – ачитқи маҳсулотларини ишлаб чиқаришда технологик жараёнларнинг бузилиши натижасида уларнинг сифати пасайиши мумкин. Бунда маҳсулотларнинг консистенцияси ва таъми ўзгариши мумкин.

Сут – ачитқи маҳсулотларининг камчиликлари, уларнинг келиб чиқиш сабаблари ва буни олдини олиш қуйидаги жадвалда келтирилган.

№	Камчиликлар	Келиб чиқиш сабаблари	Олдини олиш
1.	Ем-хашак ва бегона таъмлар	Таъмнинг ўзгариши бегона таъмга эга бўлган сут ишлатилганда содир бўлади. Хом сутни паст ҳароратда сақлашда келиб чиқиши мумкин.	Хом ашё сифатини қаттиқ назорат қилиш. Хом сутни сақламаслик, сут сифатига тўғри баҳо бериш ва технологик жараённинг боришини назорат қилиб бориш.
2.	Ўта нордон таъмли	Термостатда маҳсулот узок муддат сақланганда, юқори ҳароратли маҳсулот тез совутилмасдан сақланганда кузатилади.	Технологик жараён режимларига тўғри риоя қилиш
3.	Тоза бўлмаган таъм	Бегона микрофлоралар ривожланишида кузатилади.	Санитария – гигиена қоидаларига тўғри риоя қилиш.
4.	Зардобнинг кўп миқдорда ажралиб чиқиши	Сутни пастерлаш ва гомогенизациялаш жараёнларининг бузилишида, термостатда маҳсулотнинг кўп муддатда сақланишида, хом ашёнинг сифати паст бўлганда кузатилади.	Сут сифатига тўғри баҳо бериш, ишлаб чиқаришда технологик режимларга тўғри риоя қилиш

Уй шароитида творог тайёрлаш.

Уй шароитида творог тайёрлаш учун идишга 3—4 л қайнатилган ва ивитиш ҳароратигача совутилган сут ва 1 стакан простокваша қўйилади, аралаштирилади ва уй ҳароратида қаттиқ қўйқа ҳосил бўлгунча бир хил ҳароратда қўйилади. Ҳосил бўлган қўйқа бўлақларга кесилади, идиш кесилган қўйқаси билан бошқа бир каттароқ идишда олдиндан қайнатилаётган сувли идиш ичига солинади ва паст оловда иситилади, маҳсулотнинг юқори қатлами аста-секин аралаштирилади. Бундай аралаштиришда қўйқанинг пастки қисми юқорига кўтарилади, юқори қисми эса пастга тушади, яъни бир хил иситилади ва қўйқа таркибидаги зардоб тўла ажралиб чиқади

Қўйқа юқорига сузиб чиққач, ҳосил бўлган творог олдиндан тозаланган ва икки қават дока қўйилган элак ёки панжара устига қўйилади. Зардоб сизиб чиққач, творог совутилади ва пресс остига қўйилади. Тайёр творог совутгичда сақланади.

Сут – ачитқи маҳсулотларини ишлаб чиқаришда технологик жараёнларнинг бузилиши натижасида уларнинг сифати пасайиши мумкин. Бунда маҳсулотларнинг консистенцияси ва таъми ўзгариши мумкин.

Назорат учун саволлар.

1. Творог нима ва у қандай тайёрланади?
2. Творог неча усулда ишлаб чиқарилади?
3. Творогнинг асосий кўрсаткичларига нималар киради?
4. Ажратиш усули ёрдамида творог ишлаб чиқаришнинг моҳияти нимада?
5. Юмшоқ парҳезбоп творог қандай тайёрланади?
6. Мева-резавор мевали юмшоқ парҳезбоп творог қандай тайёрланади?
7. Уй пишлоғини ишлаб чиқариш бошқа тур твороглардан нима билан фарқ қилади?
8. Творогнинг миллий турларига қайсилар киради ва улар қандай тайёрланади?
9. Творогли маҳсулотларга нималар киради ва улар қандай тайёрланади?
10. Оқсилли паста нима?
11. Оқсилли пастанинг физик-кимёвий кўрсаткичларига нималар киради?

Таянч иборалар.

Творог, юмшоқ парҳезбоп творог, мева-резавор мевали юмшоқ парҳезбоп творог, уй пишлоғи, творогли маҳсулотлар, оқсилли паста, курут, курт, сузма, “Манук” пастаси.

БЎЛИМ 6

МУЗҚАЙМОҚ ИШЛАБ ЧИҚАРИШ ТЕХНОЛОГИЯСИ.

Музқаймоқ- жуда тўйимли, ажойиб хуштаъмлик хусусиятига эга бўлган маҳсулотдир.

Шакар қўшилган сутли ёки резавор мевали массага стабилизатор қўшиб кўпиртириш ва музлатиш орқали музқаймоқ олинади.



Музқаймоқнинг 50 дан ортиқ ассортиментлари мавжуд.

Музқаймоқ-ширин, кўпиртирилган, музлатилган сутли маҳсулот, сут, мева, резавор мева, сабзавот, стабилизатор, аромат моддалар ва бошқа қўшимча ва ингредиентлар таркибидан ташкил топган суюқ аралашмадан ишлаб чиқарилади. Музқаймоқ сифатли таъмига қараб аҳоли орасида, хусусан, болалар учун, сеvimли маҳсулот ҳисобланади.

Ишлаб чиқариш шароитида тобланган музқаймоқ $-20-25^{\circ}\text{C}$ ҳароратда тайёрланади. Умумий овқатланишда консистенцияси кремни эслатадиган юмшоқ музқаймоқ тайёрланади. Тўлдирғичининг таркибига қараб музқаймоқнинг қуйидаги турлари кенг ассортиментда ишлаб чиқарилади. Булар:

- Сутли музқаймоқ
- Сариёғли музқаймоқ
- Пломбир
- Мева ва резавор мевали
- Ароматлаштирилган
- Бошқа хил

Музқаймоқ ишлаб чиқаришда ишлатиладиган хом-ашёларга қуйидагилар киради:

- | | | | |
|--|-------------------------|----------------------------|-------------------------------|
| • Соф сут | • Сариёғ | • Зардоб | • Шакар |
| Ёғсизлантирилган сут | • Ардоб | • Оксилликон
центратлар | • Патока |
| Қуюлтирилган сут | • Аралаш
ёғлар | • Пектин | • Асал |
| • Қуритилган сут
(соф ва
ёғсизлантирилган) | • Тухум
маҳсулотлари | • Мевалар | • Турли хил
қиёмлар |
| • Резавор мевалар | • Ёнгоқ | • Шоколад | • Ароматик
моддалар |
| • Стабилизаторлар | • Эссенцилар | • Ванилин | • Ранг
берувчи
моддалар |

Сутли музқаймоқ таркибида 29% қуруқ моддалар, шу билан бирга 3,5% ёғ ва 15% қанд бўлиши керак.

Сариёғли музқаймоқ таркибига 10% га яқин ёғ ва 14% қанд киради. Унда қуруқ моддаларнинг умумий миқдори 34% ни ташкил этади.

Пломбир сариёғли музқаймоқдан таркибида кўпроқ ёғ бўлиши билан фарқланади. Пломбир таркибида 15% қанд, 15% ёғ бўлиб, қуруқ моддаларнинг таркиби 40% га яқин.

Мева ва резавор мевали музқаймоқ таркибида 30% яқин қуруқ моддалар, шу билан бирга 27% қанд бор. Ҳамма турдаги музқаймоқлар зичлиги 1,10-1,13 кг/ л га тенг.

Музқаймоқ енгил ҳазм бўладиган маҳсулотдир. Сутли, сариёғли ва пломбир музқаймоқлар ўз таркибига ёғ, оксил, углевод, турли минерал моддалар ва витаминлар сақлайди. Ёғ ва углеводлар иссиқлик энергияси манбаи бўлиб хизмат қилади. Оксил ва минерал моддалар организм тўқималарининг қайта тикланиши ва тузилиши учун муҳимдир. Сутли,

сариёғли ва пломбир музқаймоқ таркибидаги оксил бошқа оксилларга караганда тўла қимматли бўлиб, яхши ҳазм бўлади.

Музқаймоқда минерал моддалардан асосан фосфор ва кальций учрайди. Пломбир ва сариёғли музқаймоқда кўпроқ «А» витамини, ҳамда «В», «Е» ва «Р» витаминлари бор.

Музқаймоқнинг физик-кимёвий кўрсаткичи қуйидаги жадвалда келтирилган.

Жадвал №32

Музқаймоқ	Таркиби, %			Кис Лота лили ги, ° Т
	Ёғ	Қанд	Қуруқ моддалар миқдори	
Сутли:				
Ванилли, кофели, ёнғоқли	3,5	15,5	29	22
Шоколадли				
Мева ва резавор мевали	3,5	17,5	31	24
	2,8	16	29	50

22

24

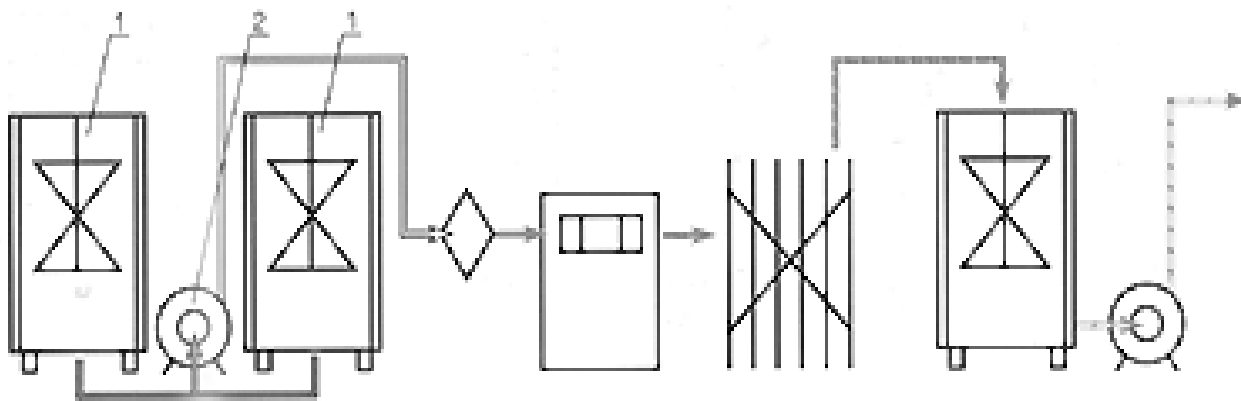
Сутли:				
Ванилли, кофели, ёнғоқли	3,5	15,5	29	22
Шоколадли				
Мева ва резавор мевали	3,5	17,5	31	24
	2,8	16	29	50
Сариёғли:				
Ванилли, ёнғоқли, кофели, шоколадли	10	14	34	22
Пломбир:				

Сариёғли, ёнғоқли, кофели, шоколадли	15	17	42	24
Мева ва резавор мевали	-	27	30	70
Хушбўй: лимонли, қлубнайли, гилосли	-	25	25	70

Музқаймоқ ишлаб чиқариш технологияси икки асосий жараёндан: аралашмани тайёрлаш ва тайёрланган аралашмадан музқаймоқ ишлаб чиқаришдан иборат.

Аралашмани тайёрлаш. Музқаймоқ аралашмаси тайёрлаш технологик схемаси қуйидаги кетма - кетликда олиб борилади: хом ашёни қабул қилиш, хом ашё сифатини текшириш, хом ашёга дастлабки ишлов бериш, аралашма тайёрлаш, аралашмани пастерлаш, аралашмани филтрлаш, гомогенизациялаш, совутиш ва аралашмани сақлаш.

Музқаймоқ ишлаб чиқариш технологик схемаси қуйида келтирилган.



Расм - 22. 1- аралаштиргичи бўлган резервуар, 2- насос, 3- филтр, 4- гомогенизатор, 5-аралашмани совутувчи, 6- фризёр

Музқаймоқ ишлаб чиқаришда хом ашёни тайёрлаш ва аралаштириш.

Музқаймоқ ишлаб чиқариш корхонасига келиб тушган хом-ашё органолептик ва кимёвий текширишдан ўтади. Музқаймоқ ишлаб чиқариш

учун ишлатиладиган сифатли хом ашёга дастлабки ишлов берилади. Ҳар бир маҳсулотга ишлов бериш қуйидаги жадвалга келтирилган.

Жадвал №33

Хом ашё	Хом ашёни текшириш кўрсаткичлари	Хом ашёга ишлов бериш усуллари
Сут	Ҳарорат, таъм, ҳид, ранг, кислоталилиги (°Т), ёғлилиги (%), зичлиги	Филтрлаш, сақлаш жараёнида 2-4°С ҳароратгача совутиш
Қаймоқ	Ҳарорат, таъм, ҳид, ранг, кислоталилиги, ёғлилиги	Филтрлаш, сақлаш жара- ёнида 2-4°С ҳароратгача совутиш
Сариёғ	Таъм, ҳид, ранг	Эритиш ёки унчалик катта бўлмаган бўлакка бўлиш
Қандли қуюлтирилган сут	Таъм, ҳид, ранг, ёғлилиги, кислоталилиги, қуруқ мод- далар миқдори(%)	Тешикчалар диаметри 0,5 ммгача бўлган филтр ёки элак ёрдамида филтрлаш
Қуруқ сут, қуруқ қаймоқ, ёғсизлантирилган сут	Таъм, ҳид, ранг, кислоталилиги, қуруқ моддалар миқдори, эрувчанлиги	Тешикчалар диаметри 0, 5 ммгача бўлган филтр ёки элак ёрдамида филтрлаш
Қуюлтирилган қандли қаймоқ, қандли қуюлти- рилган сутли какао, қандли қуюлтирилган	Таъм, ҳид, ранг, ёғлилиги, кислоталилиги, қуруқ мод далар миқдори	Тешикчалар диаметри 0, 5 ммгача бўлган филтр ёки элак ёрдамида филтрлаш

сутли кофе		
Қанд-шакар	Таъм, ҳид, ранг, механик чиқиндилар, намлиги (%)	Диаметри 3 мм бўлган элакдан ўтказиш. Металл чиқиндилардан магнит ёрдамида тозалаш
Қандли қиём, инвертли қиём, резавор-мевали шарбат, экстракт	Таъм, ҳид, ранг, қуруқ моддалар миқдори (%), кислоталилиги (Т° да)	Диаметри 1,5 мм бўлган металдан тайёрланган филтр ёрдамида филтрлаш
Патока, табиий асал	Таъм, ҳид, қуруқ моддалар миқдори, кислоталилиги, механик чиқиндилар	Қовушқоқлигини пасайтириш учун 50°С ҳароратгача қиздириш ва диаметри 2 мм бўлган филтрдан ўтказиш
Бугдой уни, крахмал	Таъм, ҳид, ранг, намлиги, кислоталилиги, чиқиндилар миқдори, клейковина миқдори	Диаметри 2 мм бўлган элакдан ўтказиш. Магнит ёрдамида металл чиқиндилардан тозалаш
Ёнғоқ мағзи ва ширин миндал	Таъм, ҳид, ранг, намлиги, кислоталилиги	Бегона чиқиндилардан тозалаш
Какао кукуни	Таъм, ҳид, ранг, намлиги, кислоталилиги	Диаметри 1,5 бўлган элакдан ўтказиш
Цукатлар	Таъм, ҳид, ранг ва бегона чиқиндилар	Ҳар хил чиқиндилардан тозалаш
Товуқ тухуми	Органолептик жиҳатдан баҳо бериш	Сифатини овоскоп асбоби ёрдамида текшириш

Музқаймоқ ишлаб чиқаришда қўлланиладиган ҳар бир хом ашёга алоҳида ишлов берилади. Рецептúra буйича олинган компонентлар аралаштирилади. Тайёрланган аралашма филтрланади, сўнггра пастерлашга

юборилади. Музқаймоқ аралашмасини тайёрлаш ва аралаштириш учун хажми 300, 600 ва 1000 литрли бўлган узок вақт пастерлайдиган ВДП маркали ванналардан ёки сут учун мўлжалланган универсал резервуарлардан фойдаланиш мумкин. Бундай идишларда аралашма пастерланади ва совутилади.

Дастлабки ишлов берилган хом ашё иситгичли ёки иситгичсиз аралаштирувчи ваннага солинади. Ваннада ўрнатилган аралаштиргичлар ёрдамида 35-45⁰С ҳароратгача қиздирилган хом ашё аралаштирилади. Хом ашё қуйидаги кетма-кетликда солинади: суёқ маҳсулотлар (сут, қаймоқ, сув ва х.қ.); қуюлтирилган сутли маҳсулотлар; қуритилган маҳсулотлар (шакар, қуритилган сутли маҳсулот, қуритилган тухум маҳсулотлари). Қўрсатилган кетма-кетликда солинган маҳсулотлар яхшилаб аралаштирилади ва пастерлаш учун пастеризаторга юборилади.

Музқаймоқ аралашмасига иссиқлик ишлов бериш

Музқаймоқ аралашмасига иссиқлик ишлов бериш натижасида ундаги барча касал тўғдирувчи микроорганизмлар йўқолади, солинган компонентлар эрийди ва бир жинсли маҳсулот ҳосил бўлади.

Музқаймоқ аралашмасига иссиқлик ишлов бериш қуйидаги жараёнларни ўз ичига олади: пастерлаш, филтрлаш, гомогенизациялаш ва совутиш.

Пастерлаш. Музқаймоқ аралашмасини пастерлаш учун доимий ва узлуксиз ишлайдиган аппаратлар ишлатилади. Пастерлаш 85⁰С ҳароратда 50-60 секунд сақлаш билан боради.

Филтрлаш. Пастерланган аралашма филтрланади. Филтрлаш учун диски, пластинкали, цилиндрли ва бошқа филтрлар қўлланилади.

Гомогенизация. Филтрланган аралашма совутишдан олдин пастерлаш ҳароратига яқин ҳароратда гомогенизацияланади. Гомогенизациялаш жараёнида сутли ва ёғли аралашма таркибидаги ёғ

шарчалари янада кичик заррачаларга парчаланеди. Натижада музқаймоқ структураси яхшиланади.

Совутиш ва сақлаш. Гомогенизациядан сўнг аралашма тезда 2-6⁰С хароратгача совутилади. Бунинг учун трубади ва кўпсекцияли совутгичлар қўлланилади. Совутилган аралашма қисқа муддатда сақлаш (кўпи билан 24 соат) учун идишга юборилади. Сақлаш жараёнида сут ёғидаги глицеридлар қотади ва ёғ шарчалари бир-бирига ёпишади.

Музқаймоқнинг озиқавий ва биологик қиммати жуда юқори бўлиб, у жуда бой углеводга 14 % дан 30 % гача, ёғга 2,8 % дан 17 % гача, оксилга 3,5-4,5 % гача (казеин, лактоальбумин, лактоглобулин кўринишида), минерал тузларга 0,7 %, ҳамда витаминларга. Сутли музқаймоқнинг энергетик қиммати 5607-6162 кж/кг ни ташкил этади.

Музқаймоқ ишлаб чиқариш учун хом ашё бўлиб, сигир сути, қаймоқ, сариёғ, хўл ва резавор мевалар, тухум, қанд, таъм ва хушбўй ҳид берадиган моддалар ва стабилизатор (желатин, буғдой уни ва х.қ) хизмат қилади.

Шакар – музқаймоқ учун асосий хом ашё бўлиб, у маҳсулотга ширин таъм беради, шу билан бирга музқаймоқнинг музлаш даражасини пасайтиради, фризерлаш жараёнида катта муз кристалларининг содир бўлишига қаршилик кўрсатади ва нафис, консистенцияси бир жинсли маҳсулот олишга ёрдам беради.

Желатин – совуқ сувда бўкиши учун 30 минут давомида сақланади, 65⁰С даражагача қиздирилади ва тайёрланадиган маҳсулот таркибига 0,5-0,9 % миқдорда қўшилади.

Денгиз ўсимликларидан олинадиган агар, агароид, альгинат натрий, фулцелларин ўзининг хоссаси жиҳатдан желатиндан қолишмайди. Улар совуқ сувда эримайди, балки бўкади. Ундан 0,3-0,7 % қўшилади.

Пектин – суюқ ва қуруқ ҳолда ишлаб чиқарилади. У енгил бўкади, совуқ ва иссиқ сувда тезда эрийди. Унинг сувдаги эритмаси жуда юқори қовушқоқликка эга. Пектин (1:20) нисбатда совуқ сувда аста-секинлик

билан қиздириб эритилади ва эритма 1-2 минут қайнатилади. Сўнгра филтрланади ва аралашмага пастерлашдан олдин солинади.

Резавор ва мевалар музқаймоқнинг таъмини, хушбўйлигини ва озиқавий қимматини оширади. Улар янги, музлатилган, қуруқ ва қайта ишланган ҳолда қўлланилади.

Музқаймоқ тайёрлаш қуйидаги жараёнларни ўз ичига олади: Хом ашё танлаб олинади, музқаймоқ учун аралашма тайёрланади, пастерланади, филтрланади, гомогенизацияланади, совутилади, етилтирилади, музлатилади, кадоқланади ва музқаймоқ тобланади.

Хом ашё танлаб олинади, филтрланади, пастерланади ва гомогенизацияланади.

Филтрлашда хом ашё таркибидаги механик ва эримайдиган компонентлардан тозаланади. Пастерлаш 85°C ҳароратда 50-60 секунд давомида олиб борилади.

Пастерланган аралашма, албатта, гомогенизацияланиши керак, чунки бунинг натижасида ёғ шарчалари эриб бир текис аралашади ва тайёр маҳсулот нафис консистенцияга эга бўлади.

Гомогенизацияланган аралашма $0-6^{\circ}\text{C}$ ҳароратгача тез совутилади ва етилиши ҳамда сақланиши учун аралаштириб турувчи аппаратга юборилади. Етилиш даврида аралашмага стабилизатор (желатин, агар, агароид ва х.қ.) қўшилади ва $0-6^{\circ}\text{C}$ ҳароратда 4 дан 24 соатгача етилтирилади. Бунда сут ва стабилизатор оксили гидратацияланади, эритмада бўлган ҳар хил моддалар адсорбцияланади, сут ёғидаги аралаш кристаллар шаклида бўлган глицеридлар қотади. Бу эса етилган аралашмада музлатиш ва тоблашда ўзида ҳавони яхши сақлашига олиб келади. Қотган ёғлар миқдори қанча кўп бўлса кўпиртириш пайтида аралашма шунча кўп ҳавони ўзига сўриб олади. Етилган аралашмадан тайёрланган маҳсулот эса, яхши кўпиртирилган ва нафис, муз кристалларидан холи структурага эга бўлади.

Етилган аралашма фризерланади. Фризерлаш деганда аралашмани кўпиртириш ва музлатишга тушунилади. Фризерлаш музқаймоқ ишлаб чиқаришда асосий жараён ҳисобланади. Музқаймоқ сифати фризерлаш усули ва техникасига боғлиқ бўлади.

Фризерлашдан олдин аралашмага 0,005-0,15 % хушбўй моддалар (ванилин) ва эссенция солинади. Фризерлашда музқаймоқ аралашмаси маҳсулот таркибида кичик пуфакчалар шаклида бўлган ҳаво билан тўйинади ва қисман музлатилади. Натижада янги фаза (ёғ ва муз кристаллари) ҳосил бўлади.

Фризерлаш жараёнида музқаймоқ структураси ҳосил бўлади, қайсики бу структура аралашмани совуқлик билан ишлов беришда шаклланади. Фризер жихозига аралашма 2-6 °C ҳароратда келиб, -3 -5 °C ҳароратда чиқиб кетади. Тайёр музқаймоқнинг кўпчиш даражаси 50 дан 120 % гача.

Агар музлатишда сув фазовий ҳолатга ўтса, фризерлашда аралашмадаги умумий намлик микдорининг 45-67 % музлайди. Фризерлаш жараёнида қанча кўп сув музласа, музқаймоқнинг сифати шунча яхши бўлади ва уни тоблашда шунча кам вақт кетади.

Музқаймоқнинг яхши структурага эга бўлиши, дисперсланиши унинг қанчалик кўп ҳаво билан тўйинишига боғлиқ. Яхши сифатли музқаймоқ олиш учун ҳаво шарчаларининг ўртача ўлчами 60 мкм дан кўп бўлмаслиги керак. Музқаймоқ қанчалик юқори кўпиртирилган бўлса, у шунча аста-секинлик билан эрийди. Музқаймоқ керакли даражада кўпиртирилмаган бўлса, у ҳолда бундай маҳсулотнинг консистенцияси ва структураси кўпол бўлади. Кўпиртиришга кўпгина факторлар таъсир қилади: аралашманинг ҳолати, ёғ ва стабилизаторнинг таркиби, фризерлаш режими ва фризер конструкцияси. Янги қаймоқ солинган аралашма сариёғ аралашмага нисбатан тез ва яхши кўпиради. Аралашмага солинадиган шакар микдори ортирилса, кўпиртириш сифати пасаяди ва бу учун вақт ҳам кўп кетади.

Аралашмага солинган ёғ ҳам кўпиртириш сифатини ёмонлаштиради, чунки ёғ шарчалари ҳаво кўпиклари орасидаги бўшлиқни сусайтиради. Лекин аралашмада ёғнинг бўлиши тайёр музқаймоққа нафис консистенция беради ва муз кристалларининг ўсишига тўсқинлик қилади.

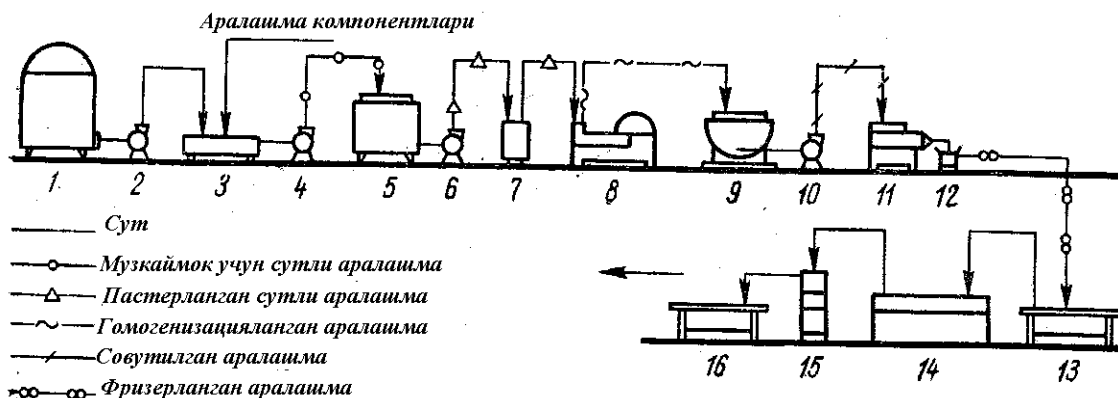
Фризерлашдан кейин музқаймоқдаги ёғнинг кўпгина қисми (88-89%) каттик ҳолатга ўтади, фризерлашнинг охирида эса музқаймоқнинг ҳарорати $-4,5^{\circ}\text{C}$ дан -6°C гача бўлади.

Аралашмани музлатиш учун доимий ва узлуксиз ишлайдиган фризерлар ишлатилади. Бундай фризерларга ФПД ва ФНД маркали фризерлар киради. Фризердан чиққан музқаймоқ тез қадоқланади ва тоблашга юборилади. Тайёр маҳсулот йирик кутида, майда цилиндр, брикетлар, стаканчалар, трубочкалар ва бошқаларда қадоқланади.

Тоблаш жараёни $-22-30^{\circ}\text{C}$ ҳароратда олиб борилади. Бунда музқаймоқ таркибидаги сувнинг 75-85 % музлайди. Музқаймоқ қадоқлангач $-20-25^{\circ}\text{C}$ ҳароратгача махсус курилма ёки совуткичларда музлатилади. Маҳсулотда йирик муз кристалларининг пайдо бўлишининг олдини олиш мақсадида тоблаш жараёни мумкин қадар тез олиб борилиши керак.

Тоблашда сут ёғи глицеридлари каттик ҳолатга тўлиқ ўтади. Тоблаш 35-45 минут давом этади. Камерадан чиқаётган музқаймоқ $-12-18^{\circ}\text{C}$ ҳароратга эга бўлади.

Тобланган музқаймоқ картон яшикларга 2,4-6 кг дан қилиб жойланади ва ҳарорати $-18-25^{\circ}\text{C}$, ҳавосининг нисбий намлиги 85-90% бўлган совуткичларда сақлаш учун юборилади.



Расм – 23. Брикет музқаймоғи ишлаб чиқариш технологик схемаси.

1 – идиш, 2, 4, 6, 10 – насослар, 3 – аралаштириш ваннаси, 5 – танк, 7 – фильтр, 8 – гомогенизатор, 9 – қаймоқ етилтирувчи ванна, 11 – фризёр, 12 – идиш, 13, 16 – столлар, 14 – генератор, 15 – қурилма

Фризёрдан музқаймоқ аралашмаси (12) идишга тушади. Музқаймоқ аралашмаси (13.) стол устида қўйилган қолипларга қуйилади. Қолипларга солинган музқаймоқ (14) генераторда музлатилади ва тобланади. Музлатилган музқаймоқли қолиплар ваннада сал иситилади ва музқаймоқлар қолипдан ажралиб чиқади. Қолипдан ажратиб олинган музқаймоқ брикетлари (16) столда ўралади, сўнгра картон каробкаларда жойлаштирилади, қўшимча тоблаш ва тайёр маҳсулотни сақлаш учун совутгич каамерасига юборилади.

Музқаймоқ турлари

Музқаймоқ ишлаб чиқариш технологиясига қараб асосий ва ҳавасга тайёрланган турларга бўлинади. Сутли, қаймоқли, пломбир музқаймоқнинг асосий турларига киради.

Цитрусли, асалли, шарбатли, пингвин ва бошқалар ҳавасга тайёрланган музқаймоқлар ҳисобланади. Уларнинг асосини сутли, ҳўл ва резавор мевали музқаймоқлар ташкил этади.

Кофели музқаймоқ. Кофели музқаймоқ пломбир, сутли ёки қаймоқли аралашмага кофе экстракти қўшиб тайёрланади. 1 тонна

аралашма учун 30 кг (3 %) курук янчилган кофе олинади. Янчилган кофе 90-150 кг сувда эритилади. Эритма қайнагунча қиздирилади. Сўнгра йирик эримай қолган доналаридан ажратиш учун филтрланади. Тайёрланган экстракт пастерлаш жараёнининг охирида аралашмага солинади.

Шоколадли музқаймоқ. Шоколадли музқаймоқ сутли, қаймоқли ёки пломбир аралашмасига шоколад ёки какао кукуни солиб тайёрланади. 1 тонна аралашма 15 кг (1,5%) какао кукуни ёки 45 кг (4,5%) шоколад сақлаши керак.

Ёнғоқли музқаймоқ. Бундай музқаймоқ сутли, қаймоқли ёки пломбир аралашмасига янчилган ёнғоқ қўшиб тайёрланади.

Ёнғоқли музқаймоқ тайёрлашда ёнғоқ янчилади ва пастерлашнинг охирида аралашмага қўшилади.

Ёнғоқли музқаймоқ таъмини яхшилаш мақсадида ёнғоқ мағзи 130-140 °C ҳароратда 30-40 минут давомида қовурилади. Қовурилган ёнғоқ тезда вентилятор ёрдамида совутилади. Қовурилган ёнғоқнинг намлиги 3 % дан ошмаслиги керак. 105-106 кг хом ёнғоқни қовуриш натижасида 100 кг қовурилган ёнғоқ олиш мумкин.

Сутли музқаймоқ. Сутли музқаймоқнинг асосини сут ва шакар ташкил этади. Сутли музқаймоқ тайёрлаш учун сут ва шакардан иборат аралашмага таъм ва ҳид берувчи моддалар қўшилади ва ишлаб чиқарилади. Сутли музқаймоқ таркибида 2,8-3,5% ёғ ва 15-16% қанд бўлади. Сутли музқаймоқнинг сутли - шоколадли, сутли - мевали, сутли-ёнғоқли ассортиментлари тайёрлаб чиқарилади.

Қаймоқли музқаймоқ. Қаймоқли музқаймоқ қаймоқдан тайёрланади. Қаймоқли музқаймоқ таркибида кўп микдорда ёғ (8-10%) сақлаши билан сутли музқаймоқдан фарқланади. Бундай музқаймоқнинг қаймоқли - ванилли, қаймоқли - какаоли, қаймоқли - шоколадли, қаймоқли - мевали каби ассортиментлари савдога чиқарилади.

“Эскимо” музқаймоғи

“Эскимо” музқаймоғи музқаймоқнинг ҳар хил: сариёғли, сутли, шоколадли, ёнғоқли, мевали ва бошқа турларидан тайёрланади. Музқаймоқ металлдан ясалган махсус қолипларга солинади. Фризердан чиқишда қолиплар юмшоқ музқаймоқ билан тўлдирилади ва генераторнинг тузли эритмасига туширилади. Бунда чўпчаушлагич ёрдамида музлатилади. Музлатиш жараёни тузли эритма ҳарорати ($- 27^{\circ}\text{C}$) да 12-15 минут давом этади.

Музқаймоқ сифатига бўлган талаб

Таъм, хид, консистенцияси, ранги ва кадоқланиш ҳолатига қараб музқаймоқнинг сифатига баҳо берилади. Музқаймоқнинг таъм ва хиди тоза, ҳар бир турига хос бўлиши лозим. Консистенцияси нафис, бутун массаси бўйлаб бир жинсли, зич, ёғ ва муз доналарисиз бўлиши керак. Музқаймоқ ранги ишлаб чиқариладиган турига қараб ҳар хил бўлиши мумкин.

Музқаймоқ ишлаб чиқаришда музқаймоқ аралашмаларини гомогенизациялаш ва пастерлашнинг янги технологияси.

Ҳозирги пайтда музқаймоқ учун сутли, сариёғли ва пломбир аралашмаларини диспергирлаш, гомогенизациялаш ва пастерлаш мақсадида бир қатор экспериментлардан ўтган янги технологиялар яратилмоқда. Булардан бири "S-эмульгатор" ҳисобланади.

Музқаймоқ учун эмульцияни ҳосил қилиш жараёни ускунада олдиндан аралаштирилган ингредиентларни (рецептура буйича берилган маҳсулотларни) циркуляция қилиб ишлов беришдан иборат. Бунда ҳосил қилинган эмульция ёғ шарчаларининг ўлчами ускунанинг ишлаб чиқариш қуввати 8000 кг/с бўлганда 1,5 - 2 мкм-га, 5000 кг/с да 0,8 - 1 мкм-га, 3000 кг/с 0,5-0,6 мкм-га, 1500-2000 кг/с, 0,2 - 0,3 мкм-га тенг бўлади. Аралашмага ишлов беришда ҳарорат $25-95^{\circ}\text{C}$ атрофида бўлади.

63-87°C ҳарорат оралиғида аралашмани гомогенизациялаш билан бир қаторда пастерлаш жараёни ҳам боради. "S-эмульгатор" ускунасининг ишлаб чиқариш қуввати 2000-3000 кг/с бўлганда микробиологик кўрсаткичлар қуйидагини ташкил этади: ОМЧ 220-250 мк/мл, БГКП бўлмайди, патоген микроорганизмлар йўқолади.

Гомогенизаторлардан фойдаланиб музқаймоқ учун сутли, сариёғли ва пломбир аралашмаларини гомогенизациялаш ва пастерлашнинг янги технологияси анъанавий усулга қараганда қуйидагича афзалликка эга:

- "S-эмульгатор" ускунасини қўллашда бир вақтнинг ўзида механо-акустик комплекс ишлов бериш ҳисобига учта жараён (диспергирлаш, гомогенизациялаш, пастерлаш) олиб борилади, яъни бир қатор технологик жараёнлар қисқаради.
- "S-эмульгатор" ускунасида ишлов берилган музқаймоқ учун сариёғли аралашмаларни органолептик жиҳатдан баҳолаганда баъзи бир музқаймоқ турининг рецептурасида берилган пальма ва кокос ёғининг таъми тўлиқ йўқотилади.

Назорат саволлари

1. Музқаймоқ нима ва у қандай тайёрланади?
2. Музқаймоқнинг қандай турларини биласиз?
3. Музқаймоқ ишлаб чиқаришда қандай хом-ашё ишлатилади?
4. Музқаймоқнинг физик-кимёвий кўрсаткичларига нималар киради?
5. Музқаймоқ аралашмаси қандай тайёрланади?
6. Музқаймоқ аралашмасига қандай иссиқлик ишлов берилади?
7. Фризерлаш деганда нимани тушунасиз?
8. Кофели музқаймоқ қандай тайёрланади?
9. Шоколадли музқаймоқ қандай тайёрланади?
10. Ёнғоқли музқаймоқ қандай тайёрланади?
11. Сутли музқаймоқ қандай тайёрланади?
12. Қаймоқли музқаймоқ қандай тайёрланади?

13.Музқаймоқ сифати қандай аниқланади?

Таянч иборалар

Сут, ёғсизлантирилган сут, какао, кофе, шакар, сариёғ, стабилизатор, шоколад, ванилин, музқаймоқ аралашмаси, пастерлаш, филтрлаш, гомогенизациялаш, фризерлаш, фризер, тоблаш, сутли музқаймоқ, шоколадли музқаймоқ, кофели музқаймоқ, қаймоқли музқаймоқ.

БЎЛИМ 7

САРИЁҒ ИШЛАБ ЧИҚАРИШ ТЕХНОЛОГИЯСИ

Сариёғ - сигир сутидан олинадиган озуқавий маҳсулот. Сариёғ таркибига сутнинг фақатгина ёғи эмас, балки сутдаги фосфатидлар, оксиллар, сут қанди, витаминлар ва сувнинг бир қисми ҳам ўтади.

Сариёғ нафис таъм ва ҳидли, сариқ ёки оқ-сарғишроқ рангли, 10-12 °С ҳароратда пластик консистенцияли бўлиб, 10-25 °С ҳароратда ҳам ўз шаклини сақлайди. Сариёғнинг таъм берувчи компонентларига диацетил, учувчан ёғ кислоталари, уларнинг баъзи бир эфирлари, оксиллар, ёғлар ва сут кислотаси киради.

Бундай моддалар биргаликда сариёғга ёқимли таъм ва ҳид беради.

Каротин табиий ранг берувчи модда бўлиб сариёғга сариқ ранг беради. Каротин миқдорига қараб сариёғ сап-сариқ, сарғишроқ ва оқ рангда бўлади.

Сариёғнинг озиқавий қиммати унинг кимёвий таркиби: сут ёғи, ёғ кислоталари, досфолипидларга боғлиқ бўлади.

Сариёғнинг 20 дан ортиқ тури мавжуд бўлиб, улар бир-биридан кимёвий таркиби, таъми, ҳиди, консистенцияси билан фарқ қилади. Сариёғнинг баъзи турлари ва уларнинг кимёвий таркиби қуйидаги жадвалда келтирилган.



Сариёғ	Ёғ, шу билан бирга ўсимлик ёғи	Сув	Қурук моддалар миқдори	Тўлдиргич лар.Қурук модда	Натрий хлор	Сахароза, асал қанди
Вологод ширин сариёғи:						
Тузсиз	82,5	16,0	1,5			
Тузли	81,5	16,0	1,5		1,0	
Ҳавасга тайёрланган ширин сариёғ:						
Тузсиз	78,0	20	2,0			
Тузли	77,0	20	2,0		1,0	
Нордон сариёғ:						
Тузсиз	78,0	20	2,0			
Тузли	77,0	20	2,0		1,0	
Дехқонча ширин сариёғ:						
Тузсиз	72,5	25,0	2,5			
Тузли	71,0	25,0	2,5		1,5	
Нордон тузсиз сариёғ	72,0	25,0	2,5			
Бутербродли:						
Ширин сариёғ	61,5	35,0	3,5			
Нордон сариёғ	61,5	35,0	3,5			

Шоколадли	62,0	16,0	4,0			18,0
Мевали	62,0	18,0	4,0			16,0
Асалли	52,0	18,0	5,0			125,0
Какаоли	52,0	27,0	8,5	2,5		10,0
Кофели	52,0	27,0	10,6	0,4		30,0
Ярослав сариёғи	52,0	30,0	14,2	0,8		
Болалар сариёғи	50,0	42,0	-			
Эритилган сариёғ	98,0	1,0	1,0			
Сутли ёғ	99,8	0,2	-			

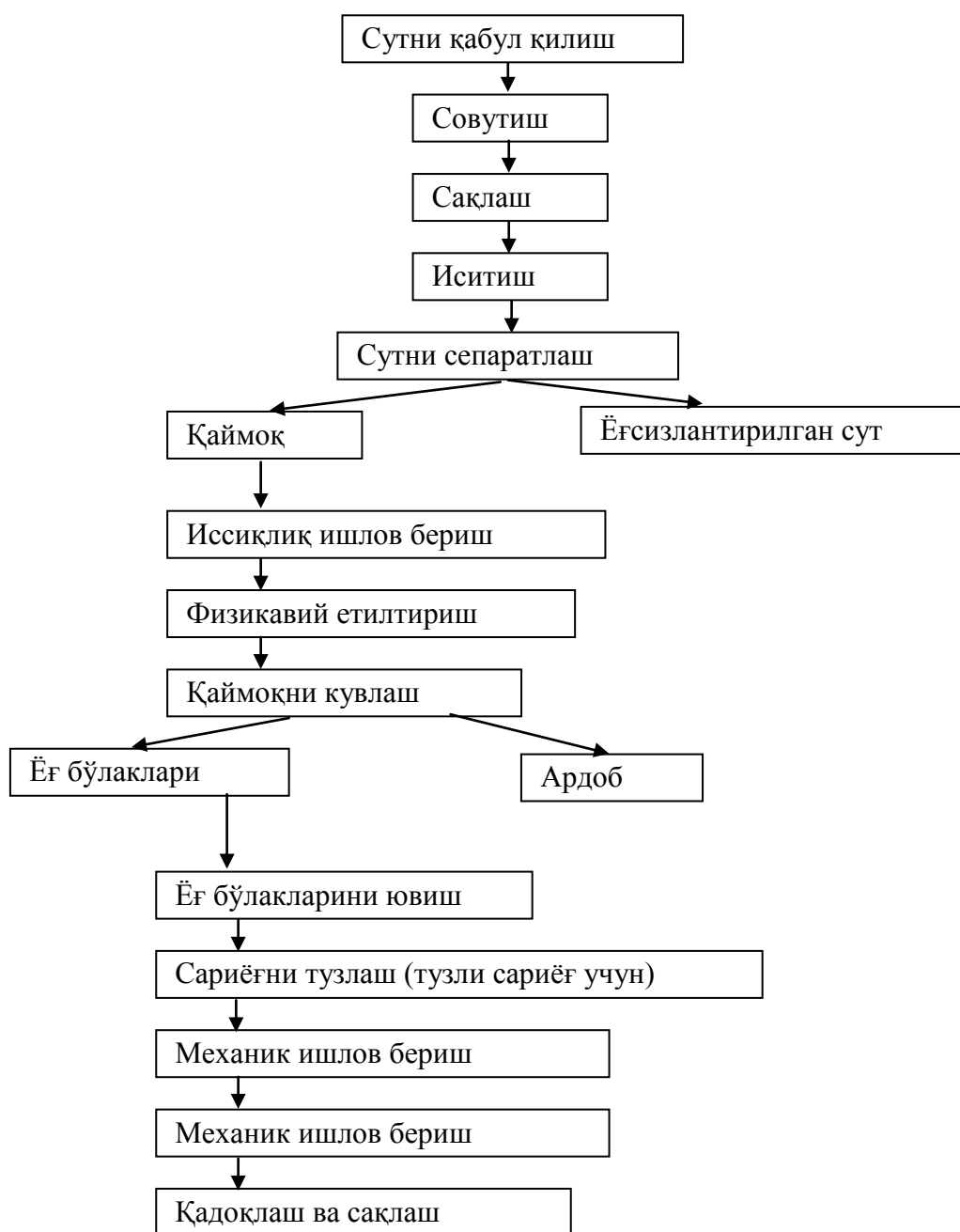
Сариёғнинг энергетик қиммати қуйидагича: ёғ миқдори 82,5 % бўлган анъанавий сариёғ - 31130 кж/кг, деҳқонча сариёғ-27660 кж/кг.

Сариёғ ишлаб чиқариш технологияси қуйидаги жараёнларни ўз ичига олади: сут ёғини концентрлаш, ёғ эмульциясини бузиш ва маҳсулот структурасини шакллантириш.

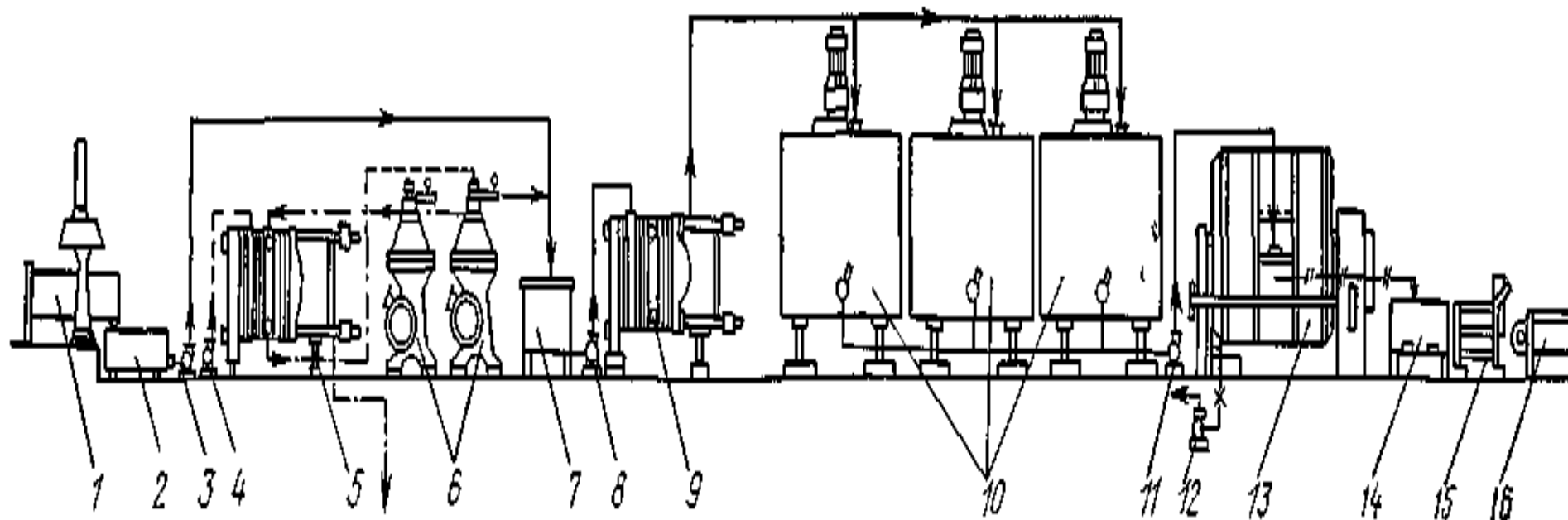
Сариёғ ишлаб чиқаришнинг икки асосий усули мавжуд: қаймоқни кувлаш (анъанавий) ва юқори ёғли қаймоқни қайта ҳосил қилиб сариёғ тайёрлаш.

Қаймоқни кувлаш йўли билан сариёғ ҳосил қилиш технологик схемаси қуйида келтирилган.

Қаймоқни кувлаш йўли билан сариёғ ҳосил қилиш технологик схемаси



Сариёғ ишлаб чиқариш технологик схемаси қуйидаги расмда келтирилган.



Расм-24. Қаймоқни кувлаш усули ёрдамида сариёғ ишлаб чиқариш технологик схемаси.

1-тарози, 2-қабул қилиш ваннаси, 3-8-11-қаймоқ учун насослар, 4-сут учун насос, 5-пластинкали пастерлаш жиҳози, 6-сепараторлар, 7-қисқа муддатда сақлаш учун бак, 9-қаймоқ учун пластинкали пастерлаш-совутиш қурилмаси, 10-қаймоқни ивитишга мўлжалланган идиш, 12-ардоб учун насос, 13-сариёғ тайёрлагич, 14-станок, 15-тарози, 16-транспортёр.

Қабул қилинган сут (4) насос ёрдамида (5) пластинкали пастеризатор жиҳозида сепаратлаш ҳароратигача қиздирилади ва (6) сепараторга тушади. Сепаратордан ёғсизлантирилган сут пластинкали пастеризатор жиҳозида совутилади ва қайта ишлашга юборилади. Ажратиб олинган қаймоқ эса маълум муддатда сақлаш бакига (7) келиб тушади. Маълум муддатда сақлаш бакидан қаймоқ (8) насос ёрдамида (9) пластинкали пастерлаш - совутиш қурилмасига келиб тушади. Бунда қаймоқ пастерлаш ҳароратигача иситилади, пастерланади ва совутилади. Совутилган қаймоқ пластинкали пастерлаш жиҳозидан (10) ивитиш учун идишга тушади.

Етилган ва кувлаш учун тайёрланган қаймоқ (13) сариёғ тайёрлагичда кувланади, ҳосил қилинган сариёғ доналари сув билан ювилади ва унга механик ишлов берилади. Тайёр сариёғ яшикларга жойланади, тарозида ўлчанади ва транспортер орқали совутгичга юборилади.

Сариёғ ассортиментлари.

Сариёғнинг жуда хилма – хил ассортиментлари мавжуд. Булар бир – биридан ишлаб чиқариш технологияси, таркибидаги ёғ ва туз миқдори, турли хил тўлдирғичлар солингани билан фарқланади. Сариёғ ассортиментларига қуйидагилар киради:

1. Таркибидаги ёғ миқдори 82,5 % бўлган ширин сариёғ.
2. Тузли-сариёғ.
3. Вологодс сариёғи.

4. Нордон сариёғ (ивитилган қаймоқдан олинган).
5. Қаймоқни ивитиш натижасида ҳосил қилинган зардобдан тайёрланган сариёғ.
7. Ёғлилиги 78 % бўлган ҳавасга тайёрланган сариёғ.
7. Ёғлилиги 72 % бўлган деҳқонча сариёғ.
8. Ёғлилиги 61.5 % бўлган бутербродли сариёғ.
9. Тўлдиргичли сариёғ (кофе, какао, мева, асал ва ҳ.к.).
10. Ўсимлик ёғи қўшилган аралаш сариёғ.
11. Эритилган сариёғ.
12. Ёғлилиги 20....50 % бўлган сариёғ типигаги маҳсулотлар.



Сариёғ ишлаб чиқариш усуллари.

Сариёғ ишлаб чиқаришнинг 2 усули мавжуд:

1. Ёғлилиги 30-35 % бўлган қаймоқни кувлаш усули.
2. Юқори ёғли қаймоқни қайта ҳосил қилиш.

Кувлаш усули шаҳар сут заводларида ҳажми унчалик катта бўлмаган сариёғнинг анъанавий турларини ишлаб чиқаришда қўлланилади.

Юқори ёғли қаймоқни қайта ҳосил қилиш усулида-сариёғнинг қолган барча турларини (тўлдиргичли турлари қамраб олган ҳолда) ишлаб чиқаришда қўлланилади. 50- йиллардан бошлаб ва ҳозирга қадар юқори ёғли қаймоқни қайта ҳосил қилиш усули 90 %-га кўтарилди ва сариёғ ишлаб чиқаришнинг бошқа усулларни қисиб қўйди.

Хом ашени тайёрлаш.

Сариёғ ишлаб чиқариш учун асосий хом ашё сифатида сут ва қаймоқ ишлатилади. Сариёғнинг сифати ва унинг узок муддат сақланишга лаёқатлилиги мана шу келтирилган хом ашёнинг сифатига боғлиқ бўлади. Сариёғ ишлаб чиқаришда келтирилган сут ГОСТ 13264-88 стандартнинг

«Сигир сути ва уни сотиб олиш шарт» да келтирилган талабларга жавоб бериши керак.

Сут - сариёғ ишлаб чиқаришда - юқори сифатли бўлиши ва стандартнинг барча талабларига жавоб бериши керак.

Сут ва қаймоқ автоцистерна ва автомашиналарда келтирилади. Келтирилган сут тарозиларда ўлчаб олинади. Ҳар хил чиқиндилардан филтрлаб тозаланади ва пастерланади. Пастерланган сут 35-40 °С хароратгача совутилади ва сепаратордан ўтказиб қаймоғи олинади. Сутни қайта ишлашдан фақат ундаги ёғ миқдоригина эмас, балки унинг таркибидаги ёғ шарчаларининг дисперслиги ҳам муҳим аҳамиятга эга. Сут ёғи қанчалик кўп бўлса, шунча кўп сариёғ олинади ва шунча кам ёғсизланган сут ва ардоб қолади. Ёғи 3,5 % бўлган 24,4 тонна сутдан 1 тонна тузсиз сариёғ олинса, ёғ миқдори 4,5 % бўлган сутдан 1 тонна сариёғ олиш учун камроқ сут, яъни 18,51 тонна сут керак бўлади. Ёғ шарчаларининг ўлчами катта аҳамиятга эга. Ўлчами 1 мкм гача бўлган ёғ шарчалари ёғсизлантирилган сут ва ардоб таркибида қолади. Демак, қанча ёғ шарчаларининг диаметри катта бўлса, бундай сутдан шунча кўпроқ ёғ олиш мумкин экан.

Қаймоқ- сариёғ ишлаб чиқаришда ишлатиладиган қаймоқнинг консистенцияси бир жинсли ва сифатли бўлиши керак.

Ёғ миқдори доимий бўлган қаймоқ олиш учун, сепараторга келиб тушаётган сут ва ундан ишлаб чиқарилаётган қаймоқнинг чиқиши тартибга солиб турилади. Қуйидаги ифода орқали бу ҳол текширилиб турилади:

$$Ж_{\kappa} = \frac{100 Ж_{\text{с}} - (100 - B) \cdot 0,05}{B}$$

Бунда:

$Ж_{\kappa}$ - қаймоқдаги ёғ миқдори, %

$Ж_{\text{с}}$ - сут таркибидаги ёғ миқдори, %

B - қаймоқнинг чиқиши, %

0,05 - ёғсизлантирилган сут таркибидаги ёғ миқдори, %

Келтирилган қаймоқ эса механик чиқиндилардан тозалаш учун филтрланади. Заводга келиб тушган қаймоқнинг ҳарорати паст бўлиб, юқори қовушқоқликка эга. Шунинг учун, уларни филтрлашда қалин матодан тайёрланган филтр ишлатилмайди.

Биринчи навга тааллуқли бўлмаган, сифати жихатидан паст бўлган қаймоқ келиб тушган бўлса, бундай қаймоқ аввал ҳар хил чиқиндилардан тозалаш учун бир неча қават доқа орқали филтрланади. Агар қаймоқ таъмида ем-хашак, ачитқи, тоза бўлмаган бошқа хил ҳидлар бўлса, у ҳолда қаймоққа ёғ миқдори 5-8 % бўлгунча ҳароратги 45-50 °C бўлган сув қўшиб аралаштирилади ва сепаратордан ўтказиб тозалаб олинади. Ювиб олинган бундай қаймоқ тезда пастерланади. Бундай усулда қаймоқни тозалаш жуда ноқулай бўлиб, жуда кўп вақт талаб қилинади. Бундан ташқари, қаймоқни сепаратордан ўтказиш натижасида қаймоқ таркибида бўлган ёғ миқдори 1, 5-3 % камаяди.

Ҳозирги пайтда мана шундай ҳар хил бегона ҳид ва таъмларни йўқотиш мақсадида вакуум-дезодорация жиҳозлари ишлаб чиқилган. Буларга РЗ-ОДА, ОДУ-2, ОДУ-3 маркали вакуум қурилмалари киради.

Бундай вакуум аппаратда ҳарорати 80 °C бўлган қаймоқ 65-70 °C ҳароратда 4-5 секунд давомида қайнатилади ва ҳар хил бегона ҳидлар вакуум орқали тортиб олинади.

Дастлабки ишлов берилган қаймоқдан сариёғ олишда, ардобда ёғ миқдори ҳам ўтиб қолади, иккинчидан олинган сариёғ сифати ҳам яхшиланади.

Сариёғ ишлаб чиқариш учун мўлжалланган қаймоқнинг ёғи меъёрлаштирилади ва пастерланади. Агар қаймоқ таркибида ёғ миқдори кўп бўлса, у ҳолда қаймоқ ёғсизлантирилган сут билан меъёрлаштирилади. Мўлжалланган ёғ миқдоридан паст бўлган қаймоқ сепаратор-меъёрлатгич ёрдамида меъёрлаштирилади.

Меъёрлаштирилган, дастлабки ишлов берилган қаймоқ пастерланади. Пастерлашдан мақсад қаймоқ таркибидаги микробларни

йўқотиш ва сариёғнинг бузилишини тезлаштирувчи липазалар, пероксидазалар, протеазалар ва галактазалар фаолиятини тўхтатиш. Пастерлаш жараёнида қаймоқ таркибидаги эрувчан газлар йўқолади, кислоталилиги эса $0,5-1^{\circ}\text{T}$ га пасаяди, сувнинг буғланиб кетиши натижасида қаймоқ таркибидаги ёғ миқдори $1,7-4\%$ га кўтарилади.

Сифати ва ишлаб чиқариладиган сариёғ турига қараб қаймоқ турли ҳароратларда пастерланади. Ширин ва нордон сариёғ ишлаб чиқаришга мўлжалланган қаймоқ $85-90^{\circ}\text{C}$ ҳароратда, вологодс сариёғи $97-98^{\circ}\text{C}$ ҳароратда 10-20 минут пастерланади.

Кувлаш усули билан сариёғ ишлаб чиқариш.

Қаймоқни кувлаб сариёғни ажратиш жуда мураккаб коллоид-кимёвий ва физик-механикавий жараён ҳисобланади.

Қаймоқни кувлаб сариёғ ҳосил қилиш жараёнларини учта этапга бўлиш мумкин.

1. Биринчи этапда қаймоқни физикавий етилтириш натижасида сусайиб қолган ёғ шарчалари қобиғидан ажралади.
2. Иккинчи этапда суюқ ёғлар ҳисобига ёғ шарчалари бир жойга тўпланиб бир-бирига ёпишади ва сариёғли бўлакчалар шаклини олади.
3. Учинчи этапда механик ишлов бериш натижасида бу ёғ бўлакчалари бирлашиб каттароқ сариёғ массасини ҳосил қилади.

Бу жараёнларнинг механизми кўп факторларга: сариёғ ишлаб чиқариш усули ва шарт-шароитига; қаймоқнинг физикавий етилиши, таркибидаги ёғ миқдорига; қўлланиладиган ускунанинг конструкциясига боғлиқ бўлади.

Пастерланган қаймоқ $2-18^{\circ}\text{C}$ ҳароратда тезда совутилади, ёғли қисми қаттиқроқ ҳолга келиши учун физикавий етилтирилади. Натижада ёғ шарчалари бирлашиб тўдаланган ҳолда сариёғ бўлакчаларини ҳосил

килади. Етилган қаймоқ махсус ёғ тайёрлаш машиналарида кувлаб сариёғ олинади.

Сариёғ ишлаб чиқариш учун конструкцияси турлича бўлган турли шаклли сариёғ тайёрлаш жиҳозлари ишлатилади. Сариёғ тайёрлагич жиҳозида қаймоқ кувланади, сариёғ доналари ювилади, тузланади ва ишлов берилади.

Сариёғ тайёрлаш жиҳозини ишлаш принципага қараб иккига гуруҳлайдилар: доимий ва узлуксиз ишлайдиган.

Доимий ишлайдиган сариёғ тайёрлагич жиҳози ўз навбатида қуйидагича классификацияланиши мумкин:

- Сариёғга ишлов бериш принципага қараб: валли ва валсиз.
- конфигурациясига қараб: цилиндрсимон ва цилиндрсимонсиз.
- конструктив материалга қараб: металл ва тахтали.

Сут ишлаб чиқариш корхоналарида валли ва валсиз цилиндрсимон шаклли сариёғ тайёрлагич жиҳози кенг қўлланилади.

Доимий ишлайдиган сариёғ тайёрлагич жиҳозида сариёғ ҳосил қилиш жараёни икки этапда боради:

1) Қаймоқни кувлаш, яъни ёғ шарчаларини бириктириб сариёғ доналарини ҳосил қилиш.

2) Сариёғ доналарига ишлов бериш қаймоқни кувлаш ва уни аралаштириш натижасида боради. Цилиндрнинг айланишида қаймоқ марказдан қочма куч таъсирида баландликка кўтарилади, сўнгра оғирлик кучи таъсири остида пастга итарилади. Қаймоқни кувлаш жараёни ёғ шарчаларининг бирикиб ўлчами 3-5 мм бўлган сариёғ доналари ҳосил бўлгунча 30-40 минут давом этади.

Ҳосил қилинган сариёғ доналарига ишлов берилади, яъни сув билан ювилади: сариёғ доналарини ювиш жараёнида доналар юзасидаги микроблар учун озикавий моддаларга бой бўлган ардоб йўқотилади. Натижада ҳосил қилинган сариёғни сақлаш муддати ошади. Сариёғ доналари 2 – 3 марта 6 – 16⁰С ҳароратли сув билан ювилади.

Тайёр маҳсулот яшиқларга жойлаштирилади ва сақлаш учун музлатгичга юборилади.

Сариёғ турлари.

Сариёғ — бу жуда қимматбаҳо озиқ-овқат маҳсулоти ҳисобланади. Сариёғнинг асосий турлари 81,5— 82,5 % сут ёғи ва 16 % сув сақлайди. Сариёғнинг юқори сифатлилиги ва структураси унинг (98,5% гача) ҳазм бўлишини таъминлайди. Сариёғнинг 1 grammi 6,6—7,5 килокалорияга эга эканлиги ва таркибида инсон организми учун жуда зарур бўлган “А” ва “Д” витаминларини сақлаганлиги сабабли у бебаҳо озиқ-овқат маҳсулоти ҳисобланади.

Технологик хусусиятларига кўра сариёғ бир неча турга бўлинади. Булар: нордон, вологодск сариёғи, ҳавасга тайёрланган сариёғ, деҳқонча, парҳезбоп, тўлдиргичли, эритилган сариёғ.

Нордон сариёғ. Нордон сариёғ ўзига хос специфик таъм ва ҳидга эга бўлиб, сут кислота ва ҳид берувчи моддалар (диацетил, учувчан кислоталар, спирт, эфирлар) сақлаши билан характерланади. Бундай моддалар таъсир эттирилган закваскадаги сут ачитки бактерияларнинг таъсири натижасида пайдо бўлади.

Нордон сариёғ 85 – 90 °С ҳароратда пастерланган ивителиган қаймоқдан тайёрланади. Бунинг учун сут – ачитки бактерияларнинг тоза культуралари *S. Lactis*, *S.cremoeis*, *S.lactis subsp diacetibactis* ишлатилади.

Қаймоқни биологик етилтириш жараёнида таъм ва ҳид берувчи моддаларнинг тўпланиши унинг кислоталилигини оширади. Кислоталилик юқори бўлса, шунча кўп ҳид берувчи моддалар тўпланади.

Қаймоқ 18-20 °С ҳароратда ивителилади. Қаймоқ миқдорига нисбатан 3-5 % закваска солинади ва 6-10 соат давомида ивителилади. Мўлжалланган кислоталиликдан 5-7 °Т паст кислоталиликка эришилгач, қаймоқ совутилади ва физик етилтирилади.

Вологодск сариёғи. Вологодск сариёғини биринчи марта Н.В.Верещагин ташкил қилган. У париж сариёғи номи билан Россиянинг

шимолий ноҳияларида кенг тарқалган ва чет элларга экспорт қилинган. 1930 йиллардан бошлаб бу сариеғ вологодск сариеғи деб аталган.

Қаймоқни юқори ҳароратда ($95 - 97^{\circ}\text{C}$) пастерлаш натижасида унда «ёнғоқ» таъми пайдо бўлади.

Юқори ҳароратда таъсирида олтингугурт сақлаган аминокислоталар (цистин ва бошқалар) кимёвий жихатдан ўзгаради ва сульфигидрил гуруҳларини ҳосил қилади. Бундай гуруҳлар ҳид тарқатиш қобилиятига эга эмас. Лекин улар ҳид ва таъм берувчи моддаларнинг мураккаб комплексининг ҳосил бўлишида иштирок этади. Бундай моддаларга: эркин аминокислоталар, SN – гуруҳи H_2S , лактонлар, карбонилли бирикмалар. SN – гуруҳ манбаларига зардоб оксиллари ва ёғ шарчалари қобиғидаги оксиллар киради.

Вологодс сариеғи ишлаб чиқариш учун фақат биринчи навга тааллуқли сут ва қаймоқ ишлатилади.

Вологодс сариеғи ишлаб чиқаришда қаймоқ $97-98^{\circ}\text{C}$ ҳароратгача қиздирилади ва шу ҳароратда 10-15 минут сақланади. 1-2 соат 2°C ҳароратда физик етилтирилади. Қаймоқни кувлаб ҳосил қилинган сариеғ доналари ювилмайди.

Ҳавасга тайёрланган сариеғ. Бундай сариеғ таркибида кўп миқдорда сув (20%) ва куруқ ёғсизлантирилган сут қолдиғи (2,1% гача) борлиги билан фарқланади. Ҳавасга тайёрланган сариеғ ишлаб чиқаришда ёғлилиги 36-42% бўлган қаймоқ ишлатилади. Ёғлилиги 36% дан кам бўлган сариеғ сепаратор-меъёрлаштиргич жиҳозида белгиланган ёғлиликгача меъёрлаштирилади.

Меъёрлаштирилган, пастерланган ва дезодорацияланган қаймоқ физик етилтириш ҳароратигача совутилади ва сут ёғининг қотиши учун шу ҳароратда сақланади. Қаймоқни физик етилтириш унинг ёғ миқдорига боғлиқ: ёғлилиги 36-39% бўлган қаймоқ $8-10^{\circ}\text{C}$ ҳароратда 8 соат сақлаб етилтирилади; ёғлилиги 39-42% бўлган қаймоқ эса $5-7^{\circ}\text{C}$ ҳароратда 5 соат сақлаб етилтирилади. Физик етилтирилган қаймоқ кувланади. Кувлаш ёз

ва баҳорда 8-12⁰С ҳароратда, қиш ва кузда 11-14⁰С ҳароратда олиб борилади. Кувлаш ўлчами 3-7 мм бўлган сариёғ доналари ҳосил бўлгунча давом этади.

Эритилган сариёғ. Сариёғни эритиш йўли билан плазмадан ажратилган сариёғ эритилган сариёғ дейилади. Бундай сариёғ таркибида 98% ёғ, 1% сув ва 1% га яқин қуруқ ёғсизлантирилган сут қолдиғи бўлади.

Сариёғ махсус эритгичларда эритилади. Эритилган сариёғ эритгич - ваннада 50 – 60 ⁰С ҳароратда 1 соат сақланади ва сариёғдан плазма қисман ажратилади. Ваннада сақлаб эритилган сариёғга ҳарорати 60 ⁰С бўлган қайноқ сув (плазма ҳажмига нисбатан 50 % миқдорда) қўшилади ва сепаратланади. Сепаратлаб ажратиб олинган ёғли маҳсулот биринчи эритгичга юборилади. Плазманинг кўпгина қисмидан ажратилган ёғ эритгичдан насос ёрдамида пастеризаторга тушади. Бунда у 90 – 95 ⁰С ҳароратгача қиздирилади, сўнгра 2 – 4 соат тиндирилади.

Оқсилларнинг чўкмага тушишини тезлаштириш мақсадида 4-5% ош тузи сепилади. Сариёғни қайта ишлашда ўткир таъм ва ҳидни йўқотиш учун у ҳарорати 85 ⁰С бўлган қайноқ сув билан (ёғ миқдорига нисбатан 10-25% миқдорда) ювилади. Плазмадан ажратилган сариёғ идишга қуйилади. Ёғнинг яхшироқ ажралиб чиқиши учун ҳарорати 60 ⁰С бўлган 50 % га яқин қайноқ сув қўшилади ва сепаратланади. Олинган ёғ тиндиргичга юборилади ва қайта ишланади. Тиндирилган ёғ тиниқлиги текширилади, 35 ⁰С ҳароратгача совутилади ва қадоқланади.

Сариёғни қадоқлаш, сақлаш ва узатиш

Ташқи шароит таъсиридан сақлаш ва унга товар кўриниши бериш мақсадида сариёғ қадоқланади.

Сариёғ 25,4 ва 20 кг қилиб тахта ёки картон яшиқларга, тўлдиргичли сариёғ яшиқларга 10-20 кгдан, эритилган сариёғ сиғими 50 ва 100 л бўлган тахта бочкаларда қадоқланади. Сариёғ автомат қадоқлаш жиҳозларида 100, 200, 250 граммдан пергамент қоғозларига ўраб қадоқланади.

Қадоқланган сариёғ стандарт тахта ёки картон яшиқларга жойлаштирилади.

Сариёғ қадоқлангач тезда совутилади ва сақлаш учун совутгичларга юборилади. Сариёғ ҳавосининг нисбий намлиги 80 %, ҳарорати – 4-6 °С бўлган совутгичларда сақланади.

Сариёғнинг сифат кўрсаткичи

Сариёғ сифати асосан кимёвий ва органолептик кўрсаткичлари бўйича баҳоланади. Кимёвий кўрсаткичлардан сув миқдори, туз ва баъзан куруқ ёғсизлантирилган сут қолдиғи аниқланади.

Сариёғнинг сифатига баҳо бериш ташқи кўринишидан бошланади. Бунда идиш ёки пергамент қоғозининг тозаллиги, тамғаланиши ва юзаси кўздан кечирилади. Сариёғга органолептик жиҳатдан баҳо беришда унинг бошланғич ҳарорати 10-12 °С бўлиши керак.

Сариёғ 100 балли шкала бўйича баҳоланади. Бунда таъм ва ҳидга – 50; консистенция, ташқи кўринишига – 25; рангига – 5; туз миқдори – 10; қадоқлаш сифатига – 10 баллдан берилади. Ҳар бир кўрсаткичга берилган баллар қўшилади ва сариёғ нави аниқланади. Олий навли сариёғ 88-100 балл, биринчи навли сариёғ 80-87 баллга эга бўлиши керак.

Сариёғнинг таъм ва ҳиди нафис, ёқимли, хушбўй бўлиши лозим. Таъми ҳар бир турига қараб ширин, нордон, тузли, тузсиз бўлиши мумкин. Консистенцияси бир жинсли, зич. Ранги бутун массаси бўйлаб бир текисда тарқалган оқ, оқ– сарғишроқ, сариқ бўлади.

Эритилган сариёғ ишлаб чиқариш.

Яхши шароитда сақланмаса, сариёғнинг сифати бузилади, бегона ҳид ва таъм пайдо қилади, ранги ўзгаради. Истеъмол қилишга яроқсиз бўлган бундай сариёғ пазандачиликда эритилган ҳолда ишлатилади. Бунинг учун идишга унинг $\frac{1}{4}$ ҳажмигача сув қуйилади ва бу идиш бошқа бир каттароқ ҳажмдаги сувли идишнинг ичига солинади. Оловга қуйилади ва иккинчи

идиш ичидаги сув қайнагунча иситилади. Идиш ичидаги сувнинг ҳарорати 70-75 °C га етгач унинг ичига кичик бўлакчаларга кесилган сариёғ солинади. Сариёғ эригач, унга озиқ-овқат содаси (1 литр сувга 2-3 чой қошиқ) қўшилади. Сўнгра идишлар оловдан олинади, совутилади ва қотган ёғ сув юзасидан ажратиб олинади.

Турли миллий сариёғлар ишлаб чиқариш

Ахуша - сариёғи

Компонентлар: ивигилган сут - 2-2,5 литр, соф сут ва сув - 0,5 стакан.

Икки уч кунлик ачиган сут уч литрли шиша идишга солинади. Унинг устига иссиқ сут қўйилади, маҳкам ёпилади ва сариёғ кувланади. Жараённинг тез кетиши ва ардобнинг тез ажралиб чиқиши учун кувлашда иссиқ сув қўйилади. Тайёр сариёғ бошқа идишга олинади ва совуқ сув билан ювилади.

Ахушартва – эритилган сариёғ

Компонентлар; қаймоқ - 1 -2 литр, сув - 1 стакан, буғдой уни-1 чой қошиқ, туз – таъмга қараб.

10-15 кун мобайнида идишга соф сутдан олинган ва бир кун қўйилган қаймоқ солиб турилади. Тўдаланган қаймоққа совуқ сув, туз қўйилади ва паст оловда 30-40 минут қайнатилади. Сариёғ тилло рангга эга бўлиши учун қайнатишнинг охирига 10-минут қолганда 1 чой қошиқ буғдой уни сепилади. Ун идиш тубига чўккач, сариёғ оловдан олиниб шиша идишга қўйилади ва салқин жойда сақланади.

Уй шароитида сариёғ ишлаб чиқариш.

Уй шароитида сариёғ ишлаб чиқариш учун ёғочдан тайёрланган қаймоқни кўпиртирувчи ёки ишлатилиши жуда осон бўлган мосламалар қўлланилади.

Конструкцияси ихчам ва жуда қулай бўлган қўлда ва электр токи ёрдамида ишлайдиган МБ-Т—1 маркали бундай мосламалар қаймоқ ёки сметанани кувлашда фойдаланилади. МБ-Т-1 мосламасининг ҳажми 10 литр бўлиб, унинг 40% ҳажмига ёғлилиги 33,5 % бўлган қаймоқ солинади. Тайёр маҳсулотнинг чиқиши 35-40 % ни ташкил этади. Ардобда 3 % ёғ қолади.

Ҳозирги пайтда саноат ишлаб чиқараётган электр токи ёрдамида ишлайдиган “Сибирячка” сариёғ кувлагичи конструкцияси жиҳатидан оддий ва қулай ҳисобланади. Унинг ҳажми 8 литрни ташкил этади. Лекин сариёғ кувлаш учун унга 3,5 кг қаймоқ ёки сметана солиш керак бўлади. Жиҳоз мосламалари 35-40 минут айлантририлгач, сариёғ доналари ҳосил бўлади.

Ширин сариёғ тайёрлашда таркибида 28-30% ёғи бўлган тоза қаймоқ ишлатилади. Қаймоқ +85 -+90 °С ҳароратда пастерланади.

Агар вологодс сариёғи тайёрланса, у ҳолда қаймоқ юқорида кўрсатилган ҳароратда 20-30 минут сақланади. Бу пайтда улар ёнгоқ таъмига эга бўлади.

Пастерлаш вақтида ва уни етилтиришда қаймоқ доимий равишда аралаштирилади. Сўнгра қаймоқ совутилади ва етилтириш учун бир неча соат совутгичга қуйилади. Сақлаш вақти совутиш ҳароратига боғлиқ: +5 °С ҳароратда 5 соат, +8 °С ҳароратда 8 соат ва ҳоказо. Кувлашдан олдин қаймоқнинг ҳарорати ёзда +8 - + 10 °С, қишда +11 -+14 °С бўлиши керак. Кувлашни 25-40 минутда тугатиш учун мослама минутига 50-70 айланиши керак бўлади.

Қаймоқни кувлаш ҳосил бўлаётган сариёғ доналарининг ўлчами 2-4 мм бўлгунча давом эттирилади. Ҳосил бўлган сариёғ доналари тўдалаб олинади, ардоби дока орқали ажратилади ва ювилади. Агар деҳқонча сариёғ тайёрланса, у ҳолда сариёғ доналари ювилмайди, балки тагида нам пергамент қоғози солинган тахта яшиқларга солиб қадоқланади.

Агар вологодс сариёғи ишлаб чиқарилса, ёғ доналари $+10 — +14^{\circ}\text{C}$ ҳароратли сув билан бир маротаба ювилади. Сўнгра сариёғга текис шакл берилади ва кесиб пергамент қоғозига ўраб қадоқланади.

Ширин сариёғли ишлаб чиқаришда сариёғ доналари икки маротаба ювилади.

Тузли сариёғ ҳам тайёрлаш мумкин. Бунинг учун тузнинг “Экстра” нави қўлланилади. Туз сариёғ доналари устига сепиб чиқилади (тайёр маҳсулот ҳажмига нисбатан 1,5-2 % туз, ёки 1 кг сариёғга 1 чой қошиқ туз). Сариёғнинг чиқиши қаймоқнинг ёғлилигига боғлиқ бўлади. Ёғлилиги ўртача 30 % бўлган 3,5 кг қаймоқдан 1 кг сариёғ олинади. Тайёр сариёғ совутгичда $+2 — +5^{\circ}\text{C}$ ҳароратда сақланади.

Уй шароитида сариёғни 100-150 граммли қилиб кесиб пергамент қоғозига зич ўраб, тузли эритмали шиша идишда узоқ муддат сақлаш мумкин. Шиша идишдаги сув ҳар доим ўзгартириб турилиши ва идиш қоронғи жойда сақланиши керак.

Назорат саволлари

1. Сариёғнинг озиқавий ва энергетик қиммати деганда нимани тушунасиз?
2. Сариёғ тайёрлаш технологиясини тушунтириб беринг.
3. Сариёғнинг қандай ассортименларини биласиз?
4. Сариёғ тайёрлаш жиҳози ишлаш принципига қараб нечага гуруҳланади?
5. Сариёғ тайёрлагич жиҳозида қандай жараёнлар боради?
6. Қаймоқни кувлашдан мақсад нима?
7. Сариёғ доналарига нима учун ишлов берилади?
8. Сариёғнинг қандай турларини биласиз?
9. Нордон сариёғ қандай тайёрланади?
10. Вологодс сариёғининг технологик хусусиятларини тушунтиринг.
11. Эритилган сариёғ нима ва у сариёғдан нима билан фарқланади?
12. Сариёғ сифати қандай текширилади?

Таянч иборалар.

Сут, қаймоқ, сариёғ, тузли сариёғ, нордон сариёғ, эритилган сариёғ, сут-ачитқи бактериялари, закваска, кувлаш, ишлов бериш, бижғитиш.

БЎЛИМ 8

ПИШЛОҚ ИШЛАБ ЧИҚАРИШ ТЕХНОЛОГИЯСИ

Пишлоқ – парҳезбоп маҳсулот. У юқори озиқавий қимматга эга, мазали ва енгил ҳазм бўладиган маҳсулотдир. Ер юзида бир йилда пишлоқ



ишлаб чиқариш ўртача 12 млн. тоннани ташкил этади. Уни энг кўп Францияда истеъмол қилишади. Ҳар бир француз бир йилда ўртача 14, 7 кг пишлоқ истеъмол қилади. Иккинчи ўринда голландияликлар туради, 12 кг пишлоқ истеъмол

қилинади. Учинчи ўринда шведлар – бир йилда 11 кг пишлоқ истеъмол қилинади. Италия, Дания, АҚШ ва бошқа мамлакатларда ҳам кўп миқдорда ишлаб чиқарилади.

Барча пишлоқлар гуруҳ, тур ва навларга бўлинади.

Таъмига қараб, пишлоқлар ўткир, нозик, ароматли, шўр ва ширин турларга бўлинади. Консистенцияси кўра эса юмшоқ, қаттиқ, ярим қаттиқ ва ярим юмшоқ.

Пишлоқ – енгил ҳазм бўладиган маҳсулот. Етилтириш жараёнида унинг оксиллари эрувчан бўлади ва тўла (98,5 % га) ҳазм бўлади. Пишлоқнинг бундай хусусияти унинг энг қимматбаҳо озиқ-овқат маҳсулоти эканлигидан дарак беради. Пишлоқ энг мазали озиқ-овқат маҳсулотларидан бири ҳисобланади. Етилтириш жараёнида унда на фақат оксиллар эрувчан ҳолатга ўтади, балки унда таъм берувчи моддалар ва расмчалар пайдо бўлади.

Пишлоқ таркиби.

Пишлоқ– азалдан маълум бўладиган аъло даражали сут маҳсулоти. Пишлоқ оксил ва ёғга жуда бой, шунинг учун унинг озуқавий қиммати юқори. Унинг таркибида кальций, фосфор, «А» ва «В₂» витамини кўплаб учрайди. Унинг каллорияси юқори. Шунинг учун пишлоқ болалар ва

ёшлар овқати учун жуда қимматли маҳсулот ҳисобланади. Пишлоқ таркибидаги оксил ва ёғлар организмда осон хазм бўлади. Инсон организмга жуда зарур бўлган моддалар, яъни минерал тузлар, кальций тузлари пишлоқда бошқа сут маҳсулотларидан кўра кўпроқ учрайди.

Энергетик қиммати жиҳатидан пишлоқ гўштдан ҳам ўтади. Чунки унинг таркибида сутдаги барча фойдали элементлар юқори концентрацияда бўлади. Масалан, сутда 3,2 % оксил бўлса, пишлоқда 20-25 % дан кам эмас.

Жадвал № 34

Пишлоқ таркибидаги витаминлар.

Витаминлар	Микдори (100 грамм маҳсулотда)	Организмнинг кунлик эҳтиёжи, мг	Организмга таъсири
Витамин А (ретинол ацетат)	0,2-0,3	1,5-2,5	Тери ва шилимшиқ қатламни муҳофаза қилади, ўсиш жараёнини мувозанатлаштиради, кўриш қобилиятини оширади. Унинг етишмаслиги натижасида кўзнинг тез чарчаш ҳолати кузатилади, тери эса қуруқ бўлади.
Витамин В ₂ (рибофлавин)	0,4 — 0,5	2 — 2,5	Нафас олиш жараёнига қатнашади, организмда энергия ажралишига ёрдам беради. Ёш болаларда унинг

			етишмаслиги ўсиш ва ривожланишни секинлаштиради.
Витамин В ₁₂	0,001	0,002 — 0,005	Таркибида кобальт метали сақлайдиган ягона витамин ҳисобланади. У камқонлик ва бошқа касалликларни даволашда инсон организми учун муҳим рол ўйнайди.

Жадвал № 35

Совет ва Костром қаттиқ пишлоқлар таркибидаги алмаштириб бўлмайдиган аминокислоталар (100 грамм маҳсулотда).

Аминокислоталар	Совет пишлоғи	Костром пишлоғи	Аминокислоталар ҳолати
Валин	925	1325	Гемоглобинни синтез қилишда, организмнинг энергия билан таъминлаш жараёнини, қанд ва қон миқдорини назорат қилади, мускул тўқимасини тиклашга ёрдам беради.
Лейцин	1465	1600	Қондаги қанд миқдорини пасайтиради, ўсиш гормонининг ажралиб чиқишига ёрдам беради, энергия манбаи ҳисобланади,

			суяк, тери ва мускулларнинг тикланишини тезлаштиради.
Лизин	1462	1852	Суяк ва организмнинг нормал ўсишини шакллантиради, организмда кальцийнинг ҳазм бўлишига имкон яратади. Унинг етишмаслиги анемияга олиб келади.
Метионин	Метионин	839	Овқат ҳазм бўлиши ва ёғларнинг қайта ишланишига ёрдам беради, радиация таъсиридан ҳимоя қилади. Олтингугурт манбаи ҳисобланади.
Треонин	780	1198	Жигарда ёғ қатламининг ҳосил бўлишига йўл қўймайди, ошқозон ичак тракти ва иммун системасининг ишини меъёрлаштиради, депрессияга қарши курашга ёрдам беради.
Триптофан	800	800	Асабни тинчлантиришга ёрдам беради, уйқуни меъёрлаштиради, организмда ўсиш гормонлари миқдорини кўпроқ ишлаб чиқаришга олиб келади.
Фенилаланин	1047	1749	Оғриқни олади, хотирани яхшилайдди, иштаҳани пасайтиради, кайфиятни кўтарди. Депрессия, мигрен ва

			семиришга қарши ёрдам беради.
--	--	--	-------------------------------

Пишлоқнинг озиқавий қиммати жуда юқори дедик, чунки улар таркибида 25,6 % га яқин оқсил, 30 % га яқин сут ёғи бор. 100 грамм пишлоқ 300-400 килокалорияга эга.

Пишлоқ мазали ва осон ҳазм бўладиган парҳезбоп маҳсулот.

Тайёрланишига қараб пишлоқни қуйидагича гуруҳлайдилар:

1. Қандай хом ашё қўшилишига кўра сигир, қўй, эчки сутларидан ёки улар аралашмасидан тайёрланган пишлоқлар.
2. Бактерия қўшиб ивитишга қараб ширдон ферменти ва сут-ачитқи бактерияли пишлоқлар.
3. Ҳосил бўлган қуйқага ишлов берилишига қараб қаттиқ ва юмшоқ пишлоқлар.
4. Пишлоқ доналарини тузлашга кўра – тузли эритма ва қуруқ туз билан тузланган пишлоқлар.
5. Табиий ва юмшоқ пишлоқлар.

Пишлоқ ишлаб чиқариш жараёнининг умумий технологик схемаси қуйидаги этаплардан иборат:

1. Пишлоқ ишлаб чиқариш учун сутга дастлабки ишлов бериш: сут сифатини текшириш ва навларга ажратиш, сутни идишларга қуйиш, сутни етилтириш, меъёрлаштириш, иссиқлик ишлов бериш, вакуумли ишлов бериш, сутни ультрафилтрлаш;
2. Сутни ивитишга тайёрлаш, сутга кальций хлор таъсир эттириш, сутга калий нитрат ёки натрий нитрат таъсир эттириш, бактерияли закваска ва препаратларни қўллаш;
3. Қуйқа ҳосил қилиш ва унга ишлов бериш, сутнинг ивиши, қуйқага ишлов бериш ва пишлоқ доналарни ҳосил қилиш;
4. Пишлоққа шакл бериш;
5. Пишлоқнинг ўз-ўзидан преслиниши ва уни преслилаш;

6. Пишлоқни тузлаш;
7. Пишлоқни етилтириш.

Пишлоқ турлари ва ассортиментлари

Пишлоқлар ўзининг ўлчами, шакли, оғирлиги, таъмига қараб ҳар хил бўлади. Технологик классификациясига қараб пишлоқларни уч синфга бўладилар:

- 1) Ширдонли пишлоқлар синфи. Булар ўз навбатида учга бўлинади:
 - а) қаттиқ ширдонли пишлоқлар - бундай пишлоқларга – сут-ачитқили ва сут-ачитқи ва пропион-ачитқи бактериялар таъсирида етилган барча пишлоқлар киради;
 - б) ярим қаттиқ пишлоқлар – сут ачитқи бактериялар таъсирида етилган ва юза қисмида, албатта, маҳсулотга ўзи хос, специфик аммиак ҳиди ва таъм берадиган шилимшиқ қатлами бўлган барча пишлоқлар;
 - в) юмшоқ пишлоқлар – микроскопик замбуруғлар (моғорлар) ҳамда сут-ачитқи бактериялар таъсирида етилган барча пишлоқлар.
- 2) Сут-ачитқили пишлоқлар синфи. Бундай пишлоқлар ўз навбатида иккига бўлинади:
 - а) биринчисига қисқа муддатда етилган ва ва янгилигида истеъмол қилинадиган барча сут-ачитқили пишлоқлар киради;
 - б) иккинчисига узоқ муддат етилтирилган сут-ачитқили пишлоқлар киради.
- 3) Қайта ишланган пишлоқлар синфи. Бундай пишлоқларга ҳамма турдаги пишлоқларни қайта ишланганлари киради.

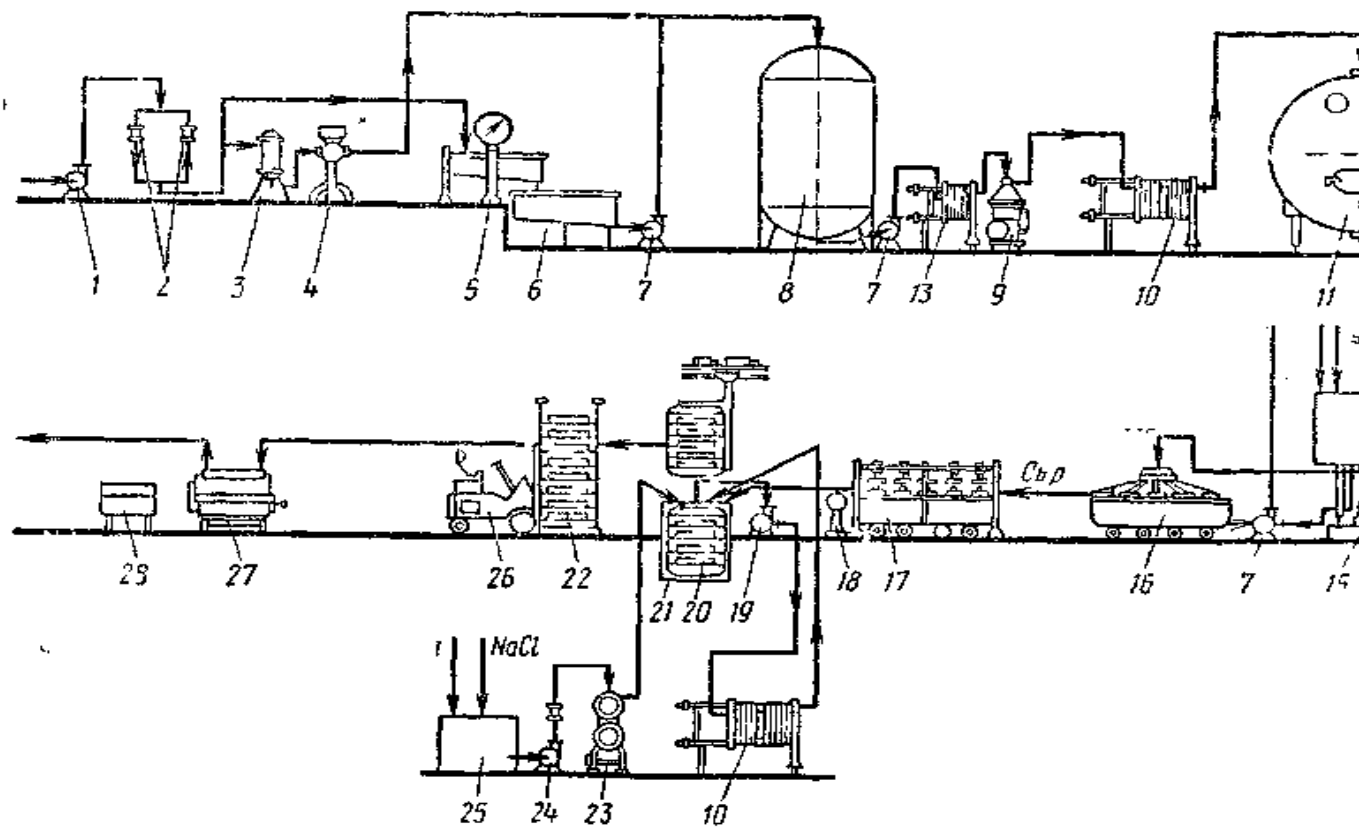
Барча ишлаб чиқариладиган пишлоқлар қуйидагича гуруҳланади:

1. Қаттиқ ширдонли пишлоқлар.

Бундай пишлоқ гуруҳига Совет, Швейцар, Костром, Голланд, Чеддер, Россия, Алтай, Кубан, Украина, Карпат ва бошқа пишлоқлар киради. Қаттиқ ширдонли пишлоқлар таркибида ёғ 45-50 %, сув 40-43 %, туз 0,5-2 % бўлади. Етилиш муддати 90-120 кун.

Швейцар

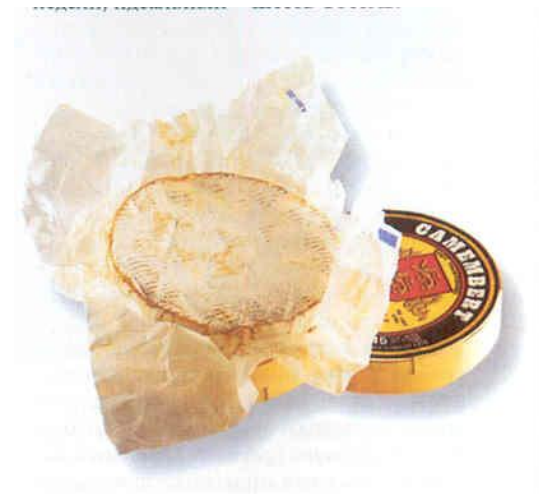
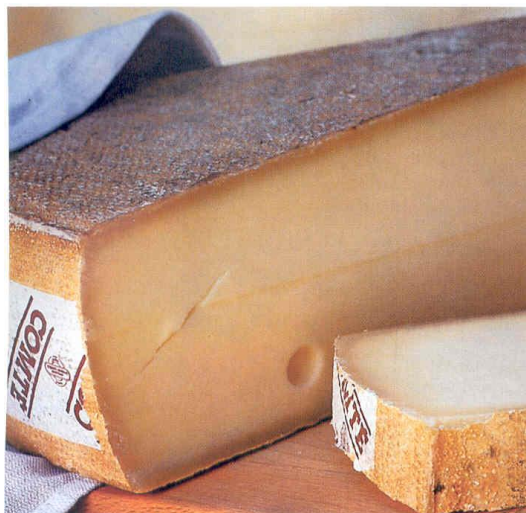
иш

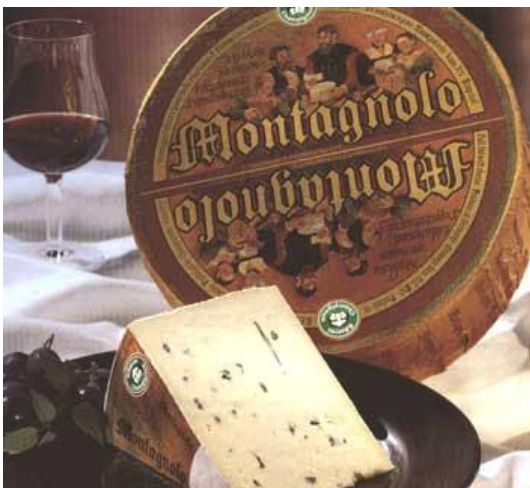
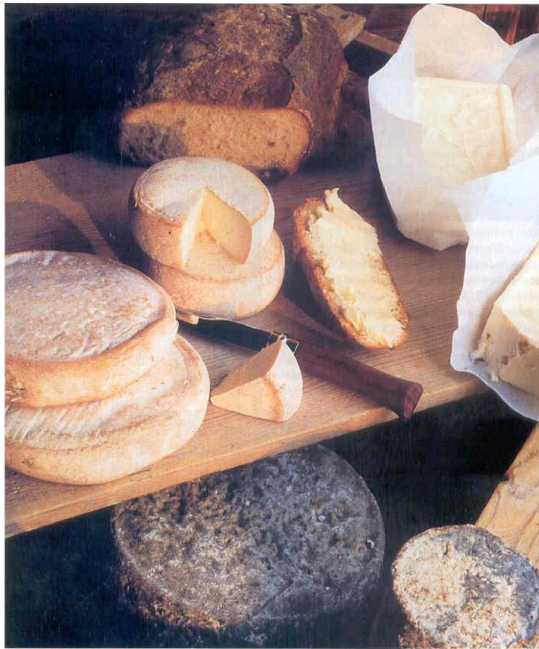


ЛОЃИНИ ИШЛАБ ЧИҚАРИШ ТЕХНОЛОГИК СХЕМАСИ

Расм- 25. Швейцар пишлоғини ишлаб чиқариш технологик схемаси:

1,7-насос, 2-фильтр, 3-ҳаво ажратгич, 4-ўлчагич, 5-сут учун тарози, 6,8,11-сутни маълум муддатда сақлаш учун идиш, 9-сепаратор-сут тозалагич, 10-пластинкали совутгич жиҳози, 12-сутни етилтириш учун идиш, 13-пластинкали иссиқлик алмашувчи жиҳози, 14-сепаратор-меъёрлаштирувчи, 15-пишлоқ доналарини ҳосил қилувчи ускуна, 16-шакл берувчи ускуна, 17-пресслар, 18-пишлоқ учун тарози, 19,24-тузли эритма учун насос, 20-контейнер, 21-пишлоқни тузлаш учун контейнер, 22-пишлоқни етилтириш учун контейнер, 23-трубали пастерлаш-совутиш аппарати, 25-тузни эритиш учун идиш, 26-электропогрузчик, 27-пишлоқни ювиш учун жиҳоз, 28-контейнерни ювиш учун машина.





2. Ярим қаттиқ ширдонли пишлоқ.

Латвия, пикант, Пятигорск, Каунас, клайпед пишлоқлар шу гуруҳга хос ҳисобланади. Бундай пишлоқлар таркибида ёғ 45-55 %, сув 43-56 %, туз 1,5-3,0 % бор. Етилиш муддати 25 кундан 2 ойгача.

3. Юмшоқ ширдонли пишлоқлар.

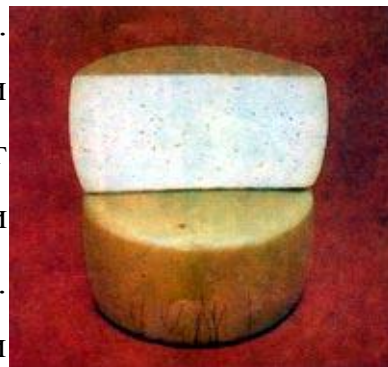
Дорогобуж, Калинин, Дорожный, Смоленск каби пишлоқлар юмшоқ ширдонли пишлоқлар гуруҳига киради. Бундай пишлоқлар таркибида ёғ 45-50 %, сув 44-48 %, туз 2,5 % миқдорда сақлайди.

4. Тузли эритмада етилтирилган пишлоқлар.

Тузли эритмада етилтирилган пишлоқларга бринза, молдавия, ошхона, Грузин, осетин ва бошқа шу каби пишлоқлар киради. Бундай пишлоқларнинг юза қисмида парафин қатлами бўлмайди. Улар таркибида кўп миқдорда (4-7 %) туз сақлагани билан бошқа пишлоқлардан фарқланади.

Пишлоқ ишлаб чиқариш технологияси

Пишлоқ – юқори калорияли оксилли маҳсулот, Ундаги енгил ҳазм бўладиган оксил, ёғ, пептидлар, аминокислоталар, Са ва Р тузларининг бўлиши унинг озиқавий қимматини оширади. Пишлоққа бўлган кунлик эҳтиёж 100 граммни ташкил этади. Пишлоқ аҳоли ўртасида жуда кенг тарқалган ва тансиқ озиқ-овқат маҳсулоти ҳисобланади. Унинг 2000 дан ортиқ навлари мавжуд. Ҳозирги пайтда бирон бир байрам дастурхонини пишлоқсиз тасаввур қилиб бўлмайди. Пишлоқ ишлаб чиқариш технологияси – бу микрофлоралар ва ферментлар таъсири остида борадиган жуда ҳам мураккаб биокимёвий жараён ҳисобланади.



Хом ашёни тайёрлаш. Пишлоқ ишлаб чиқаришда ёғлилиги жихатидан меъёрлаштирилган сут ва фермент асосий хом ашё бўлиб хизмат қилади.

Келтирилган сут – меъёрлаштирилади. Ёғлилик – пишлоқнинг асосий сифатли кўрсаткичларидан бири ҳисобланади. Пишлоқ ишлаб чиқариш учун корхонага келтириладиган сутнинг ёғлилиги талаб этиладиганга қараганда юқори бўлади. Шунинг учун соф сут маълум бир миқдордаги ёғсизлантирилган сут билан аралаштирилади, яъни меъёрлаштирилади.

Сутни меъёрлаштириш сепаратор-меъёрлаштиргич жихозида олиб борилади. Ёки меъёрлаштириш мақсадида сутнинг бир қисми сепаратордан ўтказилиб қаймоғи олинади. Олинган қаймоқ пастерланган соф сут ёки ёғсизлантирилган сут билан аралаштириб меъёрлаштирилади. 72-65⁰С ҳароратда пастерланади. Пишлоқ сифатига ёмон таъсир қилувчи техник ва патоген микрофлоралар, вируслар ва бактериофагларни йўқотиш мақсадида сутга иссиқлик ишлови берилади. Иссиқлик ишлови берилган сут 5-8⁰С ҳароратгача совутилади ва икки кунгача сақлаб етилтирилади. Бу жараён паст ҳароратда узоқ вақт сақлаш билан боради. Бунда кальций тузларининг эриши ошади, яъни кальций фосфат коллоиди эриган ҳолга ўтади.

Сутни етилтириш вақтида сут қандини бижғитиб сут кислотаси ҳосил қиладиган сут-ачитқи бактериялари ривожланади. Ҳосил бўлган сут кислотаси кальций гидрофосфатининг эрийдиган дегидрофосфатларга ўтишига ёрдам беради.

Сутни етилтириш оксилларнинг ферментатив парчаланиши билан боради. Натижада сутда турли азотли бирикмалар миқдори кўпаяди. Етилтириш сутнинг оксидланиш-қайтарилиш потенциалининг пасайиши билан кузатилади.

Етилтириш жараёнида сут таркиби ва ҳолатининг бундай ўзгаришлари пишлоқ сифатига яхши таъсир кўрсатади.

Ширдон ферменти қўлланилганда сутнинг ивиши анча тезлашади, закваска микрофлорасининг ривожланиши активлашади. Бу эса қуйқага меъёрий ишлов беришни таъминлайди. Ширдон ферментини қўллаш қуйқадан зардобнинг тезроқ ажралиб чиқиши ва кислоталиликнинг ошишига олиб келади. Пишлоқни ишлаб чиқариш ва унинг етилиш жараёнларини тезлаштиради.

Етилган сутнинг кислоталилиги 20°T дан ошмаслиги керак.

Сутни $72-74^{\circ}\text{C}$ ҳароратда пастерлаш сутнинг ивишини қийинлаштиради. Бун шундай тушуниш мумкинки, ивитиш жараёнида ҳосил бўладиган карбонат ангидрид газ и ажралиб чиқиши натижасида сутдаги кислоталилик камаяди ва кальций тузлари чўкмага тушади. Шунинг учун пишлоқ ишлаб чиқаришда сутни пастерлашдан сўнг кальций тузлари солинади.

Фермент тариқасида - ширдон ферменти, пепсин ва сут ачитувчи бактериялар ишлатилади.

Ширдон ферментининг активлиги жуда юқори бўлади. 1 грамм ширдон кукуни билан 35°C ҳароратда 40 минут давомида 100 килограмм сутни ивитиш мумкин.

Ширдон ферментини тайёрлаш учун ширдон кукуни 85°C ҳароратда пастерланади, филтрланади, 40°C гача совутилади ва кислоталилиги 45- 60°T бўлган зардобда эритилади.

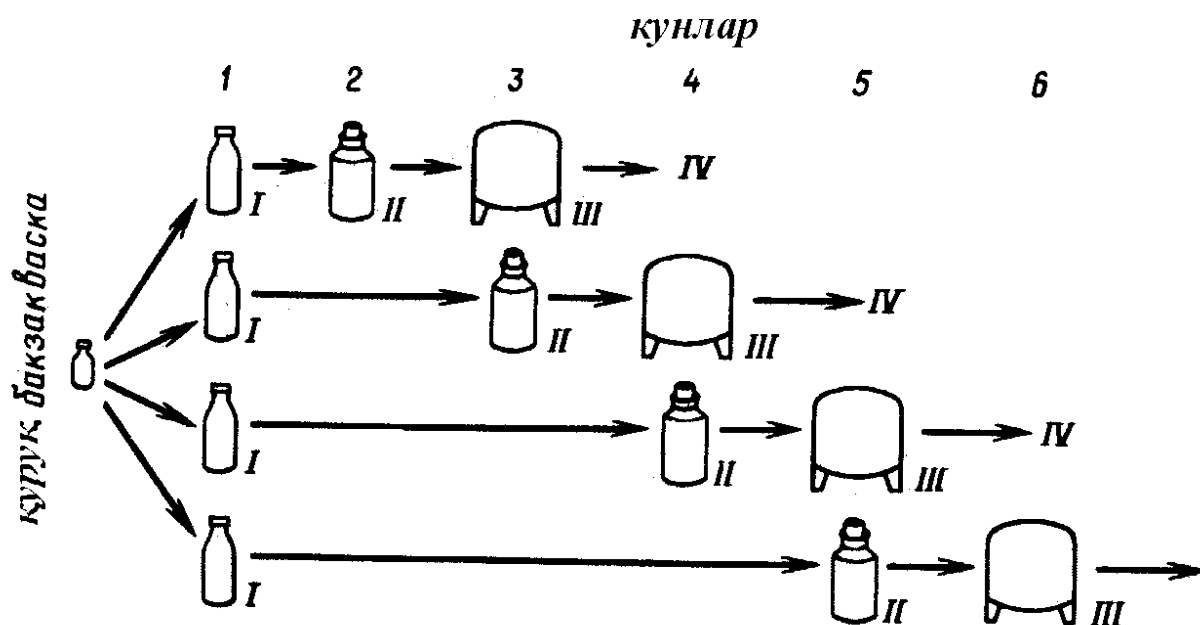
Пепсин эритмасини тайёрлаш қуйидагича олиб борилади: 4 грамм пепсин кукуни аралаштирилади ва кислоталилиги 150-180 $^{\circ}\text{T}$ бўлган тиниқ 100-150 миллилитрли зардобда эритилади. Сўнгра хона ҳароратида ёки термостатда 30°C ҳароратда 6 соат давомида сақланади.

Пишлоқ ишлаб чиқаришда ферментлардан ташқари, кислота ҳосил қилувчи ачитқи бактериялари ҳам ишлатилади. Буларга тоза культурали стрептококк ва таёкчалар киради.

Стрептококклардан *str lactis*, *str cremoris*, *str lactis subsp. diacetylactis* ва бошқалар фойдаланилади.

Ивитишдан олдин сут аралашмасига бактериал закваска, кальций хлор эритмаси қўшилади.

Бактериал закваска ва бактериал препаратдан ишлаб чиқариш закваскасини тайёрлаш схемаси қуйида келтирилган.



- 1 – бирламчи закваска (тажрибали)
- 2 – иккиламчи закваска (ишлаб чиқариш) учун идиш
- 3 – ишлаб чиқариш закваскаси учун заквасочник
- 4 – пишлоқ доналарини ишлаб чиқариш учун аппарат

Сутни ширдон ферменти ёрдамида ивитилганда казеиндан ҳосил бўлган параказеин тезда коагуляцияланади, натижада сут ивийди. Зардоб оксиллари коагуляцияланмайди ва зардобга ўтади. Ширдон ферменти таъсирида сутнинг ивиши икки этапда боради: биринчи этапда казеин параказеинга айланади (ферментатив жараён боради), иккинчи этапда кальций ионлари таъсирида параказеин коагуляцияланади (коллоид-кимёвий жараён боради).

Пишлоқнинг турлари ҳар хил шароитда ивителиди. Қаттиқ ширдонлар 32-35 °С ҳароратда 30-35 минут, тузли эритмали пишлоқлар, брынза ва юмшоқ пишлоқлар 28-32 °С ҳароратда 30-90 минут давомида ивителиди.

Ивиган қуйқага ишлов бериш

Қуйқага ишлов беришдан мақсад – ундаги оксил билан боғланмаган сувни (зардобни) йўқотиш. Қуйқадан қанча кўп зардоб ажралиб чиқса, унда шунча кам миқдорда сут қанди ва бошқа моддалар (микроорганизм учун озиқавий модда) бўлади, пишлоқни етилтиришда борадиган микробиологик ва биокимёвий жараёнлар шунча секинроқ боради ва шунча кам сут кислотаси ҳосил бўлади. Сут кислотаси пишлоқда борадиган микробиологик жараёнларни бошқариш ва унинг яхши консистенцияли ва таъмли бўлишида муҳим рол ўйнайди.

Агар қуйқадаги сув миқдори ўртача 87,5 % ни ташкил этса, у ҳолда тайёр янги пишлоқ массаси таркибида оптимал миқдорда сув бўлиши мумкин. Янги тайёрланган қаттиқ ширдонли пишлоқлар таркибида умумий сув миқдори пресслашдан сўнг 38-47 %, юмшоқ пишлоқларда ўз-ўзидан пресслашдан сўнг 47- 65 %, баъзи бир алоҳида юмшоқ пишлоқ турлари учун 70-80 % бўлиши керак.

Қуйқадан ортиқча сувни ажратиш учун қуйидаги жараёнлар олиб борилади: қуйқани кесиш, пишлоқ доналарини ҳосил қилиш, доналарни аралаштириш, пишлоқ доналарига иссиқлик ишлов бериш (иккиламчи иситиш), пишлоқ доналарини қуритиш.

Қуйқани кесиш. Вақт ўтиши билан қуйқа жипслашади ва унинг ғовақларидан зардоб ажралиб чиқа бошлайди. Қуйқа таркибидаги зардобни тезроқ ажратиш учун улар кесилади. Қуйқа махсус кесиш ускунаси билан кўндаланг ва бўйламасига кесилади. Қуйқани кесиш 10-15 минут давом этади. Нозик қуйқа аста-секин кесилади, анча зичлашган қуйқа эса вақтидан олдинроқ жипслашмаслиги учун тезроқ кесилади.

Пишлоқ доналарини ҳосил қилиш. Қуйқа кесилиб, зардоби қисман ажратилгандан сўнг пишлоқ доналари ҳосил қилинади. Қанча доналар кичик бўлса, шунча тез ортиқча сув пишлоқ доналаридан ажралиб чиқади, ёки тескари қанча доналар ҳажми катта бўлса, таркибидаги сув миқдори шунча секин ажралади. Шунинг учун ҳар бир пишлоқ тури учун маълум катталиқдаги доналар олинади. Масалан, швейцар типидagi пишлоқ учун 2-3 мм ли пишлоқ доналари ҳосил қилинади. Голланд типидagi пишлоқлар учун 5-6 мм ли, юмшоқ пишлоқлар учун 20-30 мм ли пишлоқ доналари ҳосил қилинади.

Маълум катталиқдаги пишлоқ доналари олиш учун кесилган қуйқа аста-секинлик билан аралаштирилади. Бир хил катталиқдаги пишлоқ доналарини ҳосил қилишда қуйқанинг ҳолатини ҳисобга олиш керак. Нозик қуйқа аввал аста-секин янчилади, сўнгра бу жараён тез олиб борилади. Пишлоқ доналари сал жипслашгач ва керакли миқдорда зардоби ажралиб чиққач (5 минут) аралаштириш тўхтатилади. Аралаштириш натижасида қуйқа таркибидаги 30 % зардоб ажралиб чиқади.

Пишлоқ доналарни аралаштириш. Маълум катталиқдаги пишлоқ доналари ҳосил килингач, уларни кейинчалик қуриштиш учун пишлоқ доналари аралаштирилади.

Аралаштириш жараёнида зардоб ажралиб чиқади, доналар ҳажми кичраяди, улар айлана ҳолатга ўтади. Аралаштиришнинг охирида пишлоқ доналари консистенцияси зичлиги билан характерланади.

Аралаштириш вақти пишлоқ массасининг кислоталилигига, доналарнинг катталигига ва ҳароратига боғлиқ бўлади. Юқори кислоталиликда пишлоқ доналари таркибидаги намликни тезроқ йўқотади ва аралаштириш жараёни қисқаради. Аралаштириш жараёни кислоталилиги паст пишлоқ доналарида узокроқ давом этади.

Бир хил шароитда кичик ўлчамдаги доналар йирик ўлчамдаги доналарга нисбатан тезроқ қурийдди. Шунга боғлиқ ҳолда кичик доналарни аралаштиришда бу жараён йирик ўлчамли доналарга нисбатан қисқаради.

Иккиламчи иситишгача пишлоқ доналарни аралаштириш вақти голланд пишлоғи ишлаб чиқаришда 15-25 минут, швейцар пишлоғи ишлаб чиқаришда 40-70 минутни ташкил этади.

Пишлоқ доналарига иссиқлик ишлови бериш (иккиламчи иситиш).

Пишлоқ доналарига иссиқлик ишлови бериш ёки иккиламчи иситиш пишлоқ доналари таркибидаги сув миқдорини йўқотиш мақсадида олиб борилади. Қаттиқ пишлоқлар ишлаб чиқаришда пишлоқ доналарини кесиш ва уни янчиш камлик қилади. Улар таркибидаги зардоб тезроқ ажралиб чиқиши учун уларга иссиқлик ишлови берилади, яъни иккиламчи иситилади. Иккиламчи иситиш ҳарорати қанча юқори бўлса, пишлоқ доналари шунчалик тез қурийди.

Иккиламчи иситишдан олдин пишлоқ доналари таркибидаги зардобнинг 20-30 % ажратиб олинади.

Пишлоққа шакл бериш. Пресслаш ва тузлаш.

Пишлоққа шакл бериш. Пишлоқ доналарини бирлаштириш мақсадида уларга шакл берилади. Шакл беришнинг асосий фактори ҳарорат ҳисобланади. Шунинг учун пишлоқ доналари совумасдан унга тезда шакл берилади. Пишлоқ ишлаб чиқариш турига қараб шакл беришнинг қуйидаги усуллари қўлланилади:

1) Пластдан – тайёр пишлоқ доналари насос орқали махсус шакл берувчи ваннага келтирилади. Бунда пишлоқ доналари зардоб остида пласт кўринишда йиғилади. Пласт ҳосил бўлишининг охирида зардоб ажратилади ва пласт 1-5 кПа босимда 15-30 минут прессланади. Прессланган пласт маълум ўлчамларда кесилади ва пресс-шакл берувчи жиҳозда шакл берилади.

2) Зардоби 50-60 % ажратилган пишлоқ доналари насос орқали шакл бериш жиҳозига юборилади. Шакл бериш жиҳозида пишлоқ ўз-ўзидан прессланади ёки баъзан улар 1-5 кПа босим остида 30-60 минут сал пресслаб олинади.

3) Зардоби 60-65 % ажратилган тайёр пишлоқ насос орқали зардоб ажратувчи жиҳозга келиб тушади. Зардобидан ажратилади ва пишлоқ доналари якка ёки умумий шакл бериш қолипларига солинади. Қолипда пишлоқ доналари аралаштирилади ва прессланади.

Пресслаш. Пресслаш этапида ўз-ўзидан пресслаш жараёни ётади. Ўз-ўзидан пресслашда пишлоқ массасида сут-ачитқили бижғиш жараёнининг бориши давом этади ва кейинчалик зардоб ажратилади. Юмшоқ пишлоқлар, Латвия, пикант пишлоқлари прессланмайди. Улар пишлоқ массасининг оғирлиги остида ўз-ўзидан прессланади. Ўз-ўзидан пресслашда пишлоқ доналари деформацияланади.

Қаттиқ ширдонли Совет, Швейцар, Костром ва бошқа пишлоқлар пресслашдан олдин 30-60 минут ўз-ўзидан пресслашга қўйилади. Баъзи бир қаттиқ пишлоқлар ўз-ўзидан пресслашга қўйилмайди. Бундай пишлоқлар зич массага эга бўлиб, шакл берилгандан сўнг тезда прессланади (масалан, Чеддер пишлоғи).

Пресслаш жараёнида закваска микрофлораларининг ривожланиши давом этади, пишлоқ массаси зичлашади, пишлоқ доналари орасидаги зардоб қолдиқлари ажралади. Пишлоқ махсус жиҳозларда прессланади. Қандай мато қўлланилишига қараб пресслаш салфеткали ва салфеткасиз бўлиши мумкин.

Салфеткали пресслаш дренажли матоси сунъий ёки пахтадан тайёрланган мато қўлланилган қолипларда олиб борилади. Бундай пресслашдан сўнг пишлоқ юзасида ҳар хил чуқурчалар қолмаслиги учун қайтадан прессланади.

Салфеткасиз пресслаш дренаж массаси пластмасса ёки металдан тайёрланган қолипларда олиб борилади.

Пिशлоқлар турли оғирликларда прессланади. Структураси зич жойлашган пишлоқлар катта оғирликда прессланади. Масалан, Чеддер пишлоғи – 84 кПа оғирликда, Швейцар – 64 кПа, Голланд ва Пешехон – 35-40 кПа, Углич пишлоғи - 24-28 кПа оғирликда прессланади.

Баъзи бир пишлоқлар ўз-ўзидан пресслаш пайтида тамғаланади. Ҳар бир пишлоққа ишлаб чиқариш куни (число, ой) ва қайнаш рақами кўрсатилади.

Юмшоқ ва намакобли пишлоқлар тамғаланмайди. Уларнинг ишлаб чиқариш куни карточкада кўрсатилади.

Пишлоқни тузлаш. Натрий хлор (ош тузи) билан пишлоқлар тузланади. Тузлаш маҳсулотга ўзига хос, махсус таъм ва ўткирлик беради, микробиологик ва ферментатив жараёнларни мувозанатлаштиради. Натрий хлор микдори турли пишлоқлар учун ҳар хил (яъни 1,2-7,0 %) бўлади.

Пишлоқни тузлашда иккита физик-кимёвий жараён боради: пишлоқда тузнинг диффузияланиши ва пишлоқдан зардобни осмотик намакобга ўтказиш. Биринчиси натрий хлор концентрациясининг фарқи ҳисобида олиб борилади. Иккинчиси пишлоқ массаси ва намакобдаги осмотик босимнинг фарқи ҳисобидан боради. Бу иккала жараён бир вақтнинг ўзида боради.

Ош тузи фақатгина пишлоқ таъмини яхшиловчи тўлдирғичгина эмас, балки у пишлоқнинг етилишини меъёрли боришини таъминлайди ва биокимёвий жараёнларнинг боришига таъсир кўрсатади.

Пишлоқни тузлаш учун турли усуллар қўлланилади: пишлоқ доналарини пресслашдан олдин тузлаш; тузли эритмада тузлаш, қурук тузлаш; аралаш ҳолда тузлаш. Пишлоқни тузлаш усулларида энг кўп тарқалгани тузли эритмада тузлаш ҳисобланади.

Пишлоқни етилтириш

Пишлоқни етилтириш пишлоқ ишлаб чиқаришда охириги жараён ҳисобланади. Етилтириш натижасида пишлоқда ўткир, шу турга хос бўлган ҳарактерли таъм ва ҳид, ҳар хил расмчалар пайдо бўлади. Бундай ўзгаришлар пишлоқ таркибида моддаларнинг ўзаро таъсири остида боради. Пишлоқда расмчаларнинг (кўзчалар) пайдо бўлиши мана шу моддаларнинг ўзаро таъсири натижасида ҳосил бўлган ва тўпланган карбонат ангидрид гази ҳисобида боради. Пишлоқни етилтириш турига қараб бир ойдан олти

ойгача давом этади. Пишлоқ юзаси моғорламаслиги ва бузилиб кетмаслиги учун парафинланади. Парафинлаш парафинловчи жиҳозларда олиб борилади.

Пишлоқнинг пишиб етилиши даврида биокимёвий жараёнларнинг кечиши.

Пишлоқларнинг пишиб етилиш даврида пишлоққа ўтган сутнинг барча таркибий қисми ўзгаришга учрайди.

Сут қанди ва сут кислотасининг ўзгариши: Пишлоқ ишлаб чиқариш учун олинган сутга дастлабки ишлов бериш вақтидан бошлаб микробиологик жараёнлар таъсири остида сут қанди бижғиб сут кислотаси ҳосил қилади. Сут кислотасининг ҳосил бўлиши пишлоқ массасига ишлов бериш, шакл бериш ва пресслаш жараёнларида ҳам давом этади.

Янги тайёрланган ёш пишлоқда керакли микдорда сут кислотаси тўпланган бўлади. Кейинги жараёнларда биринчи 7-10 кунликда сут қанди тўлиқ бижғийди. Шундай қилиб, 2-хафталик пишлоқ таркибида унинг қандай турга эга бўлишидан қатъий назар сут қанди умуман бўлмайди.

Ширдонли куйқани олишда ҳосил бўлган параказеинлар (дикальцийпараказеинат) сут кислотаси таъсирида аста-секин таркибидаги кальцийни йўқота бошлайди ва монокальцийказеинатга ҳамда кальцийдан озод бўлган параказеинатга айланади. Бундан ташқари, сут кислотаси параказеин билан бирлашиб, параказеинмонолактат ёки параказеиндилактатни ҳосил қилади. Бундай бирикма бўқиш қобилятига эга, параказеин эса бундай қобилятга эга эмас. Параказеинмонолактат ва параказеиндилактатнинг бўқиш қобиляти пишлоқ консистенцияси учун муҳим аҳамиятга эга. Кальцийдан керакли микдорда озод бўлмаган параказеиндан дағал ёки чўзилувчан консистенцияли пишлоқ ҳосил бўлади. Аксинча, агар кальцийни керагидан кўпроқ йўқотган бўлса, боғланмаган титилувчан ёки уқаланувчан консистенцияли пишлоқ ҳосил бўлади. Ҳар бир пишлоқ турини ишлаб чиқаришда кальций лактатлари оптимал микдорда сақланиши лозим. Шунинг учун пишлоқ ишлаб

чиқаришда шу пишлоқ тури учун кераклича қолдириб қолган ортиқча лактатлар зардоб билан йўқотилади. Бу сут-ачитқили бижғиш ва пишлоқ массаси таркибидаги сув миқдорини ажратишда назорат қилинади. Агар сувни йўқотиш сут-ачитқили жараён интенсивлиги билан тенг бўлса, у ҳолда пишлоқ таркибида кальций лактатлари оз миқдорда қолади. Агар сувсизлантириш сут кислотасининг ҳосил бўлишига нисбатан интенсив равишда борса, у ҳолда пишлоқда кальций лактатлари маълум миқдорда сақланади. Демак, юқори сифатли пишлоқ олиш учун пишлоқ массаси таркибидаги сувни йўқотиш ва сут-ачитқили бижғиш жараёнларининг тезлигини назорат қилиб туриш керак бўлади.

Қаттиқ пишлоқлар ишлаб чиқаришда сут кислотасининг чиқиши бижғиган сут қандининг умумий миқдорига нисбатан 65-70 % ни ташкил этади. Пишлоқни етилтириш жараёнида Ундаги сут кислотасининг миқдори камаяди. ВНИИМС кўрсаткичига биноан, сут кислотаси кичик ҳажмдаги 10-кунлик ёш пишлоқда максимал миқдорда бўлади.

Параказеин лактатларининг бўкиши рН-муҳитга ҳам боғлиқ: рН 5,1-5,3 да бўкиш максимум даражага кўтарилади, жуда юқори кислоталиликда эса камаяди. Пишлоқ таркибида сут кислотасининг етишмаслиги пишлоқ массасининг чўзилувчан бўлишига олиб келади. Сут кислотаси билан биргаликда пишлоқ таркибига сутдан ўтиб қолган лимон кислотаси ҳам ўзгаради. Лимон кислотасининг бижғиши натижасида асосан аромат моддалар – диацетил, ацетоин ва бошқалар ҳосил бўлади. Шунинг учун бактериял закваскага кислота ҳосил қилувчилар билан бирга аромат моддалар ҳосил қилувчи штаммлар *Str. lactis subsp. diasetilactis*, *Leus. dextranicum* ва бошқалар қўшилади.

Оқсилларнинг ўзгариши: Қаттиқ пишлоқларни етилтиришда асосий ролни оқсиллар, хусусан казеин ўйнайди. Оқсилларнинг ўзгариши сутга казеинни параказеинга айлантирувчи ширдон ферменти (ширдон кукуни) таъсир эттирилган вақтдан бошланади. Ширдон ферменти таъсирида ҳосил бўлган параказеин кейинчалик, яъни, пишлоқ шакл олгач

микроорганизмлар ҳосил қилган сут кислотаси, тузлар таъсирида ўзгаради. Пишлоқни етилтириш жараёнида параказеин ўз таркибида азот сақлаган жуда оддий бирикмалар ҳолатида чўкмага тушади. Аввал альбумозлар, сўнгра пептонлар, пептидлар ва аминокислоталар ҳосил бўлади.

Швейцар типдаги пишлоқларни етилтиришда эркин ҳолдаги аминокислоталарнинг миқдори ўзгаради. Аминокислоталар миқдорининг ўзгариши қуйидаги жадвалда келтирилган.

Жадвал №36

Швейцар типдаги пишлоқларни етилтиришда эркин ҳолдаги аминокислоталар миқдорининг ўзгариши.

Пишлоқ ёши, кун	100 грамм куруқ ёғсизлантирилган пишлоқ таркибидаги аминокислоталар миқдори, грамм	Пишлоқ ёши, кун	100 грамм куруқ ёғсизлантирилган пишлоқ таркибидаги аминокислоталар миқдори, грамм
Тоза тайёрланган пишлоқ	42,9	90	1651,3
10	231,5	120	2011,2
20	503,1	150	2643,2
30	651,9	180	2904,6
60	1010,9		

Юқорида келтирилган жадвалдан кўриниб турибдики, тоза тайёрланган пишлоқда аминокислоталар ҳосил бўла бошлайди ва уларнинг миқдори вақт ўтган сайин аста - секин кўпайиб кетади. Етилтириш жараёнида аминокислоталарнинг ҳосил бўлиши билан бир қаторда уларни дезаминлаш жараёни ҳам боради. Дезаминлаш натижасида аммиак ва кислота ҳосил бўлади. Дезаминлаш нафақат аминокислоталарда, балки пишлоқнинг оқсил ва пептонларида ҳам бориши мумкин.

Пишлоқни етилтириш жуда мураккаб жараён бўлиб, ҳозиргача пишлоқнинг етилтириш даражасини кўрсатувчи рақам топилган эмас. Турли хил пишлоқларда оксилларнинг чўкмага тушиши турлича миқдорда бўлади. Қуйидаги жадвалда етилган пишлоқларда умумий азотга нисбатан турли хил азотли моддалар миқдори келтирилган.

Жадвал №37

Турли хил азотли моддалар миқдори

Пишлоқ тури	Азотнинг умумий миқдори, пишлоқ массасига нисбатан % ҳисобида	Азот			
		Эрувчан	Эрувчан оқсиллар	Амин- аммиакли	Эрувчан оқсилсиз
Н.И.Чеботарев бўйича					
Совет	4,34	22	7,4	9,2	14,6
Москва	4,68	20	5,1	15,2	14,9
Голланд	4,79	20,4	6,6	7,1	13,8
Ярослав	4,12	22,7	9,5	7,5	11,2
Латвия	4,57	37,2	18,2	6,3	19,3
Дорогобуж	3,7	58,8	30	5,4	28,8
Таъмадибоп	2,61	60,6	19,5	27,6	60,1
Рокфор	3,91	50,5	1,4	7,4	48,6
Брынза	2,68	13,8	4,8	4,8	9,0
З.Х.Диланян бўйича					
Арман	3,27	21,2	10,4	-	10,8
Чанах	3,2	21,1	10,3	-	10,8
Совет	4,32	22,1	5,3	-	16,8
Грузин	2,97	19,0	8,9	-	10,1
Швейцар	4,39	25,0	8,5	-	16,5
Грузин	3,43	5,25	2,34	-	2,91

№37 жадвалдан кўриниб турибдики, Дорогобуж, Таъмадибоп, Рокфор, Брынза каби юмшоқ пишлоқлар ўз таркибида кўп миқдорда 50,5 дан 70 % гача эрувчан азот сақлайди. Совет, Москва, Голланд, Ярослав, Швейцар

каттик пишлоқлар юмшоқ пишлоқларга қараганда анча камроқ 20 дан 30 % гача эрувчан азот сақлайди.

Ёғларнинг ўзгариши. Қаттик пишлоқларда ёғлар асосан липолитик ферментлар таъсирида оз миқдорда ўзгаради. Юмшоқ пишлоқларда ёғларнинг ўзгариши юқори даражада боради, чунки пишлоқлар моғорлар таъсирида етилади. Рокфор ва шунга ўхшаш пишлоқларда учувчан ёғ кислоталари ва глицерин тўпланади. Рокфор пишлоғидаги характерли таъм пишлоқ ёғига таъсир қилувчи моғорлар (*Pen roqueforti*) таъсири натижасида ҳосил бўлади.

Сув миқдорининг ўзгариши. Барча пишлоқлар тўлик етилгунча у ёки бу миқдорда таркибидаги сувни йўқотади. Сувнинг кўпгина қисми (пишлоқ массасига нисбатан 5-10 %) пишлоқни тузлаш жараёнида йўқолади. Концентрацияси кучсиз (16-18 %) бўлган тузли эритмада сувсизланиш камроқ (3-6 %) бўлади. Пишлоқнинг сувли фазасидаги эрувчи моддалар ва тузли эритма концентрацияси орасидаги фарқ ҳисобидан зардоб ажралиб чиқади, туз эса пишлоқ ичига киради. Бунда пишлоқ ичига кирадиган туз миқдори ажралиб чиқадиган зардобга қараганда камроқ бўлгани учун унинг массаси камаяди. Тузлашдан кейин пишлоқни махсус хоналарда сақлаш ва унга ишлов беришда унинг таркибидаги сув миқдори камаяди. Пишлоқ таркибидаги сув миқдорининг йўқотилишини камайтириш учун унинг юзасида мумкин қадар тезроқ қатлам ҳосил қилинади. Пишлоқни ювиш ва уни артишда унинг таркибидаги сув ва қуруқ моддалар миқдорининг камайиши натижасида етилтириш жараёнида пишлоқ массаси 10-12 % гача камаяди. Тузлашдан сўнг пишлоқ таркибидаги сув миқдорининг камайишининг олдини олиш ҳамда пишлоқни моғор ва ҳар хил микроорганизмлар таъсиридан сақлаш мақсадида улар юзаси янгилигида парафинланади, турли эмульциялар билан қопланади. Ҳозирги пайтда пишлоқ юзасини қоплаш учун турли полимерли, инсон организми учун зарарсиз бўлган плёнкалар ишлатилади.

Етилтириш жараёнида кўзчаларнинг ҳосил бўлиши. Пишлоқларни етилтириш жараёнида аммиак, карбонат ангидрид ва оз миқдорда водород ажралиб чиқади. Ажралиб чиққан газларнинг бир қисми пишлоқ массасида қолади, қолган қисми эса ташқарига чиқиб кетади. Пишлоқда қолган газлар унинг массасини итаради натижада кўзчалар ҳосил бўлади. Пишлоқдаги расмлар мана шу кўзчаларнинг ўлчами, шакли, сони, жойлашишига боғлиқ ва унда газ ҳосил бўлиш даражасини характерлайди. Кўзчалар ва расмларнинг бўлиши пишлоқнинг етилиш ва сифат даражасини характерлайди. Нормал шароитда Швейцар пишлоғининг кўзчалари катта, тўғри шаклли, диаметри 1,5-2 см бўлиб, унинг ичи карбонат ангидрит ва озроқ миқдорда азот ҳамда кислород билан тўлган бўлади. Карбонат ангидрит ва асосан пропионо-ацитқили бижғиш натижасида ҳосил бўлади.

Кичик ҳажмли пишлоқларда карбонат ангидрит ва водород пайдо қилиш билан характерланадиган сут- ацитқили бижғиш боради. Бундаги кўзчалар шакли тўғри эмас, кичик. Уларнинг ўлчами ва миқдори ажралиб чиқаётган газнинг тезлигига боғлиқ: пишлоқда қанчалик тез газ ажралиб чиқса, унда шунча кўп ва кичик кўзчалар ҳосил бўлади; ёки аксинча. Катта ҳажмдаги пишлоқларда (Совет, Москва, Швейцар) кўзчалар 20- 25 кундан сўнг пайдо бўлади, баъзан кечроқ яъни қачон сут қанди тўлиқ парчаланса.

Таъм ва аромат моддаларнинг ҳосил бўлиши. Пишлоқда таъмининг пайдо бўлишида сут қандининг бижғиши натижасида ҳосил бўладиган учувчан ёғ кислоталари катта рол ўйнайди.

Баъзи бир пишлоқ таркибида учувчан ёғ кислоталарининг миқдори қуйидаги жадвалда келтирилган (100 грамм пишлоқ учун).

Жадвал №38

Кислота	Грузин		Арман		Щвейцар		Горьный		Совет	
	мг	%	мг	%	мг	%	мг	%	мг	%
Чумоли кислотаси	2,6	4,6	3,0	9,1	18,0	8,43	10,2	5,7	12,2 3	10,3 2
Сирка кислотаси	43,5	76,4	27, 7	84,0 3	101,3	47,75	115,4	60,77	53,6 7	45,3
Пропион кислотаси	3,4	6,0	0,4 2	1,27	81,0	38,17	50,7	26,7	42,2 4	35,6 5
Масляная	7,4	13,0	1,9 7	5,6	12,0	5,66	13,6	7,16	10,3 4	8,73

Тайёр пишлоқ таркибида аромат моддалар миқдори куйидаги жадвалда келтирилган (100 грамм пишлоқ учун).

Жадвал №39

Тайёр пишлоқ таркибида аромат моддалар миқдори.

Моддалар	Арман		Щвейцар		Совет		Горьный	
	мг	%	мг	%	мг	%	мг	%
Ацеталь	0,057	10,69	0,320	14,48	0,038	2,98	0,038	17,67
Пропаноль	-	-	0,038	1,72	-	-	-	-
Ацетон	0,034	6,38	0,132	5,97	0,008	0,63	-	-
Диацетил	-	-	0,170	7,7	0,392	30,74	0,010	4,65
Этанол	0,442	82,03	1,55	70,14	0,837	65,65	0,164	76,29

Алоҳида пишлоқ турлари ишлаб чиқариш

технологияси

Ширдонли пишлоқлар. Пишлоқнинг бундай синфи шакли, оғирлиги, органолептик хоссалари, кимёвий таркиби ва ишлаб чиқариш технологияси билан бир-биридан фарқланадиган катта миқдордаги гуруҳлардан ташкил топган.

Швейцар типдаги пишлоқлар. Швейцар пишлоғи кўп мамлакатларда ишлаб чиқариш технологияси сал ўзгартирилган ёки ўзгартирилмаган ҳолда ишлаб чиқарилади. Бундай пишлоқлар нафис, ширинроқ, ёқимли таъм ва ҳидга эга бўлади. Швейцар пишлоғи сигир сутидан тайёрланади. Уларнинг шакли ҳар хил бўлиб, оғирлиги 10 килограммдан 100 килограмгача. Пишлоқ тайёрлаш учун сутга *Str. lactis* ва *L. Casei*. культуралардан тайёрланган закваска қўшилади. Сутнинг ивиши 30 минут ичида боради. Ҳосил бўлган ивиган қуйқадан кичик (3-4 мм) пишлоқ доналари олинади. Олинган пишлоқ доналари 22-25°C ҳароратда бир ой давомида бижғиш камерасида сақланади. Пишлоқда 2-3 ҳафтадан сўнг расмчалар пайдо бўлади. Швейцар пишлоғи 6-8 ой давомида етилтирилади.

Голланд типдаги пишлоқлар. Голланд, Ярослав, Кострома ва шу гуруҳга хос пишлоқлар бошқа пишлоқлардан ўткир таъми, оғирлиги билан фарқланади. Бундай пишлоқлардаги кўзчалар кичик айлана шаклда бўлади. Голланд типдаги пишлоқлар тайёрлаш учун пастерланган сутга янада зич қуйқа ҳосил бўлишини таъминлаш мақсадида кальций хлор қўшилади. Сут 30-35°C ҳароратда 25-30 минут давомида ивителиди. Ивиган қуйқадан зардоб ажратиб олинади ва пишлоқ доналари ҳосил қилинади. Ҳосил қилинган пишлоқ доналари 12-15°C ҳароратда 2-3 ой етилтирилади.

Голланд пишлоғи.

Бундай пишлоқ паст ҳароратда иккиламчи иситиб ишлаб чиқариладиган қаттиқ пишлоқлар турига мансуб. Тайёр етилган пишлоқнинг физик-кимёвий кўрсаткичлари:

Айлана пишлоқда: Қуруқ моддадаги ёғ миқдори- 50 %,

сув миқдори - 39-41 %,

кислота активлиги, рН - 5,2-5,3,

Ош тузи миқдори - 2,0-3,0 %,

етилтириш вақти – 75 кун.

Тўртбурчак шаклдаги пишлоқда:

Қуруқ моддадаги ёғ миқдори- 45 %,

сув миқдори - 40-41 %,

кислота активлиги, рН - 5,25-5,35,

Ош тузи миқдори - 2,0-3,0 %,

етилтириш вақти 60 кун.



Голланд пишлоғи меъёрлаштирилган пастерланган сутга 100 кг сутга 10-40 грамм ҳисобида кальций хлор эритмаси ва 0,5-1,0 % миқдорда мезофилл сут ачитқили стрептококкли бактериал заквасга қўшиб ивитиб тайёрланади. Ивитишдан олдин сутли аралашманинг кислоталилиги 20 °Т дан ошмаслиги лозим. Сутли аралашма 30-34 °С ҳароратда 25-35 минут давомида ивителиди. Тайёр ивиган қуйқа 15-25 минут 7-9 мм ўлчамда кесилади. Кесилган пишлоқ доналари сақлаб зардобидан ажратилади. Бунда зардобнинг 30-40 % ажратиб олинади. Сўнгра улар иккиламчи иситилади ва яна 20-30 % зардоб и ажратилади. Иккиламчи иситиш охирида пишлоқ таъмини яхшилаш мақсадида у 100 кг қайта ишланадиган сутга 200-300 грамм миқдордаги туз билан тузланади.

Иккиламчи иситишдан кейин таркибидаги қолган сувни йўқотиш учун пишлоқ доналари 30-60 минут аралаштирилади. Аралаштириш натижасида ажралган зардоб олинади, пишлоққа шакл берилади, 15-25

минут 1-2 кПа босимда прессланади. Сўнгра ўз-ўзидан пресслашга қўйилади, тамғаланади ва яна пресслашга қўйилади.

Голланд пишлоғи концентрацияси 18 % бўлган 8-12 °С ҳароратли тузли эритмада тузланади. Тузлаш 3-3,5 кун давом этади, сўнг 8-12 °С ҳароратда 2-3 кун қуригилади.

Етилиш учун Голланд пишлоғи аввал ҳаво ҳарорати 10-12 °С бўлган камераларда 16-20 кун сақланади. Сўнгра бир ой ҳарорати 14-16 °С бўлган камерада сақланади. Сақлаш жараёнида пишлоқ юзасида пайдо бўлган моғорлар вақт-вақти билан ҳарорати 30-40 °С бўлган сув ёрдамида ювилади, қуригилади ва яна тоза қуруқ полкаларда сақланади. 15-25 кундан кейин пишлоқ юзасида мустаҳкам қатлам пайдо бўлгач пишлоқлар ювилади, қуригилади ва парафинланади. Парафинланган пишлоқлар етилтириш учун махсус ертўлаларда сақланади. Голланд пишлоқларининг умумий етилиш вақти 60 кунни ташкил этади.

Степной пишлоғи

Бундай пишлоқ паст ҳароратда иккиламчи иситиб ишлаб чиқариладиган қаттиқ пишлоқлар турига мансуб. Тайёр етилган пишлоқнинг физик-кимёвий кўрсаткичлари:

Қуруқ моддадаги ёғ миқдори, %, -45

сув миқдори , % -40-41

кислота активлиги, рН - 5,3-5,4

Ош тузи миқдори, % - 1,5-2,5

етилтириш вақти, ой - 2,5

Костром пишлоғи

Бундай пишлоқ паст ҳароратда иккиламчи иситиб ишлаб чиқариладиган қаттиқ пишлоқлар турига мансуб. Тайёр етилган пишлоқнинг физик-кимёвий кўрсаткичлари:

Курук моддадаги ёғ миқдори, %, -45

сув миқдори, % -40-42

кислота активлиги, pH - 5,23-5,35

Ош тузи миқдори, % - 1,5-2,5

етилтириш вақти, ой - 1,5



Костром пишлоғи ишлаб чиқариш учун олинган сут кислоталилиги 20°T дан ошмаслиги керак. Меъёрлаштириш ва пастерлашдан сўнг ивитиш ҳароратида $30-34^{\circ}\text{C}$ унга 10-40 гарамм тузга 100 кг сут ҳисобида кальций хлорнинг сувли эритмаси ва 0,5- 1,0 % мезофилли сут-ачитқи бактериясидан тайёрланган бактериал закваска солинади. Сутнинг ивиш ва қуйқанинг ҳосил бўлиш вақти 25-35 минутни ташкил этади. Тайёр қуйқа 6-8 мм ўлчамда 10-20 минут давомида кесилади. Кесиш натижасида қуйқадан 30-40 % зардоб ажралиб чиқади. Кесиб ҳосил қилинган пишлоқ доналари аралаштирилади ва бунинг натижасида 15-26 % зардоб ажратилади.

Таркибидаги зардобини 45-65 % ажратиб ҳосил қилинган доналар $38-42^{\circ}\text{C}$ ҳароратда 10-20 минут давомида иккиламчи иситилади. Иккиламчи иситилгач, пишлоқ массаси 20-30 минут аралаштирилади.

Пишлоқ массасини иккиламчи иситиш жараёнида унга 10-15 % пастерланган сув, жараённинг охирида эса 100 кг қайта ишланадиган сутга 200-300 грамм ҳисобидан ош тузи қўшилади. Пишлоқ донаси 30-50 минут давомида қурилади, унинг ўлчами 4-5 мм бўлиши керак.

Пишлоққа шакл берилади ва қолипларга солинади, қайсиким бунда улар 25-30 минут давомида ўз-ўзидан прессланади. Сўнггра пишлоқ

тамғаланади. 1,5-2,5 соат босимни аста-секин 10 дан 45 кПа гача кўтариб прессланади.

Пишлоқ 8-12 °С ҳароратда 20-22 % концентрланган натрий хлор эритмасида 2,5-3,5 кун давомида тузланади. Тузланган пишлоқ доналари 2-3 кун давомида қуригилади ва этилтириш учун камераларга юборилади. Биринчи 10-15 кун камерада 10-12 °С ҳарорат ва 87-92 % ҳавонинг нисбий намлигида пишлоқлар қуригилади. Сўнгра бир ойгача 14-16 °С ҳарорат ва 85-90 % нисбий намликда сақланади. Этилтириш жараёнида пишлоқ 2-3 марта айлантириб турилади. Агар пишлоқ юзасида моғор пайдо бўлса, ҳарорати 30-40 °С бўлган иссиқ сув билан ювилади. Пишлоқ доналари 15-20 кун сақлаб этилтирганда унинг юзасида қуруқ қатлам пайдо бўлади. Шундан сўнг улар юзаси парафинланади ва сақлашга юборилади.

Ярослав пишлоғи

Бундай пишлоқ паст ҳароратда иккиламчи иситиб ишлаб чиқариладиган қаттиқ пишлоқлар турига мансуб. Тайёр этилган пишлоқнинг физик-кимёвий кўрсаткичлари:

Қуруқ моддадаги ёғ миқдори, %, -45

сув миқдори , % -39,5-41,0

кислота активлиги, рН - 5,3-5,4

Ош тузи миқдори, % - 1,5-2,5

этилтириш вақти, ой - 2,0

Углич пишлоғи

Бундай пишлоқ паст ҳароратда иккиламчи иситиб ишлаб чиқариладиган қаттиқ пишлоқлар турига мансуб. Тайёр этилган пишлоқнинг физик-кимёвий кўрсаткичлари:

Қуруқ моддадаги ёғ миқдори -45 %

сув миқдори -41-42 %



кислота активлиги - 5,3-5,4 рН

Ош тузи миқдори - 1,5-2,5 %

етилтириш вақти - 2,0 ой

Углич пишлоғи ишлаб чиқаришда мезофилли сут-ачитқи бактериясидан тайёрланган бактериал закваска 0,5-1,5 % қўшилади, иккиламчи иситиш 37-39 °С ҳароратда олиб борилади. Иккиламчи иситишдан сўнг уни аралаштириш жараёни ўртача 15- 25 минутни ташкил этади.

Пишлоқ доналари 1,5-2,5 соат давомида босимни аста-секин 10 дан 25 кПа гача кўтариб прессланади. Прессланган пишлоқ ҳарорати 8-12 °С бўлган 18 % концентрацияли тузли эритмада 2-3 кун тузланади, шу ҳароратда 2-3 кун қуритилади ва етилтиришга юборилади.

Сақлаш жараёнида пишлоқ юзасида пайдо бўлган моғорлар вақт-вақти билан ҳарорати 30-40 °С бўлган сув ёрдамида ювилади, қуритилади ва яна тоза қуруқ полкаларда сақланади. 15-25 кундан кейин пишлоқ юзасида мустаҳкам қатлам пайдо бўлгач пишлоқлар ювилади, қуритилади ва парафинланади. Парафинланган пишлоқлар етилтириш учун махсус ертўлаларда сақланади. Углич пишлоқларининг умумий етилиш вақти 60 кунни ташкил этади.

Углич пишлоғи узунлиги 24-30 см, эни 12-15 см ва баландлиги 9-12 см бўлган брусок шаклда бўлади. Етилган пишлоқ доналарининг оғирлиги 2,5-6 кг. Таъм ва ҳиди сал нордонроқ, бегона таъм ва ҳидсиз бўлиб, хаамири нозик катта-катта кўзчали расмлардан ташкил топган.

Эстон пишлоғи

Бундай пишлоқ паст ҳароратда иккиламчи иситиб ишлаб чиқариладиган қаттиқ пишлоқлар турига мансуб. Тайёр етилган пишлоқнинг физик-кимёвий кўрсаткичлари:

Қуруқ моддадаги ёғ миқдори -45 %

сув миқдори -40,5-42,0 %



кислота активлиги - 5,25-5,40 рН

Ош тузи миқдори - 1,5-2,5 %

етилтириш вақти - 1 ой

Ивитиш учун тайёрланган сутга сут ачитки стрептококкли таллин активлаштирилган закваскаси ва сут ачитки таёқчали мезофил закваскасидан 1,2-3 %, шунингдек, 0,1-1 % биопрепарат (гидролизат) солинади. Фермент препарати эритмаси оддий усулда тайёрланади, лекин солишдан олдин у биопрепарат билан аралаштирилади ва 15-20 минут сақланади.

Сут 32-34 °С ҳароратда 20-28 кун давомида ивийди. Қолган жараёнлар худди Костром пишлоғини тайёрлагандек олиб борилади.

Буковин пишлоғи

Бундай пишлоқ паст ҳароратда иккиламчи иситиб ишлаб чиқариладиган қаттиқ пишлоқлар турига мансуб. Тайёр етилган пишлоқнинг физик-кимёвий кўрсаткичлари:

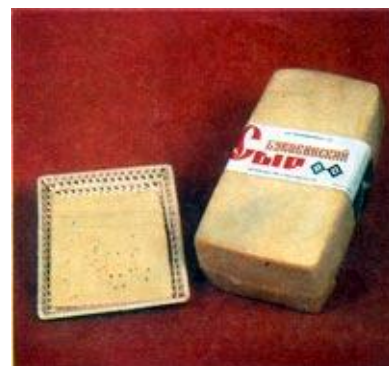
Қуруқ моддадаги ёғ миқдори -45 %

сув миқдори -40-44 %

кислота активлиги - 5,3-5,45 рН

Ош тузи миқдори - 1,5-2,5 %

етилтириш вақти - 1 ой



Буковин пишлоғи ишлаб чиқариш учун сут меъёрлаштирилади, пастерланади, 20-30 °С ҳароратда 100 кг сутга 10-30 грамм кальций хлор эритмаси ва 0,7-1,5 % миқдорда *S. Cremoris* ва *S. Diacetylactis* културали бактериялар закваска қўшилади. Сутни ивитиш сут ивитувчи препарат ёрдамида 25-35 минут давомида олиб борилади. Қолган жараёнлар худди Костром пишлоғини тайёрлагандек олиб борилади.

Латвия типдаги пишлоқлар.

Бундай гуруҳга тааллуқли пишлоқлар нафис консистенцияли бўлади. Пишлоқ шилимшиғидаги аэроб микрофлоралар иштирокида пишлоқ етилади. Шунинг учун улар ўткир, сал аммиак ҳиди келиб турадиган таъмга эга. Латвия типдаги пишлоқларга латвия, пикант каби пишлоқлар киради.

Латвия пишлоғи тайёрлаш учун янги соғилган сутга *Str.lactis*, *Str. paracitrovirus* дан тайёрланган закваскадан 0,5 % қўшиб ивителиди. Ивитиш 32-34°C ҳароратда 30-35 минут давом этади. Латвия пишлоғи 2 ой давомида етилади.

Латвия пишлоғи ишлаб чиқариш учун пастерланган меъёрлаштирилган сутга кальций хлорнинг сувли эритмасидан солинади. Мезофилли сутачитқи стрептококкдан иборат бактериал закваскадан 1,0-2,5 % микдорда қўшилади. Ивитишдан олдин тайёрланган сутли аралашманинг кислоталилиги 20-21 °Т бўлиши керак. Сутни ивитиш 30-40 минут давомида 32-34 °С ҳароратда олиб борилади.

Тайёр қуйқа 8-10 см ўлчамда кесилади ва 15-20 минут зардоб и ажралиши учун қўйилади. 15-20 минутдан сўнг қуйқа таркибидаги 20-40 % зардоб ажралиб чиқади. Қисман зардобидан ажратилган доналар иккиламчи иситишгача аралаштирилади. Натижада доналарнинг консистенцияси зич бўлади, зардобининг кислоталилиги эса 1-1,5 °Т га ошади. Иккиламчи иситишдан олдин қайта ишланаётган сутдан 15-20 % зардоб ажратиб олинади ва сут ачитқили жараёни мувозанатлаштириш учун унга 65-75 °С ҳароратли пастерланган сувдан 8-15 % қўйилади.

Иккиламчи иситиш 36-39 °С ҳароратда 10-15 минут олиб борилади. Иккиламчи иситиш жараёнида 100 кг қайта ишланадиган сутга 200-300 грамм ҳисобидан ош тузи эритмаси солинади.

Иккиламчи иситиш натижасида зардобидан ажратилган пишлоқ доналари аралаштирилади, аралаштирган ҳолда олдиндан тайёрланган

колипларга қуйиб шакл берилади ва ўз-ўзидан пресслаш учун 4-8 соатга қўйилади.

Тайёр пишлок 8-12 °C ҳароратли тузли эритмада 30 кун давомида тузланади. Сўнгра пишлок етилиш охиригача ҳавосининг нисбий намлиги 85-90 % ва ҳарорати 10-12 °C бўлган совутгич камераларида сақланади. Етилиш жараёнида пишлоқлар вақт-вақти билан айлантирилади ва ҳўл сочиқ билан юзаси артиб турилади. Пишлок етилгач, унинг юзаси артилади, сал қуригилади ва пергаментга ўралади. Латвия пишлоғининг умумий етилиш вақти 60 кунни ташкил этади.

Юмшоқ пишлоқлар

Пишлок шилимшиғидаги сут ачитқи ва ишқор ҳосил қилувчи бактериялар таъсирида етилувчи пишлоқлар.

Бундай пишлоқлар гуруҳининг асосий вакилидан бири дорогобуж пишлоғи ҳисобланади. Кимёвий таркибиги кўра дорогобуж пишлоғида 45 % ёғ, 50 % сув ва 3,5 % туз бўлади.

Дорогобуж пишлоғининг етилиш муддати 40 кун. Етилиш жараёнида ҳарорат 11-14°C дан ошмаслиги керак. Тайёр пишлок юзаси қуригилади, пергамент қоғозига ўралади ва сақлашга юборилади.

Пишлоқнинг консистенцияси юмшоқ, суркалувчан, таъми сал аммиак таъмли ўткир. Бундай пишлоқларда кўзчалар бўлмайди. Ранги сал сарғишроқ. Дорогобуж пишлоғида 21,63 % оқсил, 11,7 % эриган азот, 0,83 % аминокислота бўлади.

Пишлок шилимшиғидаги сут-ачитқи ва ишқор ҳосил қилувчи бактериялар ва микроскопик замбуруғлар (моғор) таъсирида етилувчи пишлоқлар.

Рокфор пишлоғи-юмшоқ пишлоқлар ичида энг кўп тарқалганидир. Рокфор пишлоғи ишлаб чиқариш учун сигир ёки қўй сути ишлатилади. Рокфор пишлоғи таркибида 50 % ёғ, 45 % сув ва 5 % туз бўлиши керак.

Бундай пишлок шўр ва ўткир таъмга эга бўлади. Хаамири нафис, сал уқаланувчан, ранги оқ ва сал сарғишроқ.

Рокфор пишлоғи ишлаб чиқариш учун олинган сут янги соғилган ва кислоталилиги $24-25^{\circ}\text{T}$ бўлиши керак. Қабул қилинган сутнинг кислоталилиги кўрсатилган ҳароратдан паст бўлса, у ҳолда унга 3-4 % сут-ачитқи бактерияларнинг тоза культурасидан қўшиб кислоталилиги 25°T гача кўтарилади. Моғор культураси сутга бактериал закваска солингандан сўнг қўшилади. Бунинг учун 100 литр сутга 3-4 грамм ҳисобидан курук моғор кукуни кайнатиб совутилган сувга солинади ва яхшилаб аралаштирилади. Аралашма 5-10 минут тиндрилади, докадан ўтказиб филтрланади ва сутга қўшилади. Сутни ивитиш $29-32^{\circ}\text{C}$ ҳароратда 30-40 минут давомида олиб борилади. Ивиган қуйқа зич консистенцияга эга бўлиши керак. Қуйқа 12-15 миллиметрли бўлақларга бўлинади ва зардобидан ажратилади. Унга шакл берилади ва 3-4 соат ўз-ўзидан пресшлашга қўйилади. Прессланган пишлок юзаси қуритилади. Қуритиш учун пишлок доналари қуритиладиган хона ҳарорати $18-22^{\circ}\text{C}$, намлиги 90-95% бўлган иссиқхоналарда 35-45 соат сақланади. Бунда пишлок доналари аввал ҳар 3 соатда, сўнг 8 ва охирида 10-12 соатда тўнтариб қўйилади (ши керак). Қуритиш жараёнида пишлок янги ачиган хаамир ҳидига эга бўлади. Сўнг 8 пишлоқлар ҳарорати $18-20^{\circ}\text{C}$ бўлган илиқ сувда ювилади, 4-5 кун тузланади. Тузланган пишлок етилтиришга юборилади. Рокфор пишлоғи ҳарорати $6-9^{\circ}\text{C}$ бўлган совутиш камераларида 2 ойда етилади.

Янги пишлоқлар

Бу гуруҳга тааллуқли пишлоқлар творогдан тайёрланади. Булар янгилигича истеъмол қилинади. Пишлок тайёрлаш учун сут меъёрлаштирилади, пастерланади ва ивитиш ҳароратигача совутилади. Унга 1,5% сут-ачитқи бактерияли закваска ва 100 литр сутга 10 грамм ҳисобида кальций хлор солинади. Сут $30-32^{\circ}\text{C}$ ҳароратда ивийди. Тоза культура солингач, 1-1,5 соатдан сўнг унга 1 тонна сутга 1 грамм миқдорда активлаштирилган пепсин ёки ширдон ферментининг сувли эритмаси

кўшилади. Сут 6-9 соатда ивийди. Тайёр қуйқа 70-75°Т кислоталиликга эга бўлади.

Қуйқа кубик шаклида кесилади, жипслашиши учун 10-15 минут кўйилади, зардобидан ажратилади. Сўнгра пишлоқ массаси оғирлик остида 1,5-2 соат давомида прессланади. Прессланган пишлоқ тузланади ва шакл берилади.

Тузли эритмада сақлаб етилтирилган пишлоқлар.

Тузли эритмада сақлаб етилтирилган пишлоқлар таркибида туз миқдори 4-7 % кўп бўлади. Бу эса пишлоқнинг етилишини тўхтатади. Шунинг учун тузли эритмада сақлаб етилтирилган пишлоқларда юза қатлами бўлмайди, ранги оқ ва уқаланувчан консистенцияга эга бўлади. Тузли эритмада сақлаб етилтирилган пишлоқларнинг кимёвий таркиби қуйидаги жадвалда келтирилган.

Жадвал №40

Тузли эритмада сақлаб етилтирилган пишлоқларнинг кимёвий таркиби.

Пишлоқ	Миқдори, %			pH
	Қуруқ моддада ёғ миқдори, камида	Намлиги, кўп эмас	Ош тузи, кўп эмас	
Чанах	50	49	4-7	5,1-5,2
Кобий	45	51	4-5	5,1-5,2
Осетин:	45			
Етилган		51	4-5	5,1-5,2
Янги		54	3-5	5,0 -5,1
Лори	45	54	3-4	5,25-5,35
Грузин	45	51	4-5	5,0-5,15
Имеретин	45	52	2-5	-

Сулугуни	45	50	1-5	5,1-5,2
Брынза	45	53	3-5	5,25-5,35
Молдава	40	60	4	-
Арман	50	46	3,5-4	5,2
Ошхона:				
етилган	40	50	2-4	5,2-5,35
янги	40	53	2-3	5,25-5,4
Ставрополь:				
етилган	45	49	3,5-4,5	5,2-5,35
янги	45	53	2-3	5,15-5,3
Лиман	45	55	1,5-2,5	-

Тузли эритмада сақлаб етилтирилган пишлоқлар тайёрлашнинг асосий хусусияти шундаки, уларни ишлаб чиқаришда сигир сути билан бирга қўй, эчки ва қўтос сутлари ҳам фойдаланилади. Сутлар аралашмаси қуйидаги нисбатда олинади:

сигир ва қўтос сути аралашмаси 1:1

сигир ва қўй сути аралашмаси 2:1

сигир ва эчки сути аралашмаси 3:1

Бунда ишлатиладиган турли хил сутлар аралашмасининг кислоталилиги 22-25 °Т бўлиши керак.

Тузли эритмада сақлаб етилтирилган пишлоқлар учун сутни пастерлаш 71-72 °С ҳароратда 20-25 секунд ёки 63-65 °С ҳароратда 30 минут олиб борилади.

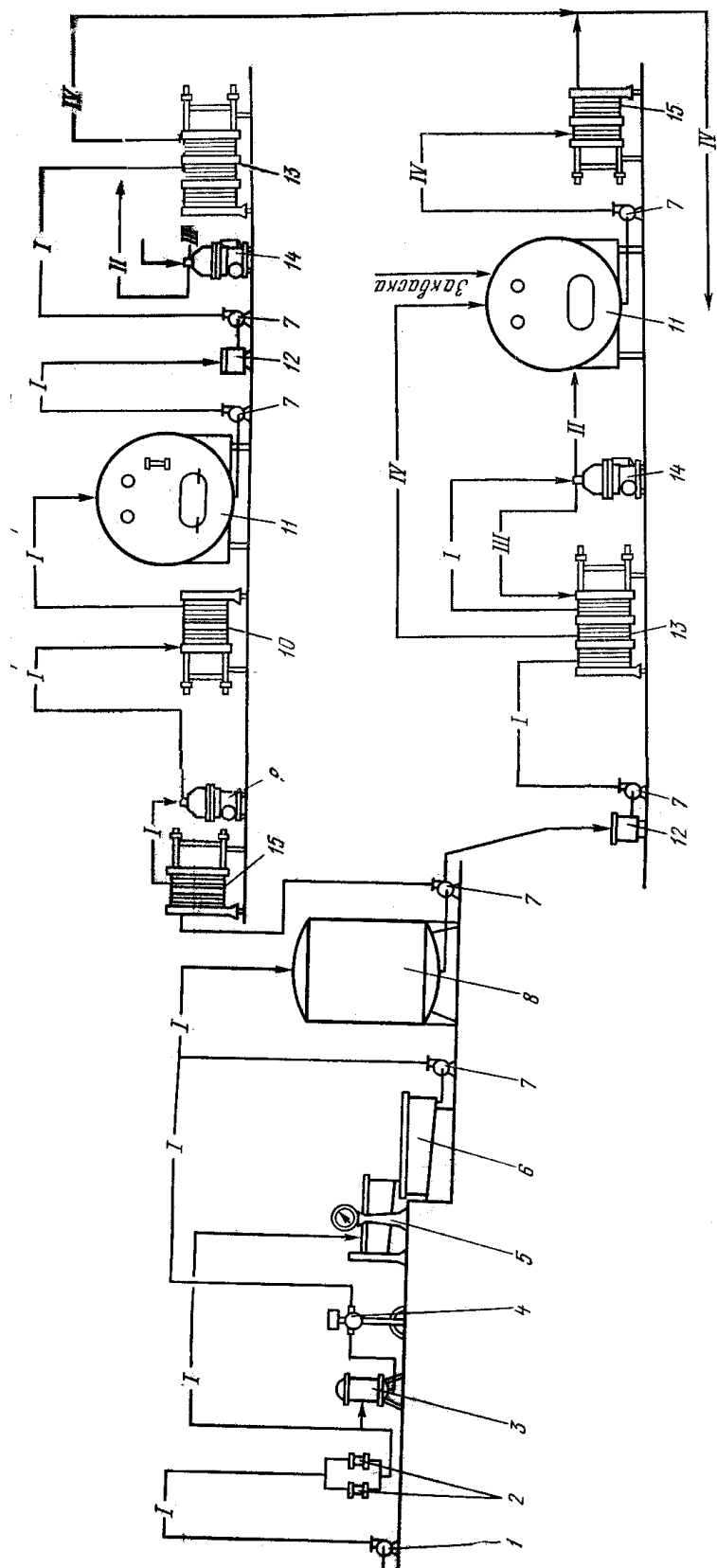
Брынза. Брынза тайёрлаш учун олинган сут ёғлилиги жиҳатидан меъёрлаштирилади, 70-75°С ҳароратда 10-12 минут давомида пастерланади. Сўнгра ивитиш ҳароратигача совутилади ва унга бактериал закваска ва калий минерал селитраси (100 кг сутга 20-30 грамм ҳисобида) қўшилади. Қўшилган бактериал закваска сутнинг кислоталилигини 22-23 °Т ҳароратга қўтаради. Керакли кислоталиликка эришгач, сутга ширдон ферменти ва

пепсин солиб 32°C ҳароратда 20-30 минут ивителиади. Ивиган қуйқа зич консистенцияга эга бўлиши керак. Ҳосил бўлган қуйқа бўлакларга бўлинади, 2-4 минут аста - секинлик билан аралаштирилади ва зардоб и ажралиб чиқиши учун 7-10 минут қўйилади. Ажралган зардоб олиб ташланади. Сўнгра пишлоқ массаси стол устига олинади. Бўйлама ва кўндалангига кесилади ҳамда прессланади. Пресслаш жараёни пишлоқ массасининг зичлиги ва намлигига қараб 35-50 минут давом этади.

Биринчи марта пресслангандан сўнг пишлоқ четлари кесилиб унга шакл берилади. Кесилган пишлоқ бўлаклари пишлоқ массасининг текис бўлмаган жойларига қўйилади ва яна прессланади. Иккинчи марта пресслаш жараёни 1-1.5 соат давом этади.

Прессланган пишлоқ массаси 12-15 см ўлчамда (1.5-2 кг) кубик шаклида кесилади. Сўнгра брынза ҳарорати 8-10°C бўлган сув билан ювиб совутилади ва тузлашга юборилади. Брынза тузли эритманинг концентрацияси 16-18 % бўлган бассейнларда тузланади. 12-24 соатдан кейин брынза бассейндан олинади ва бочкаларда 24-36 соат давомида тузланади.

Тузли эритмада сақлаб етилтирилган пишлоқлар ишлаб чиқариш технологик схемаси қуйидаги расмда келтирилган.



Расм - 26 1- сўриб олувчи насос, 2- трубафильтрлар, 3- ҳаво ажратгич, 4- сут учун ўлчагич, 5- тарози, 6- сақлаш учун идиш, 7- центробежли насос, 8- қисқа муддатда сақлаш учун идиш, 9- сепаратор- сут тозалагич, 10- пластинкали совутгич, 11- сутни етилтириш учун идиш, 12- мувозанатлаштирувчи бак, 13- пластинкали пастерлаш жиҳози, 14- сепаратор-меъёрлаштиргич, 15- пластинкали иситгич.

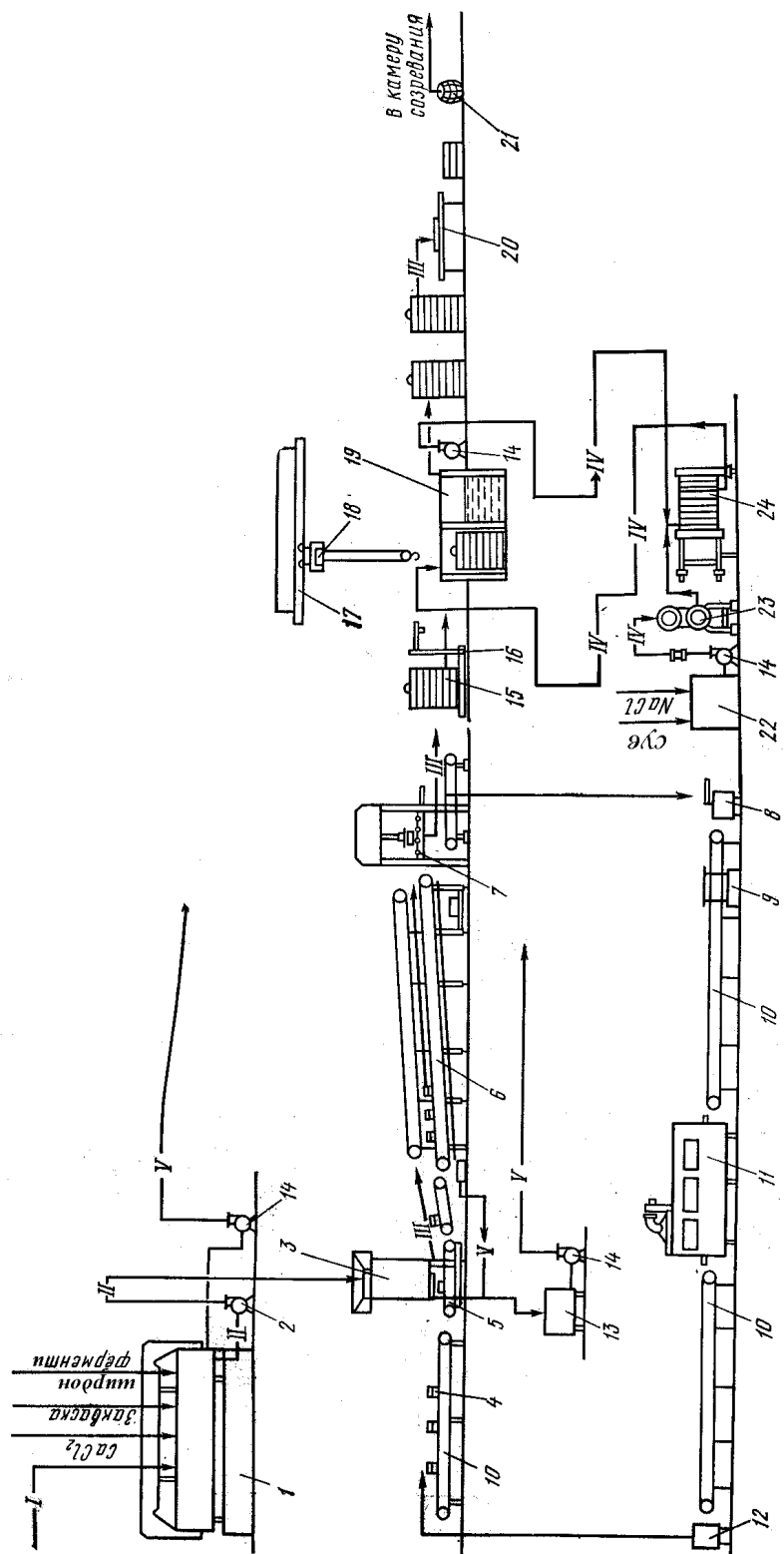
Шартли белгилар: I – хом сут, II – қаймоқ, III – меъёрлаштирилган сут, IV – пастерланган сут.

Корхонага келиб тушган сут сўриб олувчи насос (1) ёрдамида фильтр (2), ҳаво ажратгич (3) ва ўлчагич (4) орқали (8) келиб тушади. Ўлчагич бўлмаган тақдирда сут тарозида (5) ўлчанади ва (6) сақлаш учун мўлжалланган идишдан центробежли насос орқали қисқа муддатда сақлаш идишига (8) юборилади.

Маълум миқдордаги етилмаган янги сут пастерланади ёки пастерланмасдан етилтиришга юборилади.

Етилтириш учун пастерланган сут (8) идишдан (7) насос ёрдамида (13) пластинкали пастеризаторга тушади. Бунда сут маълум бир режимда пастерланади ва пастерланган сут (14) сепаратор меъёрлаштиргичга келиб тушади ва таркибидаги ёғ миқдори меъёрлаштирилади. Сўнгра меъёрлаштирилган сут пастерланади ва совутилади.

8-10 °C ҳароратгача совутилган сут (11) етилтириш идишига юборилади. Бунда сутни етилтириш учун унга бактериал закваска қўшилади. Етилган сут аввал (7) насос орқали (15) иситгичга жўнатилади, сўнгра пишлоқ доналарини тайёрловчи ускунага берилади.



Расм - 27. 1- пишлоқ доналарини тайёрловчи ускуна, 2- зардобли пишлоқ доналари учун насос, 3- кўндаланг шакл берувчи ускуна, 4- гуруҳли қолип, 5- қолипни узатувчи транспортёр, 6- транспортёрли пресс, 7- қолипдаги пишлоқни пресслаш учун ускуна, 8- бўйламасига шакл берувчи ускуна, 9- қолипдаги қолдиклар учун ускуна, 10- транспортёр – йиғич, 11- қолипни ювувчи жиҳоз, 12- қолипни узатувчи механизм, 13- зардоб учун йиғич, 14- центробежли насос, 15- пишлоқни тузлаш учун контейнер, 16- тарози, 17- тельферли йўл, 18- тельфер, 19- тузлаш учун бассейн, 20- стол, 21- пишлоқни қадоклаш учун идиш, 22- эритма учун идиш, 23- эритма учун трубаги пастерлагич, 24- пластинкали совутгич.

Шартли белгилар: I – пастерланган сут, II – пишлоқ доналари, III – пишлоқ, IV – тузли эритма, V- зардоб.

Тузли эритмада сақлаб етилтирилган пишлоқлар ишлаб чиқариш технологик схемаси

Тузли эритмада сақлаб етилтирилган пишлоқлар ишлаб чиқариш технологик схемаси 27 – расмда берилган. Тузли эритмада сақлаб етилтирилган пишлоқлар ишлаб чиқариш қуйидаги кетма – кетликда олиб борилади. Пишлоқ доналарини тайёрловчи ускунада (1) сут ивителиди, ҳосил бўлган қуйқа кесилиди ва пишлоқ доналарини олиш учун ишлов берилади. Тайёр пишлоқ доналари (2) насос орқали (3) қолипларга солувчи ускунага берилади. Қайсиким, бунда пишлоқ доналарига шакл берилади ва ўз-ўзидан прессланади. Сўнгра ускунанинг махсус мосламаси ёрдамида шакл берилган пишлоқ доналари (4) гуруҳли қолипларга солинади. Прессланган пишлоқ донали гуруҳли қолиплар пишлоқни пресслаш учун (7) ускунага транспортёр ёрдамида узатилади. Пресслаш учун қолиплардан олинган пишлоқ (7) ускунада прессланади ва (15) контейнерга терилади. Пишлоқдан бўшаган қолиплар эса ювишга жўнатилади. (15) пишлоқли контейнер (16) тарозига юборилади. Бунда ўлчаб олинади ва тузлаш учун (19) бассейнга жўнатилади. Контейнерларни узатиш тельфер ёрдамида бажарилади. Узатиш учун тайёр пишлоқ (20) стол устида плёнкага ўралади ёки (21) идишларга жойланади. Идишлардаги пишлоққа (22) идишда тайёрланган тузли эритма қуйилади.

Эритилган юмшоқ пишлоқлар ишлаб чиқариш технологияси.

Эритилган юмшоқ пишлоқлар қайта ишланган пишлоқлар гуруҳига киради, шунинг учун уларни ишлаб чиқаришда қаттиқ, юмшоқ, тузли эритмада сақлаб етилтирилган пишлоқлар асосий хом ашё бўлиб хизмат қилади.

Эритилган юмшоқ пишлоқлар физик жиҳатдан шикастланган ёки стандарт бўлмаган юқори сифатли тайёр пишлоқлардан ва бошқа сут маҳсулотларидан тайёрланади. Бундай пишлоқларнинг ассортименти хилма-хил бўлиб, уларни шартли 6 гуруҳга бўладилар:

- тўлдиргичсиз - Швейцар, голланд, совет ва бошқалар
- тўлдиргичли ва дориворли
- пастасимон
- ширин пластик
- консерваланган, пастерланган, стерилланган
- турли овқатлар учун

Эритилган юмшоқ пишлоқлар ишлаб чиқаришда асосий хом ашё бўлиб қуйидагилар киради: ҳамма турдаги пишлоқлар, сариеғ, соф сут, куюлтирилган сут, қуритилган иккиламчи маҳсулотлар (қуритилган ва куюлтирилган зардоб) ва бошқалар.

Эритилган пишлоқлар ишлаб чиқаришда сариеғнинг ширин ва нордон тузсиз сариеғ турлари ишлатилади. Ишлаб чиқаришда сариеғни -5 -8°C ҳароратда 10 кунгача сақлаш мумкин. Ишлатишдан олдин сариеғ $6-8^{\circ}\text{C}$ ҳароратда 2-3 кун давомида дефростацияланади.

Бундай пишлоқлар ишлаб чиқаришда қўлланиладиган қаймоқ янги, ёғлилиги 35-55 %, пастерланган ва 10°C ҳароратгача совутилган бўлиши керак.

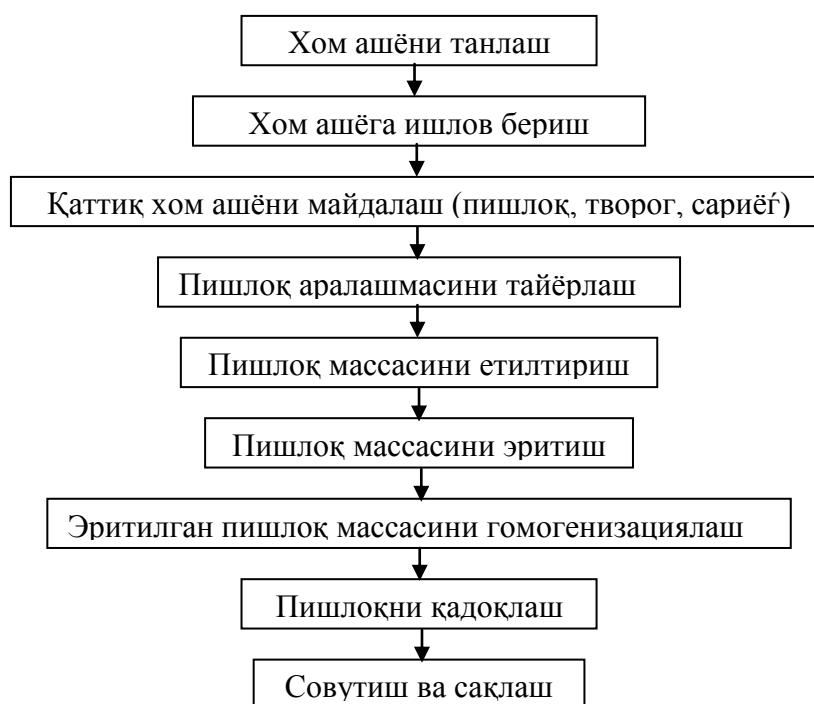
Эритилган пишлоқларнинг алоҳида турларини ишлаб чиқаришда кунгабоқар ва маккажўхори ёғи ишлатилади. Бундай ёғлар ҳидсиз, рангсиз

тиниқ бўлади. Улар ишлаб чиқаришда қоронғи жойларда 20 °С ҳароратда 6 ойгача сақланади.

Тўлдиргичлар сифатида: шакар, туз, дудланган колбаса, ветчина, мева шарбатлари, эссенция, майиз, ёнғоқ қўшилади.

Эритилган юмшоқ пишлоқлар ишлаб чиқариш бир қатор технологик жараёнларни ўз ичига олади: хом ашёни танлаш, унга ишлов бериш, пишлоқ аралашмасини тайёрлаш, эритиш, қадоқлаш, совутиш, жойлаш ва сақлаш.

Эритилган юмшоқ пишлоқлар ишлаб чиқариш технологик схемаси.



Етилмаган ёки етилиб ўтган пишлоқлар ёмон эрийди, шунинг учун улар аралаш (етилган, етилмаган ва етилиб ўтган пишлоқлар) ҳолда эритилади. Пишлоқ донаси ёки бўлаги буғ ёки қайноқ сув оқимида парафиндан тозаланади, сўнгра кесишдан олдин улар иссиқ сувда сақлаб пўстлоғи юмшатилади. Тозаланган пишлоқ кесиш жиҳозида кесилади, волчокда майдаланади. Сўнгра бир жинсли бўлгунча махсус жиҳозда эритилади. Аралашма тайёрлашда кимёвий таркиби жиҳатидан стандарт бўлган тайёр маҳсулот ҳосил қилиш учун қўшиладиган компонентлар таркибидаги ёғ, намлик ва туз миқдори ҳисобга олинади. Пишлоқ 45-50°С

хароратда эрийди. Бундан юқори хароратда улар куяди. Шунинг учун пишлоқни эритишда эритувчи - туз танлаб олинади ва солинади. Эритувчи-туз билан бирга пишлоқ 80-85°C хароратда эритилади. Пишлоқ 15-20 минут баъзан 20-25 минутда эрийди. Таъм берувчи тўлдиргичлар эритиш жараёнининг охирида қўшилади. Эритилган пишлоқлар иссиқ холда қадоқланиб шакл берилади, совутилади ва тамғаланади. Эритилган пишлоқлар 8-10 °C хароратда 2 кунгача сақланади. Шундан сўнг сотувга чиқарилади.

Колбаса шаклидаги дудланган эритилган пишлоқ

Бундай пишлоқлар оддий эритилган юмшоқ пишлоқ ишлаб чиқариш технологиясидек тайёрланади. Лекин шакл беришда улар пергамент ёки халтачага ўралади. Икки томони боғланади ва махсус дудлаш камераларида 25°C хароратда 12 соат давомида дудланади. Дудлашдан кейин пишлоқ совутилади ва парафинланади.

Стерилланган эритилган юмшоқ пишлоқ.

Тунука банкаларда герметик маҳкамлаб қадоқланган бундай маҳсулот экспедиция учун мўлжалланган. Пишлоқ массаси 90-95°C хароратда эритилади, эритилган масса 100-105°C хароратгача қўшимча қизитилади. Сўнгра банкаларга солиб қадоқланади. Қадоқланган ва маҳкамланган банкалар қайтадан 105°C хароратгача қизитилади.

Пастерланган эритилган пишлоқ

Бундай пишлоқлар ишлаб чиқаришда эритилгандан сўнг пишлоқ оддий шароитда тунука банкаларга қадоқланади. Тунука банка герметик маҳкамлангач 75°C хароратли сувда пастерланади.

Ҳамма турдаги пишлоқлар тоза, қуруқ, яхши шамолланадиган, харорати 2°C-10°C, ҳавосининг нисбий намлиги 85-87 % бўлган биноларда сақланиши лозим.

