

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС
ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ**
ТОШКЕНТ КИМЁ-ТЕХНОЛОГИЯ ИНСТИТУТИ
«ОЗИҚ-ОВҚАТ МАҲСУЛОТЛАРИ ТЕХНОЛОГИЯСИ» ФАКУЛЬТЕТИ
«ОЗИҚ-ОВҚАТ ХАВФСИЗЛИГИ» КАФЕДРАСИ

*«Суткасига 12 тонна сутга дастлабки ишлов бериш ва пастерланган сут
ишлаб чиқариш мини корхонасини лойиҳалаш» мавзuidaги
битирув малака ишининг*

ТУШУНТИРИШ ХАТИ

«Озиқ-овқат хавфсизлиги»
кафедраси мудири

проф. Додаев Қ.О.

Битирув малака ишининг раҳбари:

к.ўқ. Исмоилов Т.А.

Битирув малака ишини бажарувчи:

36-10 гуруҳи талабаси

Расулов Нодир

Козимжон ўғли

МУНДАРИЖА

1.	Кириш	-
2.	Хом ашё тавсифи	-
3.	Технологик схемани танлаш ва асослаш	-
4.	Маҳсулот ҳисоби	-
5.	Жиҳоз танлаш	-
6.	Техник – кимёвий назорат	-
7.	Тайёр маҳсулот сифатига қўйиладиган талаблар	-
8.	Асосий ускунанинг ҳисоби	-
9.	Иқтисодий қисм	-
10.	Технологик жараёни автоматлаштири	-
11.	Атроф-муҳит муҳофазаси	-
12.	Меҳнат муҳофазаси	-
13.	Фуқаро ҳимояси	-
14.	Фойдаланилган адабиётлар рўйхати	-

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 сарийёғ 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 куришдан 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.

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

ХОМ АШЁ ТАВСИФИ

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

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

Жадвал

Сутнинг кимёвий таркиби

Сутнинг таркибий қисми	Ўртача миқдори, %
Сув	87,5
Сут ёғи	3,7
Оксил 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

котади. Сут ёғи таркибидаги тўйинган ва тўйинмаган ёғ кислоталари микдорига 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 оқсилли 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 сариёғга 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 оқсилли қобиғи уларни стабиллаштиради, шунинг учун улар бир-бирига ёпишмайди.

Сут оқсили - инсон ҳаёти учун зарур бўлган барча аминокислоталардан ташкил топган. Бу аминокислоталар жуда тўлақимматли ҳисобланади. Оқсил сутдаги умумий қуруқ моддаларнинг тўртдан бир қисмини ва қуруқ ёғсизлантирилган моддаларнинг учдан бир қисмини ташкил этади. Сутда ҳаммаси бўлиб 16 га яқин ҳар хил оқсил моддалари учрайди.

Бир литр сут ёки ундан тайёрланган сут-ачитки 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 кг/м³ 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 °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-ачитки бактериялари учун асосий озиқавий манба ҳисобланади. Сут-ачитки 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

парчаланати. Сут қанди 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 захарли 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, олтингугурт, 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 организмни витаминлар билан таъминлаб туради. Агар инсон организмда 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 қиздирилганда 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 тўхтайдди. 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» *витамины* (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» *витамины* (кальциферол). Бу витамин ёгда 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» *витамины* - 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 бўзқоча учун мўлжалланган оғиз сути (фалла) чиқади. Оғиз сути кимёвий таркиби жихатидан 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 % қуруқ 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, оксил ва минерал моддаларнинг миқдори кўпаяди, сут қанди миқдори эса камаяди. 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.

Лактация даврида сут таркибининг ўзгариши

Лактация даври (ой)	Сут миқдори (кг)	Курук 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 курук 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

Турли хил ҳайвонлар сутининг кимёвий таркиби.

№	Сут тури	Таркиби, %						Зичлиги, г/см ³
		Ёғ	Казеин	Альбумин, глобулин	Сут қанди	кул-дорли-ги	Куруқ 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

Жадвалдан кўриниб турибдики, энг ёғи ҳам бия сути ҳисобланади, буғу сутида эса энг кўп миқдорда ёғ ва оксиллар бўлади.

Эчки сути Италия, Греция, Яқин Шарқ мамлакатларида, Закавказье 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 оксиллар 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, пишлок, 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, кайсиким 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 хидсиз суюқлик. Унинг биологик ва озиқавий қиммати жуда юқори. Қўтос сути таркибида ёғ, оксил, кальций, фосфор, “А”, “С” ва “В” гуруҳ витаминлари сигир сутига қараганда кўпроқ. Ундан юқори сифатли сут-ацитқи 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 оксил ва 5 баробар кўп ёғ бўлади.

Жадвал

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) миқдорига 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 $50-60^{\circ}\text{C}$ ҳароратгача иситилганда, унинг устки қисмида, асосан, ёғ ва оксилдан иборат қатлам пайдо бўлади; баъзи бир ферментлар фаолияти ўзгара бошлайди. 60°C ҳарорат таъсирига чидамсиз бўлган сут оксиллари эса чўкмага тушади.

ТЕХНОЛОГИК СХЕМА ТАНЛАШ ВА АСОСЛАШ

Сутга дастлабки ишлов бериш технологияси

Сутга механик ишлов бериш

Сутга механик ишлов бериш қуйидаги жараёнлардан (операциялардан) иборат: Сутни механик заррачалардан ва биологик ифлосликлардан тозалаш, сутни сепаратлаш ва гомогенлаш.

Сутни тозалаш

Сут ва сут маҳсулотларини ишлаб чиқаришда асосан, марказдан қочма куч ёрдамида ишлайдиган сепаратор–тозалагичлар ёки сепаратор–нормаллаштириш–тозалагичлар қўлланилади. Сут марказдан қочма куч ёрдамида сут биологик заррачалардан тозланади. Сепараторда йиғилган (ахлат) (ифлослик) (чиқитки) (чиқинди) слизь тахминан қуйидаги тартибга эга: сув 66–68%, ёғ моддалар 3,3%, оксил моддалар 24–25%, кул 3–3,2% ва бошқа органик моддалар – 2% гача.

Чиқиндилар қуйқаси таркибан бир хил эмас, чунки компонентлар ўлчови ва зичлиги ҳам бир хил эмас: тўқ кулранг қатлам механик қўшилмалардан, қисман оксилли моддалардан иборат; «оксил» қатлам ок рангда; бактериал қатлам – пушти – жигарранг, ўз таркибида ҳар хил тўқималар ҳужайрасини ва жуда катта миқдордаги микроорганизмларни шу жумладан патоген микроорганизмлар жамланган.

Сутни сепаратор – тозалагич ёрдамида барча бактериал (клеткалардан) ҳужайралардан холос этиб бўлмайди, чунки улар жуда майда (бактофуги). Бунинг учун махсус центригуфагалар қўлланилади, тозалаш жараёни эса бактофугирование деб аталади.

Бактофуглаш моҳияти (янги соғиб) хом сут таркибидаги микроорганизмларни ажратиб олиш йўли билан уни (термик) иссиқлик ёрдамида стериллаш.

Аниқланишича, махсус сепараторлар ва центрифугалалар ёрдамида сут таркибидаги микроорганизмларнинг 95% гача ажратиб олиш мумкин. Бактофугларнинг оддий сепараторлардан конструктив фарқи шуки уларнинг тезланиши 1,5 кўпроқ ва суюқ бактериялар концентрати тўхтамай бир текис чиқариб турилади. «Альфа Лаваль» фирмасининг қуввати 3000

л/соат бўлган қурилмасида тезланиш 10000 д га тенг бўганда 98% бактериялар сутдан ажратиб олинади. Бунда сут таркибидаги қуруқ моддалар миқдори жуда кам ўзгаради (йўқолади).

Сут таркибидаги барча микроорганизмлардан тўла тозалашга ҳозирча эришилмаган, шунинг учун бактофугирование пастерлаш билан боғлиқликда қўлланилади.

Иссиқлик билан ишлов берганда ўлган бактериялар ҳужайралари сут таркибида қолади, бактериал токсинлар тўла инактивация қилинганига кафолат йўқ, айниқса ўлик стафилакокклар ва ичак таёқчалари қолдиқлари.

Айниқса термофиллар жизнеспособны: улар пастерлаб инактивация қилингандан сўнг ҳам ўз фаолиятларини қайта тиклаб, кўнгилсиз воқеаларга сабаб бўлишлари мумкин. Пастерланган сут таркибидаги бактериал ҳужайраларни бактофуглар ёрдамида ажратиб олиш кўрсатилган иссиқлик билан ишлов беришдаги камчиликни йўқотади.

Бу ҳолда сут 75 °С ҳароратгача қиздирилиб кетма–кет иккита сепараторда бактофуг(ирование)ланади. Бунинг натижасида ҳам сут таркибидаги 99,9 % бактериялар йўқотилади.

Сут сепаратлаш

Сепаратлаш – сутга механик ишлов беришнинг кенг тарқалган усулидир. Ёғ эмульциясининг сепаратор–қаймоқ ажратгичда сутдан ажратиш жараёни стокс формуласи орқали ифодланиши мумкин.

$$V = \frac{2}{9} \left(\frac{2\pi}{60} \right)^2 R n^2 r^2 \frac{P - P_1}{\mu}$$

V – ёғ шарчаларининг ажратиш тезлиги, см/с;

R – сепаратор (тарелкаси) ликопчаси ишчи қисмининг ўртача радиуси, см;

n – сепаратор барабаннинг айланиш частотаси, с⁻¹,

r – ёғ шарчаси радиуси, см;

P – плазма зичлиги, кг/м³;

P_1 – ёғ зичлиги, кг/м³;

μ - (вязкость) қовушқоқлик, Па · с

Стокс формуласидан кўриниб турибдики, ёғ шарчаларининг сутдан ажралиш тезлиги авваламбор, уларнинг ўлчовидан, ёғ ва ёғсизлантирилган сут зичлигидан боғлиқ бўлиб, сут ёпишқоқлигига тескари пропорционалдир. Ўз навбатида, сут ёпишқоқлиги ҳароратга боғлиқ: ҳарорат қанча юқори (рационал миқдорда) бўлса, сепаратлаш шароити шунча яхши, чунки сут қовушқоқлиги камайиб боради.

Сепаратлаш оптимал ҳарорати 35–45 °С. Саноатда 60–85 °С ҳароратда сепаратлаш ҳам қўлланилади. Юқори ҳароратда сепаратлаш технологик (схемасини) тизимини бирмунча соддалаштириш имкониятини беради: сепаратлаш натижасида олинган қаймоқ ва ёғсизлантирилган сут кейинги жараён учун тўғридан – тўғри пастерланмасдан ишлатилиши мумкин. Шу билан бирга юқори юқори ҳароратда сепаратлаш баъзи бир (қийинчилик) муаммоларни ҳам келтириб чиқаради: кўп миқдордаги сепаратор шилимшиғи (слизь), қаймоқ ва ёғсизлантирилган сутнинг кўпириб кетиши, ёғ шарчаларининг парчаланиб кетиши ва бунинг оқибатида сариёғ ишлаб чиқаришда ёғнинг (пахта) ардобга меъёрдан кўп ўтиб кетиши кузатилади.

Ёғ қисмининг ёғсизлантирилган сут таркибига ўтиб кетиб йўқолиши янги соғиб олинган механик ёки иссиқлик ишлови берилган сутни сепаратлаганда камроқ бўлади.

Сутни насос орқали узатиш (айниқса иситилган сут, сепаратлаш сифатига салбий таъсир қилади) кўрсатади.

Сутни узоқ муддат сақлаш жараёнида натижасида кислоталилиги кўтарилади, қовушқоқлиги ва зичлиги ошади, натижада ёғсизлантириш даражаси камаяди: бир суткадан зиёд сақланган сутни сепаратланганда ёғсизлантирилган сут таркибида қоладиган ёғ миқдори 15÷ 20% га ортади.

Сутни сепаратлашдан аввал илитиш барабанли пастерлаш ускунасида амалга оширилса ёғ шарчалари табиий дисперслиги бузилиб, ёғ миқдори нормадан ортиқ йўқотилади. Шунинг учун сутни сепаратлашдан аввал иситиш

пластинкали ёки қувурли иситиш ускуналарида амалга оширилиши мақсадга мувофиқ.

Сутни сепаратлаб ёғсизлантириш даражаси, шунингдек ҳар хил зотдаги сигир сутларининг хусусиятларидан, асосан ёғ шарчаларининг дисперслик даражасидан ва сутнинг зичлиги (соло миқдори), қовушқоқлиги, кислоталилиги ва бошқа сифатларига боғлиқ.

Сепараторнинг технологик фойдали иш коэффициенти ёки сепаратлашнинг самарадорлик (эффektivлик) даражаси

$$R_{\text{сеп}} = \frac{(K_{\text{м}} Ж_{\text{м}} - K_0 Ж_0) \cdot 100}{K_{\text{м}} Ж_{\text{м}}},$$

Бу ерда: $K_{\text{м}}$ – сут миқдори, кг;

$Ж_{\text{м}}$ – сутдаги ёғ миқдори, %;

K_0 – ёғсизлантирилган сут миқдори, кг;

$Ж_0$ – ёғсизлантирилган ёғ миқдори, %.

Сутдан сепаратлаб ажратиб олинadиган маълум ёғликка эга қаймоқ миқдори ёғ баланси тенгламасига асосан аниқланади.

$$K_{\text{м}} \cdot Ж_{\text{м}} = K_{\text{сл}} Ж_{\text{с}} + K_0 Ж_0,$$

$$K_{\text{сл}} = \frac{K_{\text{м}} (Ж_{\text{м}} - Ж_0)}{Ж_{\text{сл}} - Ж_0}.$$

Маълум миқдордаги ва ёғликдаги қаймоқ олиш учун рухсат этилган йўқотиш меъёрида (оширмай) сарфланадиган сут миқдори қуйидаги формула ёрдамида аниқланади:

$$K_{\text{м}} = \frac{K_{\text{сл}} (Ж_{\text{сл}} - Ж_0) K_{\text{п}}}{Ж_{\text{м}} - Ж_0},$$

Бу ерда: $K_{\text{п}}$ – йўқотиш коэффициенти, $K_{\text{п}} = \frac{100}{100 - П}$ (П – йўқотиш меъёри, %)

Сутни гомогенлаш

Сутга ишлов бериш жараёнларидан бири «гомогенлаш» (гомоген –бир текис (бир хил, бир жинсли - однородный) – сутга катта ташқи кучланиш босим ўзгариши натижаида ультратовуш ёки юқори частотали ишлов бериш натижасида ҳосил бўладиган катта ташқи кучланиш ёрдамида ёғ шарчаларини парчалашсутнинг ёғ фазаси эмульцияси полидисперсдир. Энг кичик ёғ парчалари диаметри 1–2 мкм, йириклари – 10 мкм дан каттароқ, ёғ шарчалари ўртача диаметри 3–4 мкм. Гомогенлаш жараёни ёрдамида йирик ёғ шарчалари парчаланиб бир текис ўлчамга эга – ўртача диаметри 1 мкм атрофида бўлган ёғ шарчалари ҳосил бўлади. диаметри 6 мкм бўлган битта ёғ шарчаси 200 дан ортиқ диаметри 1 мкм га тенг майда шарчаларга қаймоқ ҳолида парчаланadi.

Сут таркибидаги ёғ шарчалари (қаймоқ) унинг юзига сузиб чиқиши тезлигини Стокс формуласига асосан аниқлаш мумкин.

$$V = \frac{2}{9} \cdot \frac{r^2(\rho - \rho_1)G}{\mu},$$

Бу ерда: V – ёғ шарчаларининг сузиб чиқиш тезлиги, см/сек;

r – ёғ шарчаси радиуси, см;

ρ - сут зичлиги, г/см³;

ρ_1 - сут ёғи зичлиги, г/сек³;

G – эркин тушиш тезланиши ($g=981$ см/сек²);

μ - қовушқоқлик (вязкость), пуаз.

Формуладан кўриниб турибдики, ёғ шарчаларининг юқорига сузиб ажралиб чиқиш тезлиги унинг радиуси квадратига пропорционал.

Юқорида таъкидланганича, гомогенлаш жараёни натижасида ёғ шарчалари ўлчами тахминан 10 мартага камаяди (1 мкм). Демак, ёғ шарчаларининг юқорига сузиб чиқиши тезлиги 100 мартаба секинлашади.

Гомогенизацияланган сутнинг ёғи ажралиб қолиши (қаймоқ ҳосил бўлиши) амалда кузатилмайди.

Буюк олим Барновский ўз тажрибалари ва экспериментларига асосланиб, ёғ шарчаларининг гомогенлаб, парчаланиши механизмини қуйидагича изоҳлайди. Гомогенлаш клапанида седло каналидан келаётган оқим кесимининг торайган қисмидан клапан тезлиги орқали ўтиши натижасида тезлик жуда катталашади.

Одатда кенг тарқалган сутни гомогенлаш шароитига мослаб 60 °С ҳароратда ва 30 ÷ 20,0 МПа босимдаги шароит учун Барановский берилган дисперсликка эришиш учун сутни гомогенлаш босимини тахминан ҳисоблаб чиқариш формуласини таклиф этади.

$$d_{cp} = \frac{12}{\sqrt{\Delta p}}$$

d_{cp} – ёғ шарчалари ўртача диаметри, мкм;

Δp – босимлар фарқи (перепад давление), МПа.

Сут саноатида клапан типидagi гомогенизаторлардан ташқари марказдан қочма куч ёрдамида ишлайдиган гомогенизатор–кларификсаторлар ҳам ишлатилади. 55–60 °С ҳароратдаги сут оддий сепаратор тозалагичлардаги каби, барабаннинг тарқатиш трубкасига юборилиб ликопча тутгичнинг (тарелько–держатель) ички каналлари орқали ликопчалар ораси бўшлиғига тарқалади. Бу ерда ажралиб чиққан қаймоқ барабан марказидаги каналдан кўтарилиб гомогенлайдиган кўзгалмас дискли махсус камерага тушади. Дискдаги тешикдан ўтаётиб ёғ шарчалари қисман парчаланади, сўнгра қаймоқ қайта ликопча тутгичга қайтиб тушади ва барабанга тушаётган сут билан аралашиб кетиб қайта сепаратланади.

Майдаланмай қолган йирик ёғ шарчалари қайта қаймоққа ажралиб, яна гомогенлаш камерасига тушади ва парчаланади. Майда ёғ шарчалари сутнинг периферия қисмидаги қатламларига тушиб, гомогенланган сут бўлиб барабандан чиқариб юборилади.

Шундай қилиб, кларификсатор барабанида ажралиб чиқадиган қаймоқ қайта–қайта гомогенлаш камерасидан ўтиб, ёғ шарчалари сутдан ажралиб

чиқмайдиган даражада парчаланиб майда ҳолда келмагунча бу жараён давом этади.

Кларификация самарадорлиги гомогенлаш диски диаметрига, ундаги тешиқлар сони ва ўлчамига боғлиқ. Кларификацияланган сутдаги ёғ дисперслиги 7,0–8,0 МПа босимда гомогенланган сут дисперслигига тўғри келади, ундаги ёғ шарчалари диаметри 1,5 мкм атрофида.

Кларификациялаш устунлиги – битта аппаратда икки технологик операция – сутни тозалаш ва гомогенлаш бажарилади.

Сутни гомогенлаш учун:

Ультратовушли тебранишлар

Электродравлик зарба

Гомогенлаш жараёни сут маҳсулотлари сифатига ўзгартириш киритади. Ёғ шарчалари қобиғи юзаси кўпайиб, унинг оксили таркибида компонентлар адсорбцияланганлиги учун ёпишқоқлик ошади. Бу айниқса қаймоқда сезилади. Агар хом сут гомогенланган бўлса, унинг ҳам актив ва ҳам титрланадиган кислоталигиги ошади. Бунинг сабаби сут ёғига липазанинг таъсири анча фаоллашганидир. Пастерланган сутда, липаза асосан инактив ҳолатда бўгани учун, кислоталикларнинг ошиши маълум муддат сақлангандан сўнг кузатилади.

Гомогенлаш жараёни самарадорлигини (эффективность) $K(\%)$ сут намунасини тиндириш ёки центрифугалаш йўли билан ва ҳосил бўлган фракциялар ёғлилигини ўлчаб аниқлаш мумкин.

$$K = \frac{A \cdot 100}{A + B},$$

Бу ерда: А – оғир фракциядаги ёғ массаси, %;

В – енгил фракциядаги ёғ массаси, %;

Сут ёғи эмульцияси барқарорлиги (стабиллиги) технологик жараёнлар натижасида қуйидаги операциялардан сўнг бузилади: механик соғиш, сутни узоқ муддат сақлаш, сутни насослар ёрдамида узатиш, сепаратлаш,

пастерлаш, стериллаш термоваккуум ишлов бериш, сутни юқоридаги омиллар ҳисобига олган ҳолда қуйидаги кетма – кетликда гомогенлаш тавсия этилади.

Тозалаш → илитиш → гомогенлаш → пастерлаш → совутиш;
 Илитиш → гомогенлаш → тозалаш → пастерлаш → совутиш;
 Илитиш → тозалаш → гомогенлаш → пастерлаш → совутиш;
 Илитиш → тозалаш → пастерлаш → гомогенлаш → совутиш;

Сут маҳсулотларини ишлаб чиқаришда икки хил гомогенлаш усулларидан фойдаланиш мумкин: буткул ёки бўлаклаб. Буткул гомогенлашда қайта ишлашга мўлжалланган сутнинг ҳаммаси гомогенланади. Бўлаклаб гомогенлашда сут сепаратланиб, ҳосил бўлган қаймоқ гомогенланиб, ёғсизлантирилган сут билан аралаштирилиб, қайта ишлов давом эттирилади. Бўлаклаб гомогенлаш меъёрланиб тайёрланадиган сут аралашмасидан маҳсулот ишлаб чиқарилганда қўлланилиши мақсадга мувофиқ.

жадвал

Сут маҳсулотлари ишлаб чиқаришда гомогенлаш босими, МПа

Маҳсулот номи	Бир босқичли гомогенлаш	Икки босқичли гомогенлаш
Пастерланган сут	12,5±2,5	-
Стерилланган сут	22,5±2,5	-
Пастерланган қаймоқ, ёғ миқдори, %;		
8, 10 ва 20	10 – 15	-
35, 40	5 – 7,5	-
Стерилланган қаймоқ, ёғ миқдори, 10%;		1 – босқич – 17,5
		2 – босқич – 3,5
Нордон сут ичимлик маҳсулотлари	15±2,5	
Творог	6±1,5	
Сметана, ёғ миқдори, %		
20	9 – 12	1 – босқич – 9 – 12 2 – босқич – 5 – 6
25	8 – 11	1 – босқич – 8 – 11 2 – босқич – 5 – 6
30	8 – 10	1 – босқич – 8 – 10 2 – босқич – 3 – 5
Пархезли сметана, ёғ миқдори, %		
10	10 – 15	-
15	10 – 15	-
Қўшимчали сметана:		

Ошхона	8 – 10	-
«Студенческая»	14 – 18	-
Ацидофилли сметана	15 – 20	-
Ардобдан тайёрланган ичимликлар	10 – 17,5	-
Қантли қуюлтирилган консервалар	8 – 10	-
Стерилланган қуюлтирилган консервалар	15±1	3±0,5
Қурук сут маҳсулотлари	10 – 15	1–босқич–11,5–12,5 2 – босқич – 2,5 – 3
Юқори эрувчан қурук сут маҳсулотлари		1 – босқич –8 – 10 2 – босқич – 2,5 – 3,5
Ўсимлик компонентлари қўшилган қурук сут маҳсулотлари	10 – 12	1 – босқич –8 – 10 2 – босқич – 2 – 3
Кўп компонентли қурук аралашмалар:		
музқаймоқ учун пудинг	5 – 6	-
пудинг учун	2 – 3	-

ЁТ МИКРОФЛОРАНИ ИНАКТИВАЦИЯ ҚИЛИШ

Иссиқлик билан ишлов бериш

Сут ҳароратини пасайтириш ёки ошириш йўли билан ёт микрофлорани инактивация қилиш энг кенг тарқалган усул бўлиб, тежамкор, ишончли ва қулайдир.

Сутда учрайдиган микрофлора яшаши учун (қулай) мақбул ўртача ҳарорат асосан сут эмизувчилар тана ҳароратига тенг. Ҳарорат пасайиши модда алмашинувини дастлаб секинлатади, сўнгра тўхтатади.

Кўпчилик ҳолларда сутни ва сут маҳсулотларини 4–6 °С ҳароратгача совутиш микроорганизмлар ривожланишини тўхтатиши учун етарлидир.

Биринчи мартаба сут фермада совутилади. Сутнинг бактерицид ва бактериостатик сифатларини бир неча кун давомида сақлаб туриш учун маҳсулот ишлаб чиқариш мақсадида технологик жараёнлар кечадиган шароит яратиш учун, сут соғиб олингандан кейин ҳароратни 18 – 20 °С гача, сўнгра 1 -3 соат ичида 4–10 °С ҳароратгача пасайтириш лозим. Бундай совутиш сутда зарарли стафилакокк ва бошқа инфекцияларнинг хавфли миқдорда кўпайиб кетиши олдини олишнинг энг яхши усули.

Сут маҳсулотлари ишлаб чиқариш давомида технологик шундай шароит яратиши лозимки, сут ва сут маҳсулотлари одатда 15 дан 45 °С гача ҳароратда бир неча минутдан ортиқ турмасин. Ферментация ёрдамида

тайёрланадиган маҳсулотлар бундан мустаснодирлар, чунки бу ҳарорат диапазонида сут кислотали бактериялар ривожланиши керак.

Кўпинча сутни, ардобни ва зардобни совутиш пластинкали аппаратларда амалга оширилади. Қовушқоқлиги юқори бўлган сут маҳсулотларини (творог лахтаси, қаймоқ ва ҳ.к) совутиш учун, иссиқлик алмашинув юзидан маҳсулот махсус қирғич ёки шнеклар ёрдамида узлуксиз сидириб олиниб турадиган, цилиндр шаклидаги аппаратлардан фойдаланилади.

Технология талабига кўра, микрофлора фаолиятини кескин равишда тўхтатиш талаб этилса, сут ҳароратини кўтариш қўл келади. Бу жараён француз олими Луи Пастер номи билан пастерлаш деб юритилади. Микроб хужайраларга юқори ҳарорат бактерицид таъсири асосида рибос ёрдамида парчалаш, ферментли ва мембранли оксилларни денатурациялаш ётади.

Сутни қиздириш микроб хужайраларини ўлдириш учун маълум вақт τ керак. Ҳарорат юқори бўлган сари бу вақт (τ) шунча кам. Бу вақт бактерия хўжайрасини ўзини қиздириш учун сарф бўлиш(дан ташқари) билан бирга, микроорганизмлар фаолиятини тўхтатишга олиб келадиган мураккаб биокимёвий реакциялар кечиши учун ҳам кетади. $\int dt$ белги билан ифодаланиши мумкин бўлган физик ҳарорат таъсири эффектнинг суммаси τ дан ортиқ бўлиши лозим.

Уларнинг (безразмерное отношение) ўлчамсиз нисбатни Пастер критерияси кўринишида ифодалаш таклиф этилган:

$$Pa = \int \frac{dt}{\tau},$$

$Pa \geq 1$ бўлган ҳолда пастерлаш тамомланган ҳисобланади.

Микроорганизмларни инактивациялаш ҳароратдан ташқари сувнинг активлигига ҳам боғлиқ. Сутда, ёғсизлантирилган сутда, ардобда ва зардобда сув активлиги юқори даражада бўлади. шу маҳсулотлар куюклаштирилгандан кейин, музқаймоқ учун тайёрланган аралашмада, чеддеризацияланган сир массасида, эритилган сирда, канд кўшиб

куюлтирилган сутда намликнинг (сувнинг) асосий қисми боғланган ҳолатда ва сувнинг активлиги паст. Бу микроорганизмларнинг юқори ҳароратга қаршилиқ кўрсатишини оширади.

Сут плазмаси рН кўрсаткичини бактериялар учун оптимал интервалдан экстемал диапазонларга ўтказиш микробларни ингибирлашни кучайтиради.

Юқоридаги омиллардан ташқари пастерлаш эффективлигига (самарадорлигига) сутнинг механик ифлосланиш даражаси катта таъсир кўрсатади. Механик заррачалар қанчалик йирик ва кўп бўлса, микроорганизмларнинг иссиқликка қарши ҳимояланиши самарадорлиги паст бўлади.

Пастерлаш режимини аниқланганда юқоридаги омилларни ҳисобга олиш зарурдир.

Сут ва сут маҳсулотларига иссиқлик ёрдамида ишлов берганда нафақат белгиланган пастерлаш режимига риоя қилиш мақсад бўлмай, балки микроорганизмлар популяцияси (кўпайиши) сонини талаб даражасигача камайитишга эришиш лозимдир. Бу қуйидагича ифодаланади:

$$N_k \leq M_e,$$

N_k – сут маҳсулотидаги микроб биоценозининг охириги сонидир;

M_e – Мечников сони (технологик ва иқтисодий шароитлардан келиб чиқиб белгиланган микробларни минимал популяцияси).

Бактерияларнинг минимал миқдори ушлаш вақтини белгилаш, баъзида пастерлаш ҳароратини ўрнатиш билан амалга оширилади.

Пастерлаш режимини ишлаб чиқаришда танлашда микрофлорани йўқ қилишдан ташқари у ёки бу маҳсулот технологияси хусусиятлари ҳам ҳисобга олиниши лозим. Ширдон ферментли сирлар ишлаб чиқаришда, зардоб оксилларининг денатурацияланиб, сир массасига ўтиб кетмаслиги учун, пастерлаш ҳарорати 72–76 °С оралиғида олиб борилади. Ачиткили сут маҳсулотлари ишлаб чиқаришда, аксинча, сутнинг оксил қисмига (системасига) иссиқлик таъсирини кўрсатиш учун, пастерлаш ҳарорати 95 °С

гача оширилади. Ҳар бир сут маҳсулоти учун аниқ пастерлаш (ҳарорати) режими тегишли технологик инструкцияларда кўрсатилади.

Пастерлаш жараёни бажарилиб, микрофлора талаб даражасида инактивациялангандан сўнг, кўпинча сут дарҳол совутилади. Бунинг бир неча сабаби бор.

Биринчидан, қиздирилганда сутдаги бактериялар қатори табиий антибактериал тиоцианатпероксидаз система (тизим, бирикма) ҳам парчаланади. Шунинг учун ўз фаолиятини сақлаб қолган микроорганизмлар ривожланиши олдини оладиган сунъий ҳимоя воситаларини қўллашга эҳтиёж ортади.

Иккинчидан, пастерлаш учун қўлланиладиган аппаратларда, ювиб дезинфекция қилинганда ҳам қолиб кетадиган (застойные зоны - резина прокладкалар орасида) вақт ўтган сари уларни эксплуатация қилиш шароитларига мослашиб олган иккиламчи микрофлорадан сутни ҳимоя қилиш керак.

Учинчидан, сутни пастерлаш тамом бўлгач ҳаводан, хизматчилар қўлларида, ёмон ювилган ускуна қисмларида ва х.к. тушадиган ва кўпаядиган микроорганизмларнинг атоген формаларидан асраш лозим.

Намунавий пастерлаш – совутиш ускунаси таркибига беш секцияли пластинкали иссиқлик алмашилиш аппарати, сақлагич, насос, (питательный) келаётган сут сатҳини ростлаш мосламасига эга идиш (сосуд), иссиқ сув тайёрлаш ва узатиш тизими (системаси) мажмуаси, автомат назорат ва бошқариш системаси киради.

Махсус сақлаш мосламасида сут маълум муддат, микрофлорани инактивациялаш тугагунча ушлаб турилади. Сўнгра регенерация бўлимида ундан кейин сув ва намакобли (рассол) совутиш бўлимларида совутилади.

Қайтариш клапани катта аҳамиятга эга. Агар сут талаб қилинган пастерлаш ҳароратигача иситилмаган бўлса, қайтариш клапани уни қайта пастерлаш учун (питательный) истеъмол бакка қайта йўналтиради.

Технологик жараёнга қараб пастерлаш – совутиш ускуналари ҳар хил конструкцияга эга бўлган ҳолда қурилади. Ачитқили сут маҳсулотлари ишлаб чиқаришга юбориладиган сутни пастерлашга мўлжалланган агрегатларнинг пастерлаш бўлимининг юзаси анча кенгрок (кўпроқ) бўлиб, ҳароратни 90–95 °С гача кўтарилишини таъминлайди. Сутнинг 5 – 6 мин сақлагичда ушлаб туриш, Мечников сонини максимал даражада пасайтириш, ҳамда ачитқили сут маҳсулотлари консистенциясини яхшилаш мақсадида, оксил қисмига маълум сифатларни бериш имконини беради.

Баъзида, пастерлашдан сўнг сут маҳсулотлари совутилмайди. Мисол учун сут консерва маҳсулотлари ишлаб чиқаришда вакуум – буғланиш ускуналарига қуюлтириш учун юборилган кўпинча сутни иситилганда. Бу шароитда кўпинча сутни қувурсимон иссиқлик алмашилиш аппарати ёрдамида иситилади.

Қувурсимон иссиқлик алмашилиш аппаратлари кичик корхоналар учун ҳам қулай ускуна ҳисобланади. Баъзида улар пастерлаш бўлими (секция) вазифасини ҳам бажарадилар. Регенерация, совутиш жараёнлари пластинкали ускуналар ёрдамида бажарилаверади.

100 °С ҳароратгача иссиқлик ишлови беришни пастерлаш режими деб қабул қилинган. 100 °С баланд ҳароратда микрофлорани инактивация қилиш стерилизациялаш ҳисобланади. Баъзи ҳолларда сутга иссиқлик ёрдамида ишлов беришнинг ўртача режими (ультравысокотемпературная УВТ) – ўта юқори ҳароратли усул мавжуд.

Стериллаш нафақат микроорганизмларнинг вегетатив шаклларини, балки, пастерлаш режимида тирик қолган уларнинг спораларини ҳам ўлдиради.

Стериллаш шу даражада сут ва маҳсулотлари таркибидаги микрофлорани ингибирлайди ва улар узоқ муддат хона ҳароратида бузилмай сақланиши мумкин. Бунга эришиш учун бу маҳсулотларга ташқи муҳитдан ёт микрофлоралар тушиб қайта ифлосланмаслигини таъминлаш лозим. Бунинг учун махсус чоралар қўлланилади.

Баъзи бир ҳолларда сут маҳсулотлари бевосита (тўғридан–тўғри) идишларда (тара) стерилланади: сут шиша ёки пластмасса бутилкаларда, сут консервалари ва эритилган сир тунука ёки полимер банкаларда. Бошқа ҳолларда – сут. Сут ва сут маҳсулотларини кадоқлаш асептик шароитда (муҳитда) амалга оширилади.

Стериллаш маҳсулотни юқори ҳароратгача иситишни жадал олиб боришни талаб этади. Баъзи бир ускуналарда (ускуна) иссиқлик алмаштиригич девори орқали қайнаб кетиш олдини оладиган маълум босимдаги иссиқ сув ёрдамида амалга оширилади.

Бошқа ускуналарда буғ билан бевосита контактда қиздирилади. Бунда сут бегона қўшимчалардан тозаланган буғга қўшилиб кетади. Бу усулнинг камчилиги иссиқлик (рекуперация) ажратиб олиш имкони йўқлиги, энергиянинг ортиқ сарфланишидир.

Вакуумли ишлов беришни нафақат буғ контактли агрегатда сутни қиздиришда қўлланилади. Баъзи ҳолларда сир ишлаб чиқаришга мўлжалланган сутни ёки сариёғ ишлаб чиқаришга мўлжалланган қаймоқни пастерлаш учун ўрнатилган ускуналар таркибига ҳам киритилади. Бунда сут дегазацияланиб, сир ишлаб чиқаришга мўлжалланган сутдаги ёт хид ва таъмлар учувчан моддалар билан чиқиб кетади.

Сут ва сут маҳсулотлари микрофлораси парчалаш қанчалик юқори даражада бўлса, энергия ва меҳнат сарфи шунчалик кўп, ускуналар конструкцияси мураккаброқ, оксилнинг углеводларнинг ва бошқа компонентларнинг салбий ўзгариши сезиларлироқдир.

Шунинг учун, иссиқлик билан ишлов беришда микрофлоранинг инактивациялашни даражаси асосида танлаш лозим. Бунда сут маҳсулотларини иссиқлик билан ишлов беришдан кейинги сақлаш шароити, муддати, меҳнат, энергия, материаллар ва бошқа сарфлар ҳисобга олиниши керак.

Микрофлорани инактивациялашнинг физик ва кимёвий усуллари

Сут ва сут маҳсулотларидаги бактерияларнинг ўлиши баъзи физик

омиллари таъсирида ҳам рўй беради. Жумладан, шундайлар қаторига ультрабинафша нурлари киради. Спектрнинг ультрабинафша қисми квантлари катта энергияга эга, шунинг учун микроорганизмлар ҳужайрасида кечадиган биокимёвий ўзгаришлар характери ўзгартириб, уларни инактивациялашга олиб келади: ДНК нинг шикастланиши бактерияларнинг ультрабинафша нурлари таъсирида ингибирланишнинг асосий сабабидир. Сут саноатида УБ нурларидан фойдаланиш сутни пастерлаш ва санитар-гигиена талаблари юқори даражадаги хоналар атмосфераси ҳавосидаги муаллақ вегетатив ва спорали шакллари парчалаш учун йўлга қўйилган (ишлаб чиқариш томизғилари хонаси, сир етилтириш камераси, сут маҳсулотларини қадоклаш ва асептик шароитда қўйиш участкалари).

Радиациянинг бошқа тури – ионли нурлаш сут маҳсулотларининг ичига чуқур кириб, совуқ ҳолда пастерлаши ёки стериллаш мумкин. Специфик патоген микроорганизмларни йўқотиш учун нурлашни (юмшоқ) паст иссиқлик билан ишлов бериш билан бирга олиб бориш тенденцияси ҳам мавжуд.

Ҳавони ионизациялаш жараёнида ҳаводаги микрозаррачаларга маълум манфий зарядларни бериш, микроб аэрозолларини ингибирлашга олиб келади. Аэроионизацияни сир етилтириш ва сақлаш хоналари атмосферасидаги замбуруғли моғор спораларини инактивация қилишда қўлланилади. Бу сир устки қисмида моғор кўпайиши олдини олади.

Сутдаги ёт (нежелательная) микрофлорага қарши курашиш усулларида яна бири бактофугирлашдир. Бунда зичлиги сут плазмаси зичлигидан юқори бўлган бактериялар биомассаси фугат кўринишида махсус сепараторлар ёрдамида сутдан чиқариб ташланади. Одатда иккита кетма-кет ўрнатилган бактофугдан фойдаланилади. Улар 97% гача микроорганизмлар ҳужайрасини сут таркибидан ажратиб олади.

Сут маҳсулотларини мембраналаридан ўтказиш йўли билан ҳам бактериялардан тозалаш мумкин. Бактериялар ўлчами ўрта ҳисобда бир

микрметр бўлгани учун улар пермеатдан микрофилтрация жараёнини ўтказилган ҳамон ажралиб чиқадилар.

Ультрафилтрлаш ёрдамида микроб хужайраларидан тозалаш янада юқори даражага етади. Сут кислотали бактерияларга нисбатан актив кенг тарқалган фаглар хили боши диаметри 50–60 нм, узунлиги 100–170 нм га тенг. Демак, сут, зардоб, ультрафилтратор бактериофаглардан тозалаш ҳисоблаш мумкин.

Микрофлорани кимёвий усулда инактивациялашнинг сут саноатида кенг тарқалгани сорбин кислота ва унинг тузлари билан (ёрдамида) ингибирлаш ҳисобланади.

Сорбин кислотани эритилган сирлар таркибига қўшилади, етилтирилаётган қаттиқ сирлар устига суртилади, етилтириш даврида моғор босишидан ҳимоя қиладиган ҳар хил қопламалар таркибига қўшилади.

Сорбин кислотадан фунгицит таъсири кўпроқ дегидрацет кислота ва унинг тузлари ҳисобланади.

Сут ва зардоб микроорганизмларига нисбатан жуда кучли ингибитор эффекига баъзи ўсимлик моддалари эгадирлар. Масалан, плюмбагин ва юглон. Уларни сут зардобини траспортировка ва сақлаш вақтида консервалаш учун қўллаш катта самара беради. Шу мақсадда баъзи ҳолларда пастмолекуляр кислоталар (пропион, чумоли) ва водород пероксидидан фойдаланилади. Охирги бирикма жуда паст концентрацияда ҳам (8 – 10 м.у.) сутнинг табиий антибактериал системасини фаоллаштиради.

Моғор замбуруғлари ривожланишини озон кескин тўхтатади. Сир етилтириш ва сақлаш камераларини озонлаш ёрдамида моғор спорали ва вегетатив шакллари ва ачитқилардан инактивация қилиш мақсадида фойдаланилади.

Кимёвий ингибаторлар ёрдамида сут ва сут маҳсулотлари микрофлорасини йўқотиш фақат соғлиқни сақлаш органлари рухсати билангина амалга оширилади.

Инактивациялаш омилларининг сут компонентларига таъсири

Микрофлорага бактерицид таъсир кўрсатиш натижасида сутни таркибий қисми ўз физикимёвий ва биокимёвий хусусиятларини ўзгартиради. Микроорганизмлар фаолияти қанчалик кескин равишда тўхтатилса, сут компонентлари ўзгариши ҳам шунчалик сезиларли даражада бўлади.

Сутнинг оксилли қисми энг таъсирчан деб ҳисобланади. Қиздириш оксил моддалари структурасини сезиларли ўзгаришларга олиб келади. Бу ўзгаришлар масштаби биринчи навбатда актив кислоталилик даражаси билан аниқланади.

Сутнинг зардоб оксиллари ҳарорат таъсирига анчагина таъсирчандир. Бу оксилларнинг тўртламчи ва учламчи структуралари қиздирилганда шунчалик ўзгарадиларки, иссиқлик ўтказадиган юзада 66–70 °С ҳароратдаёқ оксил қатлами (ёпиша) ўтира бошлайди. Зардоб оксили структура (нативной) қобиғини парчалаш, аникроғи, тарқатиб юбориш учун маълум вақт талаб этилади.

Буни шундан кўришимиз мумкинки, агар сут буфер ҳажмида 72 °С даража ҳароратга етгач 7 мин ушлаб турилса, сут контактда бўлган юзада қиздириш давом эттирилса, оксил чўкмалари деярли ҳосил бўлмайди. Бу вақтда зардоб оксилларининг янги молекуляр структурасининг казеин мисцеллари билан шаклланади ва ҳосил бўлади.

Сут оксилларининг иссиқликка чидамлилигига атрофдаги ионлар ҳам таъсир кўрсатади. Бу биринчи навбатда казеинли надмолекуляр структура таркибига кальций ва фосфор ионларига тегишли кальций концентрациясини ошириш казеин комплексининг ҳароратга чидамлилигини пасайишига олиб келади.

Иссиқлик билан ишлов бериш вақтида эрувчан кальций цитратлари ва фосфатлари концентрацияси пасаяди ва шунга асосан оксил структурасининг минераллашиши кузатилади.

Узоқ муддат юқори ҳарорат таъсирида бўлган сут ранги йўқ тусга киради ва қиздирилган сутга хос таъм пайдо бўлади. Бу ўзгаришлар – сут

оксилли ва лактозанинг комплекс бирикмасидан ҳосил бўлган меланоидлар деб аталадиган Майяр реакцияси натижасидир.

Баъзи маҳсулотлар (ряженка, топленое молоко и др.) технологияси иссиқлик билан ишлов беришнинг махсус режимларига риоя қилишни кўзда тутадик, бунда мақсадга мувофиқ меланоидлар ҳосил бўлиши тезлашиши кўнғир тус олиши ва ўзига хос таъм пайдо бўлиши лозим. Лекин ферментлар парчалай олмаслиги учун меланоидлар инсон организмида ҳазм бўлмайди.

Сутнинг ёғ фазасига иссиқлик таъсири натижасида қуйидаги ўзгаришлар рўй беради: озгинагина иситилганда ҳимоя қобиғи ичидаги ёғ эрий бошлайди, 61 °C дан юқори бўлганда оксилли қобикдаги ўзгаришлар сезила бошлайди. Ҳарорат 100 °C ошганда ёғ шарчалари қобиғи структураси ўзгариши ва бунинг натижасида эркин ҳолдаги сут ёғлари пайдо бўлиши мумкин. Гомогенлаш фазалар юзасини ошириши натижасида, адсорбцион оксил зонаси термодеструкцияси эҳтимолини камайтиради.

Иссиқлик билан сутга ишлов бериш, айниқса юқори ҳароратда узок муддат ушлаб туриш, сут витамин таркибида сезиларли ўзгаришларга олиб келади. Оддий пастерлаш режимида 12% гача, юқори ҳароратли пастерлашда эса 40% гача витаминлар йўқолади деб ҳисобланади.

Ҳароратни ошириш над молекуляр оксил структураси фазовий ўзгаришларга олиб келади. Бунда сут ферментларининг каталитик фаоллигини йўқолиши табиий ҳолдир.

ПАСТЕРЛАНГАН СУТ ИШЛАБ ЧИҚАРИШ ТЕХНОЛОГИЯСИ

Бизнинг республикамызда бевосита истеъмол учун сутнинг кенг ассортименти ишлаб чиқарилади. Улар иссиқлик билан берилган ишлов турлари, кимёвий таркиби, қўшимча маҳсулотлар қўшилгани ёки қўшилмагани билан фарқ қиладилар. Асосан ёғ миқдори 3,2% дан кам бўлмаган, шу билан бирга ёғ миқдори юқори ва паст миқдорда – 4,0; 6,0; 3,5; 2,5; 1,0% га тенг сут ишлаб чиқарилади.

Пастерланган сут ишлаб чиқариш учун уни тозаланади, нормаллаштирилади, гомогенланади, пастерланади, қуйилади.

Маҳсулот ишлаб чиқариш учун мўлжалланган хом ашё ва тайёрланадиган сут ёғ миқдориغا қараб, нормаллаштириш учун ёғсизлантирилган сут ёки қаймоқдан қуруқ модда миқдори учун эса – қуруқ сутдан фойдаланилади. Амалда кўпинча хом ашё – сут ёғ миқдорини камайтиришга тўғри келади.

Нормаллашни оқим ёки аралаштириш йўли билан амалга ошириш мумкин. Оқимда нормаллаш учун сутни тўхтовсиз нормаллаштиришни механик қўшимчалардан тозалаш билан бирга олиб бориладиган сепаратор – нормализаторлардан фойдаланиш қулай ҳисобланади. Сут–сепаратор тозалагичга юборилишидан олдин пластинкали пастерлаш–совутиш қурилмасининг рекуперация секциясида $40 - 45^{\circ}\text{C}$ ҳароратгача иситилади.

Қуввати кичик корхоналарда сут идишларда (резервуарларда) аралаштириш йўли билан нормаллаштирилади. Бунинг учун маълум миқдордаги сутга яхшилаб аралаштириб турган ҳолда миқдор материал баланс ёрдамида ёки хом ашёнинг ҳар хил ёғлилигини ҳисобга олиб тузилган махсус жадваллардан фойдаланиш йўли билан топилган ёғсизлантирилган сут ёки қаймоқ қўшилади.

Қиздирилган (топленое), тикланган ва ёғ миқдори юқори ($3,5 - 6,0\%$) бўлган сут ишлаб чиқаришда ёғ ажралиб қолмаслиги учун нормаллаштирилган сут албатта $62 - 63^{\circ}\text{C}$ ҳароратда ва $12,5 - 15$ МПа босим остида гомогенланиши зарур. Сўнг пластинкали пастерлаш совутиш ускунасида сут 76°C ($\pm 2^{\circ}\text{C}$) ҳароратда $15 - 20$ сек давомиде пастерланади ва $4 - 6^{\circ}\text{C}$ гача (иссиқлик алмаштиргич ёрдамида) совутилади. Пастерлаш ҳарорати доим термографлар ёрдамида ёзиб борилади ва автоматик равишда бошқариб турилади. Блокировка тизими аппаратдан пастерланмаган сут чиқиши олдини олади. Бундай ускуналарда пастерлаш самарадорлиги $99, 98\%$ га етади. Сўнг сут $4 - 6^{\circ}\text{C}$ ҳароратда қадоқлашга юборадиган оралик идишга келиб тушади. Қадоқлашдан аввал маҳсулот стандарт талабларига мос келиши бўйича текширилади.

Пастерланган сут шиша (идишларда) бутилларда ва қоғоз пакетларда,

0,25; 0,5; 1 л ҳажми полиэтилен халтачаларда, ҳамда флягаларда термоизоляцияли цистерналарда, турли сифимдаги контейнерларда, 5 – 48 литрли полимер қопларда, картонларда, пластмасса ящикларга жойланиб болалар боғчаси, ошхона ва ресторанларга жўнатилади. Майда идишларга қадоқлаш автоматлаштирилган катта қувватга эга ўзаро конвейерлар билан боғланган бир неча машиналардан иборат линияларда амалга оширилади.

Пастерланган сутни қадоқлашда бир маротаба фойдаланиладиган идишлар полиэтилен халтачалар, қоғоз пакетлар кенг қўлланилмоқда. Бундай тара анча енгил, ихчам, ювиш жараёни йўқ, гигиеник, истеъмолчи ва ташиш учун қулай, кам ишлаб чиқиш майдони меҳнат ва энергетик сарфлар талаб қилади.

Қоғоз пакетлар ташқариси парафин билан қопланган, ичи – полиэтилен билан. Брусок шаклидаги икки томони полиэтилен билан қопланган аппликатор (лентасидан) тасмасидан фойдаланилган ҳолда қадоқланадиган идиш (Брик – пак). Бундай пакетларга сут соатига 3000 – 9000 дона 0,1 дан 1 литргача ҳажмда қувватга эга ускуналарда қадоқланади.

Сутни 1 литрдан торпак пакетларига соатига 1200 – 2400 дона қувват билан қадоқлаш штамповкаланган қоғоз пакетларда амалга оширилади.

Полиэтилен пакетларга сут «фин – пак» фирмасининг узлуксиз ишлайдиган машиналари ёрдамида қадоқланади. Узунасига пайвандланган полимер плёнка ичига сут қуйилиб, кўндалангига пайвандлаш йўли билан пакет ҳосил бўлади. Плёнка ёруғликни ўтказмайдиган бўлиши учун, унга титан оксиди (TiO_2 титан диоксиди).

Соэкструзия усули билан икки қавват таркибида TiO_2 бўлган икки қаватли пленки ҳосил қилиш мумкин. Бироқ бундай плёнка қўлланганда пайвандланган чоклар мустаҳкамлиги камайган, 8% пакетлар герметиклиги бузилган.

TiO_2 ни фақат пленканинг ташқи қисмига киргиза бошлаганда, пакетлар герметиклигини бузилиши 0,28%. Қора – оқ ва оқ – жигарранг икки қаватли плёнкалар юқори даражада ёруғликдан ҳимоя қилиш хусусиятига

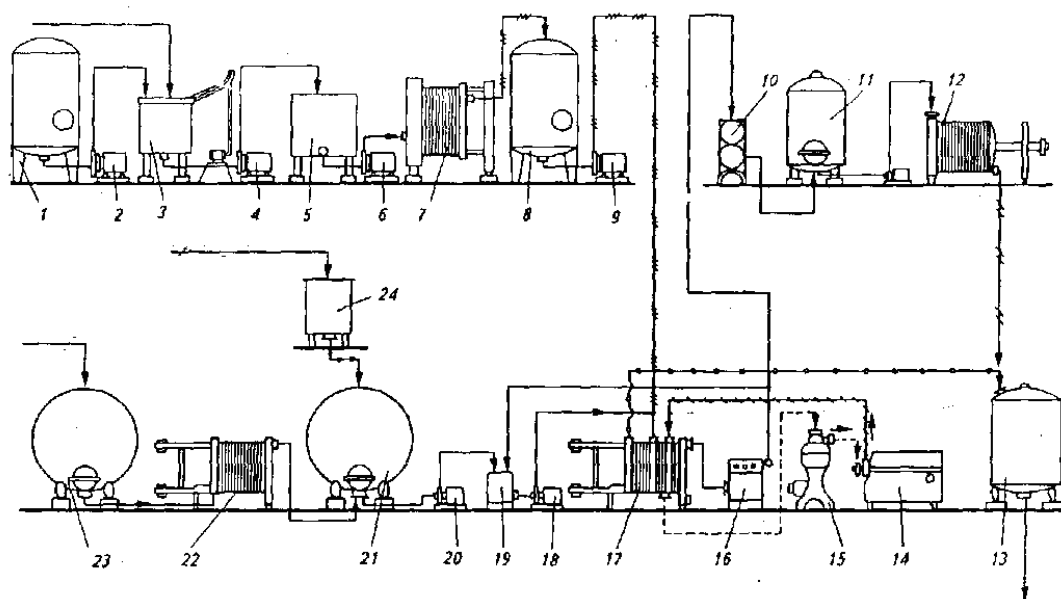
эга: ташқи қавати таркибида TiO_2 тўлдириувчиси, ички қаватда эса – озучавий углевод кули (2%) ёки темир оксиди бор.

Ҳозирги вақтда сутни технология талабларидан келиб чиқиб, ҳар хил ҳажмдаги пакетларга (0,25; 0,5; 0,75 ва 1 л) кадоқлаш имконини берадиган машиналар ишлаб чиқилмоқда.

Сутни шиша бутилкаларга қуйиш линиялари соатига 2000 дан 36000 бутилка қувватига эга. Сутни меъёрига қараб қуйиш каруселсимон (турдаги) кадоқлаш машинасида амалга оширилади, бутилкалар оғзини амоним фольгалар билан ёпиш (укупорлаш) ёпиш машиналарида бажарилади. Крейтер ёрдамида бутилкалар автоматик равишда яшиқларга жойланади.

Сутни флягаларга қуйиш учун ҳажм принципида дозировкаладиган машиналар қўлланилади. Цистерналар махсус белгиларгача ёки сут ҳисоблагичлар ёрдамида сут билан тўлдирилади.

Корхоналардан пастерланган сут солиб жўнатиладиган идишлар албатта пломбаланиши ва маркировкаланиши шарт. Пломба капсулаларида, пакетларда фляга ва цистерналар учун ишлатиладиган биркаларда ювилмас бўёқ билан маркировка қилинади: ишлаб чиқарган корхона номи, маҳсулот тўла номи, литрдаги ҳажми (пакетларда), охириги реализация санаси ёки куни, ГОСТ ёки (стандарт) рақами (номери).



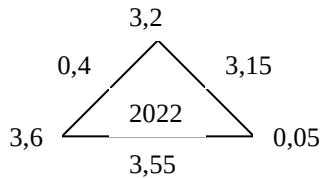
Расм. Пастерланган сут ишлаб чиқариш технологик схемаси.

МАҲСУЛОТ ҲИСОБИ

Суткада 12000 кг сут ишлаб чиқариш талаб этилади. Ёғ масса улуши 3,2%, барча технологик жараёнлар бажарилишидаги меъёрий йўқотиш $H_p = 1007$ кг/тонна. Мавжуд сут 3,6% ёғли.

$$K_{np} = \frac{12000 \cdot 1007}{1000} = 12084 \text{ кг аралашма тайёрлаш талаб этилади.}$$

График усул ёрдамида сарфланадиган хом ашё миқдорини топамиз.



$$\frac{12022}{3,55} = \frac{K_m}{3,15} = \frac{K_o}{0,4} \text{ ифодасидан}$$

$$K_{mol} = \frac{12084 \cdot 3,15}{3,55} = 10722,423 \text{ кг}$$

$$K_{o.m.} = \frac{10722,423 \cdot 0,4}{3,15} = 1361,577 \text{ кг}$$

Текшираамиз:

$$\frac{K_{np} \cdot \mathcal{K}_{np}}{100} = \frac{K_m \cdot \mathcal{K}_m}{100} + \frac{K_o \cdot \mathcal{K}_o}{100}$$

$$\frac{12084 \cdot 3,2}{100} = \frac{10722,423 \cdot 3,6}{100} + \frac{1361,577 \cdot 0,05}{100}$$

$$386,7 = 386,7$$

Демак: 10722,423 кг 3,6% ёғли сут ва 1361,577 кг ёғсизлантирилган сут 12000 кг сут ишлаб чиқариш учун сарфланади.

ЖИҲОЗ ТАҢЛАШ

Сутга дастлабки ишлов бериш линияси учун

№	Номланиши	Жихоз маркаси	Сони
1.	Танк	B2-ОМГ-2	1
2.	Насос	36-1Ц2	3
3.	Фильтр		1
4.	Пастерлаш-совутиш ускунаси	A1-ОНС-2	1
5.	Гомогенизатор	ОГМ-1	1
6.	Сепаратор-қаймоқ ажратгич	A1-ОЦМ -1	1
7.	Пластинали совутиш ускунаси	A1-ООЛ-1	1
8.	Резервуарлар	ност	3
9.	Совутиш компрессори		1
10.	Счётчик		1
11.	Бошқариш пульти		1

ЖИҲОЗ ТАҢЛАШ

Пастерланган сут учун

№	Номланиши	Жихоз маркаси	Сони
1.	Танк	B2-ОМГ-2	1
2.	Насос	36-1Ц2	3
3.	Фильтр		1
4.	Пастерлаш-совутиш ускунаси	A1-ОНС-2	1
5.	Гомогенизатор	ОГМ-1	1
6.	Резервуарлар		2
7.	Совутиш компрессори		1
8.	Счётчик		1
9.	Бошқариш пульти		1
10.	Қадоқлаш автомати		1

ТЕХНИК-КИМЁВИЙ НАЗОРАТ

Ишлаб чиқариш жараёнида техник-кимёвий назорат ўрни

Техник-кимёвий назорат - бу корхоналарда маҳсулот ишлаб чиқаришда уларни стандарт талабига (бўйича) асосланганлигини, техникавий шароитларини, технологик регламентини ва инструкцияга асосланганлигини таъминловчи назоратдир. Техник-кимёвий назорат функциясига қуйидагилар киради:

а) келаётган хом-ашёнинг сифатини, қўлланиладиган идишларни (тара), материалларни жойланишини назорат қилади;

б) тайёр маҳсулот сифатини, асбобларни (тара) жойлашини, маркалар қўйилишини ва маҳсулотни корхонадан чиқариш тартибини назорат қилади;

в) кетган хом-ашё харажати ва тайёр бўлган маҳсулот миқдорининг назорати. (расход и выход);

г) ускуна, аппарат ва идишларни ювиб дезинфекциялаш сифатини, режимларини, ҳамда ишлаб чиқаришда (санитарно-гигиеник) тозалик ҳолатини назорати;

д) ишлаб чиқарилаётган сут ва сут маҳсулотларига ишлов бериш технологик жараёнларини назорати;

ж) текширишлар (анализ) учун фойдаланиладиган реактивларни ва уларни сақлаш тартибини назорати;

з) КИП ҳолатини назорат қилиш.

Ишлаб чиқариш цехларининг тозалик (санитарно-гигиеник) ҳолатини баҳолашда қуйидагиларга асосланади: уларнинг технологик ва микробиологик сифатини назоратига, аппарат, инвентар ва идишларнинг ювилиш сифатига, ҳамда корхонанинг ва ишчиларнинг иш жойларини тозалик ҳолатларини кузатишга асосланиб баҳоланади.

Сут ва сут маҳсулотларининг техник-кимёвий назорати

Маҳсулотларнинг номи	харо рати	кис лот ность	қай- наш дар- си	орг-к бахо	зич лиги	СО МО	мдж	фос фато зная	боси ми	нам лиги	оғир- лиги
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Сут 3,2% Сут 2,5%											
сақлаш жараёнида	+	+									
нормализациялаш жараёнида		+									
тўлдирилган идишларда	+	+	+	+	+	+	+	+			
пастер-я ва совутиш	+										
қуйиш бошланишида								+			+
қуйиш жараёнида	+	+		+							+

ТАЙЁР МАҲСУЛОТ СИФАТИГА ҚЎЙИЛАДИГАН ТАЛАБЛАР

Озиқ-овқат маҳсулотлари сифатини текшириш

Ҳар бир маҳсулот маълум бир сифатга эга. Маҳсулот сифатига баҳо беришда унинг кўрсаткичлари ҳисобга олинади. Маҳсулотнинг асосий кўрсаткичларига унинг энергетик ва биологик қиммати, органолептик кўрсаткичи киради. Умуман олганда маҳсулотнинг сифати комплекс баҳоланади.

Маҳсулот сифати, одатда ўртача намуна танлаб олиш йўли билан аниқланади. Маҳсулот сифати органолептик ва тажриба усуллари ёрдамида аниқланади.

Органолептик усул маҳсулот сифатини аниқлашда асосий усул ҳисобланади. Органолептик текшириш кишининг сезги органлари воситалари ёрдамида олиб борилади. Бу усул билан маҳсулотларнинг ҳиди, таъми, ранги, шакли, ўлчами, ташқи кўриниши, консистенцияси аниқланади.

Таъм. Ҳар бир озиқ-овқат маҳсулотининг таъми ўзига хос бўлади. Баъзи бир маҳсулотнинг таъми ўткир, ўртача, кучсиз ва бутунлай бўлмаслиги мумкин. Озиқ-овқат маҳсулотларининг таъми қанчалик ўткир бўлса, улар организмда шунчалик яхши ҳазм бўлади. Таъм бўлиши мумкин ширин, аччиқ, нордон ва шўр.

Ҳид. Ҳид озиқ-овқат маҳсулотларида бўладиган ва аста-секин атроф-муҳитга тарқалувчи ҳидли моддалардан келиб чиқади. Ҳид турли хилда бўлади. Хушбўй, мева ва резавор мевалар ҳиди, гул ҳиди, бадбўй ҳид, куйган ҳид ва ҳ. қ. Ҳар бир озиқ-овқат маҳсулоти ўзига хос ҳидга эга бўлади.

Ранг. Маҳсулот ранги уларда ранг берувчи моддага боғлиқ. Масалан, мева, сабзавот, барг ва ўсимликларга яшил рангни хлорофил берса; савзи, ўрик, беҳи каби маҳсулотларга сариқ рангни каротин моддаси беради. Ранг хилма-хил бўлади. Ҳар бир маҳсулот ўз рангига эга. Озиқ-овқат

маҳсулотларининг ранги уларни сақлаш вақтида ўзгаради, хиралашади, ўзининг тиниқлигини йўқотади.

Шакл. Озиқ-овқат маҳсулотларининг шакли бошқа кўрсаткичлар сингари ҳар хил бўлади. Улар юмалоқ, япалоқ, айлана, конуссимон, чўзиқроқ, цилиндрсимон шаклларга эгадир.

Ташқи кўриниши. Бу кўрсаткич маҳсулот сифатини баҳолашда катта роль ўйнайди. У маҳсулотнинг сифатини белгилайди. Ташқи кўриниши жихатидан маҳсулот тўғри, силлиқ, текис, қийшиқ, ғадир-будур ва ҳ. қ. бўлади.

Тажриба усул олиб борилаётган анализга қараб кимёвий, физикавий, оптик, микробиологик ва биологик турларга бўлинади.

Кимёвий усул билан маҳсулот ва хом ашёнинг сифати ва миқдори анализ қилинади. Улар таркибидаги қанд, крахмал, клетчатка, оксил, ёғ, кислоталар, минерал моддалар, сув, тузлар ва бошқа моддаларнинг бор-йўқлиги аниқланади.

Физикавий усул маҳсулотнинг зичлиги, эриш, қайнаш ва совиш ҳарорати, гигроскопиклиги, консистенцияси, ёпишқоқлиги, чидамлилиги ва бошқаларни аниқлашга хизмат қилади.

Оптик усул - маҳсулотларнинг кимёвий таркиби, тузилиши ва турли хоссаларни микроскоп, рефрактометр, поляриметр, калориметр сингари асбоблар билан текширишда қўлланилади.

Микробиологик усул - маҳсулотларнинг микроорганизмлар билан уруғланиш даражасини аниқлашда фойдаланилади.

Биологик усул маҳсулот намунасини тажриба учун боқиладиган ҳайвонларга едириб қўриб синашдан иборат.

Сут сифатига қўйиладиган талаблар

Корхоналарга хом ашё сифатида келтирилаётган (топширилаётган) сут, ундан санитария ва озуқавий кўрсаткичлари юқори сифатли маҳсулотлар ишлаб чиқаришни кафолатлаши мақсадида, маълум талабларга жавоб бериши шарт.

Асосий талаблардан бири–сут тегишли ветеринария–санитария коидаларига амал қилган ҳолда соғлом сигирлардан олинган бўлиши керак. Касал (мастит, туберкулез, бруцеллез ва бошқалар) ёки касалликка шубхали моллардан соғиб олинган сутдан маҳсулот ишлаб чиқариш фақат ветеринария – санитария кўриги рухсати бўлсагина мумкин бўлади. Бундай хом ашё корхонага алоҳида идишда (тара) келтирилади ва (ўзига хос) маълум инструкцияга асосан ўзгача қайта ишланади. Касал ёки касалликка шубха қилинган моллардан соғиб олинган сутни соғлом моллардан олинган сутга қўшиб юбориш тақиқланади.

Фальсификация қилинган (ёғи сидириб олинган, сув ёки ёғсизлантирилган сут қўшилган), таркибида нейтраллаштирувчи (сода, аммиак) ва консерваловчи моддалар бўлган, ҳамда химикатлар ва нефт маҳсулотларининг хиди ва мазаси келиб турган ёки бошқа бегона хиди ва мазаси бўлган сутларни корхоналар қабул қилиши рухсат этилмайди.

Антибитиклар ёрдамида даволанаётган сигирлардан соғиб олинган сутлар инсон саломатлиги учун хавфли бўлгани учун қайта ишлашга яроқсиздир. Бундай сутда сут кислотали бактериялар ривожоана олмаслиги сабаби, саноатда нордонсут маҳсулотлари, сирлар ва бошқа маҳсулотлар ишлаб чиқариш мумкин эмас. Охириги инъекция қилингандан 72 кун ўтгач сут ўзининг нормал холига қайтади.

Молозиво, бузоқча туғилгандан кейин 7 кун давомида, кўп миқдорда оқсилли моддаларга эга, айниқса альбумин, глобулин. Улар иссиқлик билан ишлов берилганда жуда тез коагуляцияланганлиги сабабли бундай сут қабул қилинмайди.

Эскириб қолган сутни қабул қилиш қочиришидан 15 кун олдин тўхтатилади. Таркибида кўп тузлар ва ферментлар(ёқимсиз нордон мазали), шу жумладан липазалар парчалаган сут ёки глицеридлари мавжуддир.

Қайта ишлаш учун мўлжалланган сут органолептик кўрсаткичлари бўйича стандарт талабларига жавоб бериши шарт: янги соғиб олинган сутга хос тоза, ёқимли озгина ширин таъм ва ҳидли бўлиши, ранги эса кўкимтир,

тўқ кул ранг, пушти рангли ва қон таначаларидан молотиводан пайдо бўлган қизғиш доғларсиз, сарғимтир оқ рангда бўлиши керак. Сутда кескин сезилиб турган озуқа (пиёз, саримсоқ, силос ва бошқалар) мазаси, ҳамда бегона нарсалар (кимёвий моддалар, нефть маҳсулотлари, гўнг ва хоказолар) таъми ва мазаси бўлмаслиги керак.

Сут консистенцияси чўзилувчан, таркибида оксил қуйқаси, ёғ бўлакчалари сузиб юрган бўлмаслиги лозим.

Заводда қабул қилинаётган сутнинг сифатини белгилаш тизимида унинг механик заррачалар билан ифлосланмаганлик даражасини аниқлаш ҳам қилади. Бунинг учун конуссимон цилиндр тубига ўрнатилган филтрдан, махсус даражаланган (градуированный) пробиркалардаги намуналар центрифугада айлантиришдан фойдаланилади.

Механик заррачалар билан ифлосланганлик бўйича давлат стандарти эталонига кўра сут уч гуруҳга бўлинади: биринчи гуруҳга мансуб сут намунаси ўтказилган филтлда механик заррачалар бўлмайди, иккинчи гуруҳ–филтлда баъзи бир заррачалар ва учинчи гуруҳ–филтлда майда ва йирик механик заррачалар (оксил бўлаги қон доғлари, озуқа бўлакчалари, чанг, кум ва бошқа бегона моддалар) сезиларли даражада бўлади.

Сутнинг бактериал ифлосланганлиги ва у билан боғлиқ ачиган ёки ачимаганлиги (яроқлилиги) унинг саноатда қайта ишланишга мўлжалланган хом ашё сифатида баҳоланишида муҳим аҳамиятга эга.

Бу кўрсаткич стандарт бўйича редуктаза намунасига текшириш йўли билан қиёсланиб аниқланади. Редуктаза (пробаси) намунаси (метиленовой сини).....рангсизланиши ёки резазурин рангининг ўзгариш даврининг узунлигидан келиб чиқиб, хом сутдаги бактерияларга қараб уни баҳолаш (асосан сут кислотали бактериялар) ва шундан келиб чиққан ҳолда сутни қуйидаги тўрт синфдан бирига киритиш.

Редуктаза намунасига асосан биринчи синф – 1 мл сут таркибида 0,5 млн дан кам (метиленовый сини–рангсизланиш вақти 5,5 соатдан кўп). Бу сут нисбатан бактериал жихатдан яхши ҳисобланиб пастерланган сут, пархезли

сут маҳсулотлари, ҳамда сирлар, яъни технологияси асосида бошқариладиган сут кислотали бижғишга асосланган микробиологик жараёнлар ётган маҳсулотлар ишлаб чиқаришда ишлатилиши мумкин. Редуктаза намунасига асосан иккинчи синф–бактериал миқдори 4 млн/мл гача (рангсизланиш даври 2 соатдан кам). Учинчи синф 1 мл сут таркибида 20 млн гача бактериялар бор бўлади (метил синг рангсизланиши 20 минутдан ошмайди); бундай сут маҳсулот ишлаб чиқариш учун мутлақ яроқсиз, завод қабул қилмайди.

Матиленовий сини ёрдамида ўтказиладиган редуктаза намунасининг (проба) камчилиги – унинг узок вақт талаб этиши, 5–6 соат давомида узлуксиз намуналарни кузатиб туриш лозим, шунинг учун ҳар бир топширувчидан қабул қилиб олинадиган сутни бир декада давомида бир маротабадан кўп баҳолаш мумкин эмас.

Бактериал ифлосланишни баҳолашни тезроқ бажариш учун редуктаза намунаси (пробаси) ўрнига резазурин намунасидан фойдаланилади. Сутдаги резазурин рангининг кўк–пўлатранг (кўк–сиёҳ ва пушти рангга ўтиши орқали) бутунлай рангсиз тус олиши орқали хом сут бактериал ифлосланганлигини тўрт синфга бўйб аниқлаш 10–70 минут давомида бажарилиши мумкин.

Текширишлар шуни кўрсатадики бир соатлик резазурин намунаси қўлланилиши амалда аниқроқ ҳисобланади. Ўн минутлик резазурин намунаси паст сифатли сутни аниқлаш учун қулай бўлиб, уни бирламчи сут қабул қилиш жойларида қўлланилади; бундан ташқари бу анализ мастит билан оғриган молларни аниқлашда ёрдам беради (ишлатилади).

Мастит (елин шамоллаши) инсон учун хавфсиз ҳисоблансада, унинг кам учрайдиган баъзи формаси (стрептококларнинг айрим турлари) хавфсиздир. Таркибида кўплаб стафилакокк бўлган мастит сут токсинларга бой бўлиб, улар сут маҳсулотларидан захарланиш ва бошқа жиддий касалликлар сабабчиси бўлиши мумкин. Шунинг учун сут қабул қилишда маститли сутни аниқлашга катта эътибор бериш зарур.

Янги соғиб олинган сут титрлаш кислоталилиги 16–18 °Т оралиғида бўлади.

Агар янги соғиб олинган сут кислоталилиги (16 °Т дан кам) бўлса, унинг сифатига салбий таъсир этишини назарда тутмоқ лозим. Янги соғиб олинган сут кислоталилиги унинг таркибидаги оксил моддаларига боғлиқ, айниқса казеинга, ҳамда тузлар таркибига кам миқдордаги углекислота ва органик кислоталарга. Одатда янги соғиб олинган сутдаги титрланадиган кислоталилик 6–6,5 °Т казеинга, 9–9,5 °Т минерал тузларга ва 3 °Т эркин кислоталарга тўғри келади. Бундан кўриниб турибдики, сут таркибининг ўзгариши унинг титрланадиган кислоталилигига ҳам таъсир этади.

Сут актив кислоталилиги водород ионларининг (pH) концентрацияси орқали ифодаланади. Янги соғиб олинган сут pH 6,68 ни ташкил этади, нейтрал реакциядан (pH 7,07) озгина кислоталилик томонга силжиган бўлади.

Сут физиологик суяқлик бўлганлиги туфайли водород ионлари концентрациясининг ўзгариш диапазони жуда тордир (pH 6,7÷6,5) сут а.к. pH 6,4 дан кам бўлса, унинг таркибида суткислотаси борлигини аниқ айтиш мумкин ва некондицион (ачиган) саналади. Бундай сутнинг титрланадиган кислоталилиги 21 °Т дан юқори бўлади. титрланадиган кислоталиликнинг 1 °Т га ўзгариши (17–20 °Т ичида) водород ионлари концентрациясининг 0,07 даражага ўзгаришига эквивалентдир.

АСОСИЙ УСКУНАНИНГ ҲИСОБИ

Технологик қурилмалари структураси синфланиши ва асосий кўрсаткичлари

Сут саноати корхоналари қўл меҳнатини механизациялаштириш ва уни бошқаришни автоматлаштиришга хизмат қиладиган ускуналар билан жихозланган. Сут хом ашёсини озиқ – овқат ва техник маҳсулотларга қайта ишлашдаги операцияларни бажаришга мўлжалланган ишлаб чиқариш ускуналари технологик деб аталади.

Ишлов берилаётган маҳсулот ўз физик – механик ва бошқа хоссаларини сақлаган ҳолда фақат шаклини, ўлчамларини ва шунга ўхшаш жихатларини ўзгартирадиган технологик қурилма машина деб аталади. Машинанинг конструктив жихатдан ажралиб туриши–маҳсулотга механик таъсир кўрсатувчи характерланадиган ишчи органларининг борлиги.

Ишлов берилаётган маҳсулот ўз физик–механик, биокимёвий хоссаларини ёки агрегат ҳолатини ўзгартирадиган технологик ускуна – аппарат деб аталади. Аппарат конструкциясининг ўзига хослиги – маҳсулот хусусиятларини ўзгартириш мақсадида таъсир кўрсатиш имконини берадиган реакцион бўшлиқ (хажм) ёки ишчи камеранинг (резервуар) мавжудлиги.

Бундан ташқари аппарат фаолият кўрсатиши учун иссиқлик ва совуқлик ташувчи ҳар хил суюқликлардан (иссиқ сув, совуқ, яхна сув, буғ ва бошқалар) фойдаланилади.

Ишчи суюқлик ва ишлов берилаётган маҳсулот аппарат ичида бир – бири билан бевосита контактда ёки ёки контактсиз ҳолда бўлиши мумкин. Иккинчи ҳолда, аксарият ўзаро таъсир ажратиб турувчи юза (қисм) орқали (метал девор) амалга оширилади.

Ускуналар структураси (таркиби)

Ҳар бир технологик ускуна бирлиги қўйидаги қисмлардан иборат: станиналар (корпуслар, рамалар ва б.х.к.), маҳсулот соладиган (бўшатиладиган) мослама ёки қисм, химоя (блокировка), узатиш ва иш

механизмлар, ишчи бажарувчи орган ва назорат – ўлчов асбоблари. Ускуна техник таснифни белгиловчи асосий қисмлар узатиш қисми, иш механизм ва ишчи органларининг ўзаро (боғлиқликдаги) фаолиятидир.

Станина ускунанинг барча қисмларини маҳкамлаш учун, шу жумладан кушимча мосламаларни (транспортировка қилувчи, кўтарувчи ва х.к.) мўлжалланган. Баъзи бир ускуна турларида (сепараторлар ва бошқалар) станина асосий вазифадан ташқари ишчи механизмни мойлаш учун мўлжалланган мой турадиган мослама (картер) вазифасини ҳам ўтайди.

Юклаш ва бўшатиш мосламаси маҳсулотни ускунага даврий ёки узлуксиз равишда солиб туриш, ҳамда технологик жараён талабидан келиб чиқиб уни хажм ёки массасига қараб дозировка қилиш имконини беради.

Химоя мосламаси (блокировка) ускунанинг баъзи қисмларини нотўғри ёки бевақт ишга тушиб кетиши олдини олиш ёки уларнинг авария вақтида бузилишидан сақлаб қолиш учун хизмат қилади.

Узатиш (привод) ҳаракатни ишчи механизм ёки ишчи органлар орқали узатиш учун керак. Узатувчи сифатида электр, гидравлик ва пневматик механизмлар қўлланилади.

Электр узатмалар энг кенг тарқалган механизмлардир. Унинг асосий қисми электродвигател.

Электр токига қараб электродвигателлар уч гуруҳга бўлинади:

Ўзгармас ток ўзгармас ёки бошқариладиган, кучланишли. Уларда вал айланиш частотасини кенг миқёсида силлиқ (плвное) ўзгартириш имкони бор;

Уч фазали ўзгарувчан ток (трёх фазные переменного тока) – нисбатан кам қўлланиладиган синхрон ва кенг қўлланиладиган асинхрон. Синхрон электродвигателлар валнинг доимий частотаси билан (перечулируемой) нагрузкадан боғлиқ бўлмаган ҳолда ишлайди. Асинхронларга қараганда улар анча юқори фойдали иш коэффициентига эга, юқори юкланишларга чидамли. Асинхрон электродвигателлар технологик ускуналарни ҳаракатга келтириш учун фойдаланилади, улар конструктив ва хизмат кўрсатиш бўйича содда,

уларни сетга бевосита, (преобразователларсиз) ток ўзгартиргичларсиз улаш мумкин;

Кам қувватли бир фазали асинхрон. Уларни (аксарият) кўпинча, ёрдамчи қурилмаларда қўлланилади.

Уч фазали асинхрон электродвигателлар бир ва кўп тезликка эга бўлиши мумкин (тезлик сони – максимал тўртта). Катта тезликка эга электродвигателларнинг қулайлиги шундан иборатки, улар ўзгарувчан тезлик (ступенчато) билан ишлаши мумкин.

Уч фазали асинхрон электродвигателлар ёпиқ (суюқлик томчилари ва чангдан) ҳолда ёпиқ ва (шамоллатиш) еллатиладиган (обдувасмом) ҳолда, ёпиқ ва еллатиладиган юқори ишга тушириш моментиға эға ҳолда, юқори сирпалишли (скольсением) ёпиқ ва бошқа ҳолда ишлаб чиқарилади.

Таянчға (опора) маҳкамлаш конструкцияси бўйича электродвигателлар фланецли, чиқиш қисми пастда жойлашган вертикал, силжийдиган (сирпаладиган) плитали ва (встраиваемые) ўрнатиладиганға ажратадилар. Электр ҳаракатға келтирувчи сифатида тизим электродвигателлари (линейные электродвигателлари) ва соленоидлар (электро магниты) ҳам хизмат қилишлари мумкин.

Гидравлик ҳаракатға келтирувчи ишчи суюқликни гидросистемаға ва ундаги босим ва сарф меъёрини таъминлаб турувчи насосдан узатувчи (минерал ва кастор ёғи, глицерин, сув ва бошқалар) (ҳаракатни ишчи механизмға узатувчи) гидродвигателдан, насос ва гидродвигателни боғловчи қувурлардан, ишчи суюқликларни сақловчи идишлардан; ишчи суюқликларни тозалаш (фильтр) ва совутиш қурилмаларидан ташкил топган. Ишчи суюқликни узатиш учун (лопасти) шестерняли, поршенли ва бошқа турдаги насослар қўлланилади.

Гидродвигателлар ротацион, буриладиган (поворотные) (сервомоторы) ва поршенли (гидроцилиндрлар) бўладилар. Биринчилари иш механизмини айланма, иккинчилари–бурилиш ва учинчилари–олдига ва орқаға (возвратно-поступательное) ҳаракатға келтирадилар.

Пневматик ҳаракатга келтиришда ишчи восита сифатида қисилган ҳаводан фойдаланилади. Узатгич таркибига системага ҳаво пуфлайдиган компрессор, ҳаво захирасини ҳосил қилиш учун ресивер (герметик идиш); филтр; қувурлар; пневмодвигателлар; назорат ва автоматика асбоблари киради. Пневмодвигателлар ротацион, поршенли, мембранали ва бошқа турли бўлади. Поршенли кенг тарқалган.

Ишчи(узатиш) механизми. (Исполнительный (передаточный)

Ҳаракатни ҳаракатлантирувчидан технологик ускунанинг ишчи органларига узатиш учун хизмат қилади.

Бу механизм привод билан боғланган етакловчи звенодан ва ишчи органлар билан боғланган эргашувчи звенодан иборат. Ишчи механизм фаолиятини бағолайдиган асосий кўрсаткич – узатиш (сони) нисбати.

У қуйидагилар нисбати билан ифодаланади; тишли узаткичларда етакловчи ва эргашувчи тишлар сонининг етакловчи ва эргашувчи шестернялар диаметрига; тишли ва ременли узаткичларда эргашувчи шестерня(шків) айланиш частотасининг етакловчи шестерня (шків) айланиш частотасига.

Узатиш механизми ишчи органлар ишлаш шароити билан баҳоланади.

Қуйидаги узатиш механизмлари мавжуд:

Узлуксиз ишлайдиган – иш органлари ишлов берилаётган маҳсулот билан механизмларнинг бутун цикли даврида доимий контактда бўладилар;

Даврий ишлайдиган – иш органлари ишлов берилаётган маҳсулот билан узатиш механизми ҳаракатининг бир қисми давомида контактда бўладилар, қолган вақтда ишсиз ҳолатда бўладилар.

Узатиш механизмлари қаттиқ ва юмшоқ бўлиши мумкин. Тишли, червякли, ричагли, кривошип-шатунли, шарнирли, крест кўринишли, пружинали, планетар, фракцион ва дифференциал турдагилар қаттиқ узатиш механизмларига киради. Юмшоқ узатиш механизмлари – ременли, занжирли, тасмали ва х.к.лар кичик узатиш нисбатида, ҳамда қаттиқ механизмлар билан бирга ишлатилади.

Ишчи органлар ишлов берилаётган маҳсулотга бевосита энергетик (механик, иссиқлик) таъсир кўрсатиш ёки ишлов берилаётган маҳсулотнинг ишчи восита ёки энергетик майдон билан ўзаро таъсирда бўладиган шароит яратиш учун хизмат қилади. Бу органларта маҳсулот хоссалари, уларга бериладиган ишлов усули, режими ва йўналишидан келиб чиққан ҳолда ҳархил конструкцияда бўладилар.

Ишчи органлар конструкцияси бўйича шнек ва винтли, барабанли, вальцовые, мембранали ва шлангли, тасмали, тўрли, фракцион, цилиндр-поршен жуфтлигида, соплали, форсункали ва диски бўлиши мумкин.

Кўрсатадиган таъсир бўйича ишчи органларни тозалайдиган, майдалайдиган, аралаштирадиган ва иссиқлик берувчи, узатадиган бўлиши мумкин.

Тасниф (классификация)

Сут саноати корхоналари технологик ускуналари тузилиши, ишлаш принципи, бажарадиган технологик операциялари ва уларни амалга ошириш усулларига қараб ажратилади. Ускуналар ўзларига тегишли бўлган умумий хусусиятларига қараб у ёки бу гуруҳга бирлаштирилиб тавсифланиши мумкин: иш цикли характери билан, ишлаб чиқариш тизимига мослиги билан, механизмланиш ва автоматлаштириш даражаси билан, функционал вазифаси билан ва бошқалар.

Иш цикли характерига қараб ускуналар даврий ва узлуксиз бўлади. Даврий ишлайдиган ускунада маҳсулотга маълум вақт давомида ишлов берилади, сўнг бўшатилади. Узлуксиз ишлайдиган ускунада маҳсулотни юклаш(ортиш), ишлов бериш ва бўшатиш бир вақтда амалга оширилади.

Ускунанинг механизациялаш ва автоматлаштириш даражаси у бажарадиган асосий ва ёрдамчи операцияларнинг нисбати билан белгиланади. Бу нисбатдан елиб чиққан ҳолда ускуналар автоматлаштирилмаган, ярим автоматлаштирилган ва автоматлаштирилган турларга бўлинади.

Автоматлаштирилмаган ускуналарда ёрдамчи ва асосий операцияларнинг бир қисми қўл меҳнати ёрдамида бажарилади. Яримавтомат ускуналарда асосий операцияларни ускуна, ёрдамчиларни эса одамлар бажаради. томатларда ҳамма операциялар ускунада бажарилади.

Технологик ускунанинг ишлаб чиқариш тизимидаги тутган ўрнига қараб алоҳида бирликлари (битта операцияни бажаради), агрегатлар (кетма-кет ғар-хил операцияни бажаради), ускуналар комбинацияси (яқунланган операциялар циклини бажаради) ва потокли технологик линиялар (ҳамма операциялар узлуксиз потокда бажарилади)

Сут хом ашёсига ишлов бериш усули ва таъсир кўрсатиш принципларига қараб ускуналар функцияси белгиланади. Функционал белгисига қараб ускуналар қуйидаги умумий гуруҳларга бўлинади: сутни қабул қилиш, транспортировка қилиш ва сақлаш учун; сутга механик ишлов бериш учун; сутга иссиқлик ишловини бериш учун; қуюлтириш ва қуритиш учун; сут ва сут маҳсулотларини қуйиш, қадоқлаш ва упаковка қилиш учун. Функционал аломатларига қараб таснифлаш ускуна иш принципини механика, гидромеханика, иссиқлик физикаси, физкимё, биокимё ва микробиология қонунлари билан маҳкамроқ боғлаш имконини беради.

Бундан ташқари сут маҳсулотларининг конкрет турларини ишлаб чиқариш учун қўлланиладиган ускуналардан (сариёғ тайёрловчи, сариёғ ҳосил қилувчи, фризёрлар, сыр учун пресслар) ҳам фойдаланилади)

Ускуналарнинг асосий кўрсаткичлари

Технологик ускуналарнинг иши техник характеристикасини ташкил қилувчи технологик ва техник кўрсаткичлари орқали ифодаланади. Уларга одатда қуйидагилар киради:

- Қуввати, яъни қайта ишланадиган хом ашё ёки ишлаб чиқариладиган маҳсулотнинг вақт бирлигидаги миқдори;
- сарфланадиган энергетик қувват, вақт бирлигидаги иссиқлик ёки совуқлик миқдори, электр энергияси билан ифодаланади;

- электр энергияси кўрсаткичлари (кучланиш, частота, фазалар сони) иссиқлик ташувчи кўрсаткичлари (харорати, босими). Совуқлик ташувчи кўрсаткичлари(тури, харорати);

- хом-ашё ва ишлаб чиқарадиган маҳсулот кўрсаткичлари;

- ускуна ва унинг айрим элементлари ва қисмлари ишлаш режими кўрсаткичлари – босим, харорат, айланиш частотаси ва бошқалар;

- ускуна габарит ўлчамлари ва массаси;

- эксплуатация шароитлари (ишлаб чиқариш биноси характеристикаси, харорати ва ҳавонинг нисбий намлиги)

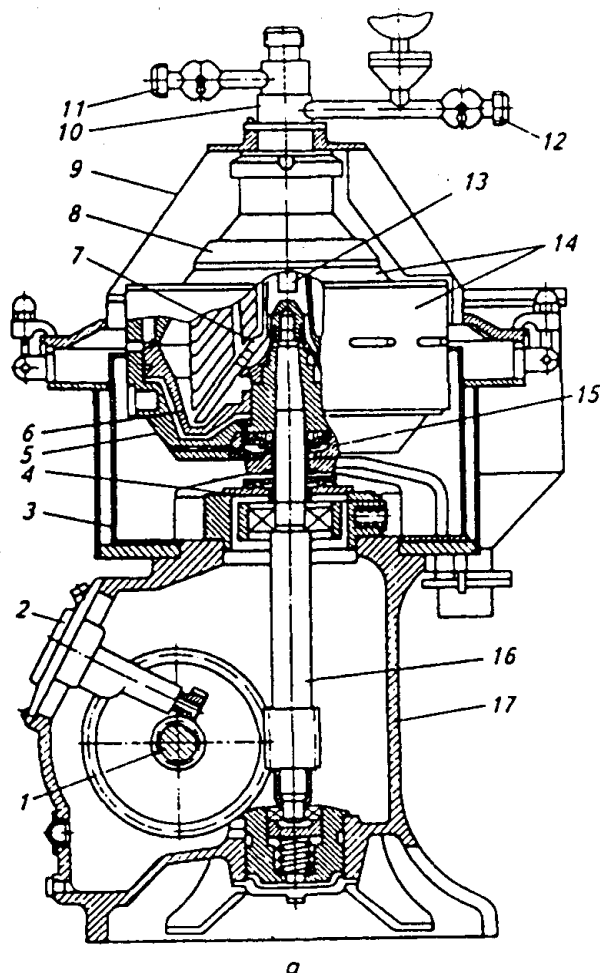
Ускуна техник характеристикаси унинг конкрет маҳсулот турини ишлаб чиқарадиган технологик операцияни бажара олишга яроқли эканлигини аниқлаб беради.

СЕПАРАТОРЛАР

Сепараторлар таснифи ва асосий қисмлари. Технологик жараёнларни амалга оширишига қараб бу ускуна икки асосий гуруҳга бўлинади: Сепаратор–сут тозалагич ва сепаратор–қаймоқ ажратгич. Сепаратор–сут тозалагичларда сутни механик ва табиий қўшилмалардан марказдан қочма равишда тозаланади. Бу гуруҳга, шунингдек оқсилни зардобдан ажратувчи, творог лахтасини намсизлантирувчи сепараторлар ва сепаратор–бактерия ажратгичлар киради. Сепаратор–қаймоқ ажратгичларда сут қаймоқ ва ёғсизлантрилган сутга ажратилади, сут ёғи миқдори меъёрлаштирилади (қўшимча мосламалар ўрнатилгач), зардоб ёғсизлантирилади ва юқори ёғлили қаймоқ олинади.

Конструктив тузилишга қараб, сепараторлар очик, яримёпиқ, ёпиқ турларга бўлинади. Очик сепараторларда сут кириши ва фракцияларнинг чиқиши герметикланмаган. Яримёпиқ турларда сутнинг кириши очик ёки ёпиқ, лекин босимсиз, маҳсулот чиқиши эса–ёпиқ, сепараторда ҳосил бўлган босим остида бўлади. Ёпиқ сепараторларда сут кириши, фракцияларга

ажратилиши ва уларнинг чиқиши герметикланган. Сут келиши ва фракциялар чиқиши босим остида амалга оширилади.



1-расм. Қуйқани марказдан қочма куч орқали даврий чиқарувчи А1-ОЦР-5 типидagi сепаратор – қаймоқ ажратгич.

а – умумий кўриниши: 1 – горизонтал вал; 2 – тахометр; 3 – чўкмани қабул қилгич; 4 – таянчнинг юқориғи каллаг; 5 – асос; 6 – поршень; 7 – тарелька ушлағич; 8 – барабан қопқоғи; 9 – сепаратор қопқоғи; 10 – қабул қилувчи-чиқарувчи мослама; 11 – қаймоқни чиқариш линияси; 12 – ёғсизлантирилган сутни чиқариш линияси; 13 – истеъмол трубкаси; 15 – гидроузел; 16 – вертикал вал; 17 – станина

Шунингдек, сепараторлар чўкмани чиқариш усулига қараб ҳам таснифланади: чўкмани сепараторни тўхтатиб, барабанларни ажратиб чиқариш, сепараторни узлуксиз ишлаш жараёнида даврий марказдан қочма ва узлукиз чиқариш.

Сепараторлар қуйидаги асосий қисмлардан иборат: коса кўринишидаги станина, барабан, қабул қилиш–чиқариш мосламаси ва (узатиш) ҳаракатга келтириш механизми.

Станинага сепараторнинг барча қисми ва узеллари бириктирилган, паст қисмида ҳаракатлантирувчи механизм жойлашган. Станина косасида

тормоз, стопор (тарелкаларнинг ўз – ўзидан айланиб кетмаслиги учун), ҳамда қабул қилиш – чиқариш мосламаси маҳкамланган.

Станинанинг ич қисми (картер) бир вақтнинг ўзида мой идиш вазифасини ҳам ўтайди.

Барабан (сепаратлаш мосламаси) сепараторнинг ишчи органи. Барабанлар конструкцияси сут тозалагич ва қаймоқ ажратгичларда фарқ қилади: қаймоқ ажратгичларда фарқ қилади: қаймоқ қилади: қаймоқ ажратгичларда сут тарелкалар оралиғига тарелкалардаги тешиклардан тушади, сут тозалагичларда эса – перифериядан, чунки сут тозалагич тарелкаларида тешиклар бўлмайди; сут тозалагичнинг қабул қилиш – чиқариш ускунаси битта чиқариш патрубкасига эга (тозаланган сут учун), қаймоқ тозалигичда эса–иккита (қаймоқ ва ёғсизлантирилган сут учун); тарелкалар аро масофа сут тозалагичда катта (2–5 мм), қаймоқ ажратгичда эса кичик (0,6 – 0,8 мм); периферия бўшлиғи (грязевое) сут тозалагичда каттароқ.

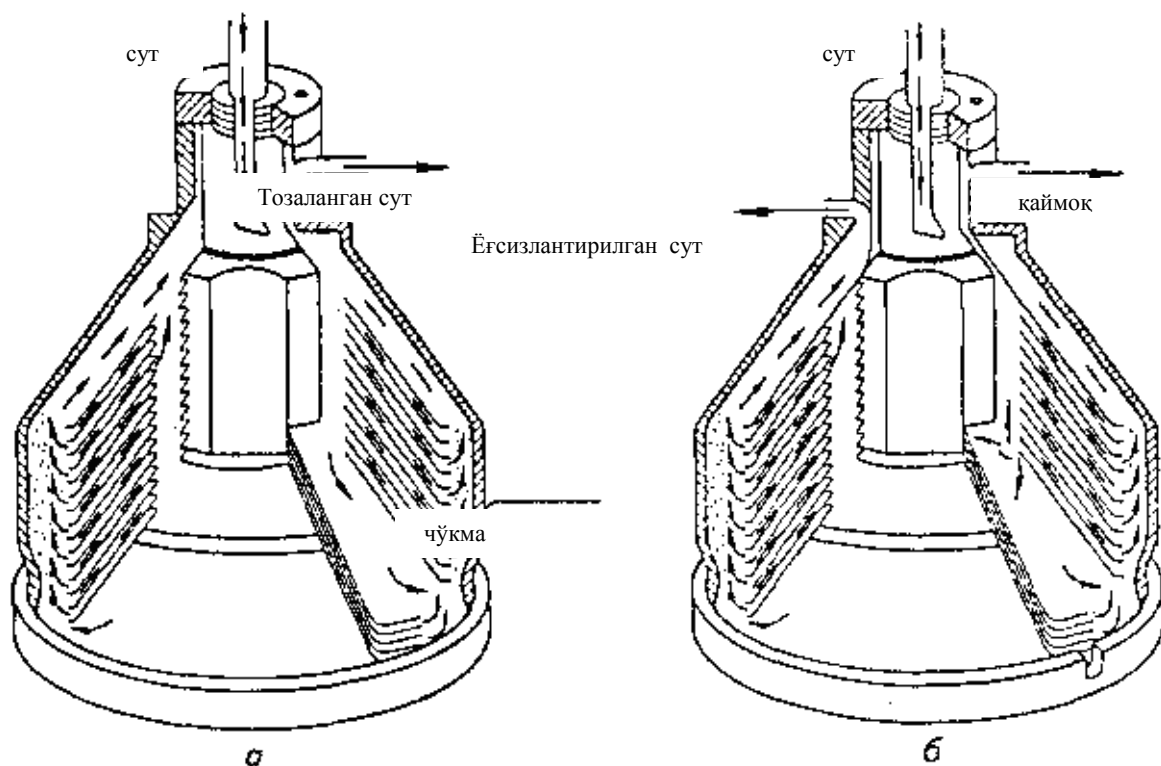
Барабаннинг асосий қисмлари (қопқоқ, асос, тортиш, халқа – гайка) штамповкаланган пўлатдан ясалган. Тортиш гайкаси чап резбали бўлади. Ликопчалар листлари материал ишлаб чиқарган завод маркери билан белгиланади. Зичлагичлар шакллаш усулида озуқавий резинадан ясалади. Ҳамма зичлагичлар ювиш ва дезинфекциялаш воситаларига чидамли бўлиши керак, иссиқликка чидамли 80 °С дан юқори, 20% ли азот кислотасига чидамли бўлиши лозим. Ёт хидли ва захарли бўлмасликлари керак.

Қабул қилиш – чиқариш мосламаси. Сепараторнинг юқори қисмига ўрнатилади. Конструкциялари ҳар хил, лекин ҳаммаларида қаймоқ ва ёғсизлантирилган сутни қабул қилиш ва фракциялари учун босим дисклари бор. Қабул қилиш мосламаси иккита изоляцияланган (қаймоқ ва ёғсизлантирилган сут учун) камералардан иборат. Қаймоқ енгил фракция сифатида барабандан пастки, ёғсизлантирилган сут эса – юқори патрубкadan чиқади. Қаймоқ чиқадиган патрубкага ёғлилигини ўзгартириш учун винт ва қаймоқ миқдорини аниқлаш учун ротиметр ўрнатилади. Қабул қилиш –

чиқариш мосламаси сутнинг ёғлилигини меъёрлаш қурилмаси билан жихозланиши мумкин.

Ҳамма саноатда ишлатиладиган сепараторлар электр ҳаракатлантирувчига эга. Уларнинг асосий қисми электродвигатель: марказдан қочма муфта (эргашувчи ва эргаштирувчи полумуфта); тишли эргаштирувчи ғилдирак; эргашувчи мультипликатор ғилдираги, вертикал вал.

Сутни фракцияларга ажратиш. Жараён сепаратлаш мосламасида (барабанда), асосдан (дно), консухдан (крышка), лycopчa тyтгичдан (тарелкодержатель) ва конуссимон оралиқ ва ажратувчи лycopчaлардан тaшкил топган, амалга оширилади.



2-рaсм. Сeпaрaтop бapaбaнидaги cыт, тoзaлaнгaн cыт, кaймoк вa ёғcиzлaнтиpилгaн cыт йўнaлишлaри cхeмaси:
a – cыт тoзaлaгичдa; б – кaймoк aжpaтгичдa.

Сyт бapaбaнгaн yқopидaн ёки пaстдaн бepилaди. Сyт қaбyл кaмepaсидaн (cыт тoзaлaгичдa) бapaбaнгaн кeлиб тyшaди вa лycopчa тyтгич кaнaллaри oрқaли бapaбaн пepифepияcигa oтилaди. У eрдaн cыт лycopчaлaр oрaлиғигa киpaди.

Марказдан қочма куч остида, зичлиги сутникидан катта бўлган ёт кўшилмалар, барабандан оғир фракция сифатида ўтаётиб барабаннинг ички чиқинди – (грязевом) шлам оралиғида (простракстве) чўкади (ёпишади). Оралик тўлгач сепаратор тўхтатилиб барабан ювилади. Сепараторнинг тўхтовсиз ишлаш даври 2 – 2,5 соат.

Сепаратор–қаймоқ ажратгичда сут барабандан ликопча тутгич каналлари орқали периферия томон боради ва бунда ликопчалар оралиғига тарқалади. Марказдан қочма куч таъсирида сут плазмаси оғир фракция сифатида периферияга қараб оқади, ёғ шарчалари эса сутнинг енгил фракцияси сифатида – айланиш ўқи томонга силжийди.

Ликопчаларнинг ташқи юзасига сузиб чиқиб ва тўпланган ёғ шарчалари қаймоқ оқимини ҳосил қилади, улар тарелкалардан барабан ўқи томон боради.

Доимий кириб келаётган сут оқими остида қаймоқ ва ёғсизлантирилган сут оқимлари барабаннинг юқори қисмига сиқиб чиқарилади ва махсус тешиклардан чиқарилади. Оқимлар аралашиб кетмаслиги учун ликопчалар пакетига махсус қовурғали ликопча ўрнатилган.

Ёғсизлантирилган сут ажратувчи ликопча ва барабан кожухи оралиғидаги бўшлиқдан кожухнинг юқори қисмига йўлланади ва у ердан чиқариб юборилади. Қаймоқ юқорига ликопча тутгич каналлари орқали ажратувчи ликопчадаги қаймоқ камерасига келиб тушади ва узлуксиз чиқариб турилади.

СЕПАРАТОР –ҚАЙМОҚ АЖРАТКИЧНИНГ ҲИСОБИ

Агар ω – барабан бурчак тезлиги, рад/с;

R_b ва R_m – тарелькаларнинг ташқи ва ички радиуслари, м;

R_d – дискнинг максимал радиуси, м;

V – шпалово бўшлиқ ҳажми, м³;

G – сепараторларнинг айланиш қисмлари ва суюқлик билан бирга бўлган массасис, кг

Қўшалок дисклар ҳосил қиладиган босим, ёки фракцияларнинг чиқишдаги босими:

$$P = \eta \cdot \frac{\rho \cdot g \cdot h^2}{5000} (R_d - r_k), \frac{H}{M^2}$$

Бу ерда, ρ – сепаратордан чиқаётган суюқлик зичлиги;

η – барабан айланишлар сони;

R_d – диск максимал радиуси;

r_k – суюқлик гардиши ички диаметри, $r_k=0,015$;

Қаймоқ чиқишдаги босим:

$$P = \eta \cdot \frac{\rho \cdot g \cdot h^2}{5000} (R_d - r_k) = 0,35 \cdot \frac{905 \cdot 25,39^2}{5000} (0,075 - 0,015^2) = 2,4 \frac{H}{M^2}$$

Чиқишдаги ёғсизлантирилган сут босими:

$$P = 2,7 \frac{H}{M^2}$$

Энергетик ҳисоб:

Сепараторга сарфланадиган энергия қуйидагича тақсимланади: суюқликка бериладиган кинетик энергия, барабаннинг ҳаво қаршилигини енгиши, подшипниклардаги ишқаланиш, редуктордаги энергиянинг йўқолиши.

$$N = 1,2 \cdot \frac{N_1 + N_2 + N_3}{\eta_{н.э.} \cdot 1000} = 160 \text{ кВт}$$

N_1 – суюқликни сепаратордан отилиб чиқишдаги зичлик

$$N_1 = \frac{M \cdot P}{\eta_{н.э.} \cdot 1000} = \frac{180 \cdot 2,5 \cdot 10^5}{0,3 \cdot 1000} = 50 \text{ кВт}$$

Бу ерда, M – сепаратор унумдорлиги;

P – чиқишдаги босим;

$\eta_{п.д.}$ – дискнинг Ф.И.К.

N_2 – барабан ишқаланишини ҳавони енгиш учун қувват:

$$N_2 = 1,8 \cdot 10^{-6} \cdot \rho \cdot b \cdot F \cdot V_0^3 = 1,8 \cdot 10^{-6} \cdot 1,23 \cdot 0,4 \cdot 1,4^3 = 0,27 \cdot 10^{-5} \text{ кВт}$$

Бу ерда, ρ – ҳавонинг зичлиги;

F – барабаннинг ишқаланиш юзаси;

V_B – барабан тезлиги.

$$V_g = \frac{3,14 \cdot \alpha_n \cdot R_g}{30} = \frac{3,14 \cdot 84,3 \cdot 0,16}{30} = 1,4 \frac{м}{с}$$

N_3 – подшипниклардаги ишқаланиш кучини енгишга сарфанадиган кувват:

$$N_3 = 10^{-3} \cdot \mu \cdot G \cdot g \cdot V_g = 105 \cdot 10^{-3} \text{ кВт}$$

μ – ишқаланиш коэффициенти;

V_B – вал айланишини чизикли тезлиги, 0,2 м/с;

d_B – вал диаметри, 0,04 м;

G – айланаётган сепаратор қисмлари ва суюқлик массаси.

АО2-42-4 двигателини танлаймиз.

Ускунага қўйиладиган асосий талаблар

Сут саноати корхоналари технологик ускуналарига, ҳамма турдаги озиқ-овқат ускуналарига тегишли умумий талаблар билан бирга маҳсус, яъни қайта ишланадиган хом ашёнинг хусусиятларига қараб ҳамда ҳавфсизликни таъминловчи талаблар қўйилади.

Сут корхоналари технологик ускуналарига қўйиладиган умумий талабларга, керак даражадаги қуввати, материал ва энергиянинг минимал сарфланиши, меҳнат ҳажми ва фойдаланиш ҳавфсизлиги, ишлаб чиқариладиган маҳсулот сифати, ремонт қилиш имкони, ишончлилиги, узок муддатлилиги, экологик ҳавфсизлиги киради.

Сут хом-ашёсини қайта ишловчи технологик ускуналарнинг ўзига хослиги—бу унинг конструкциясига қўйиладиган юқори даражадаги санитария талаблари. Технологик ускуналарнинг иш органлари конструкцияси шундай бажарилган бўлиши керакки, эксплуатация шароити бузилган ноқулай шароитда ҳам мойловчи ёғлар, занг ёки металл чанглари ва бошқа ёт материаллар ва предметлар иш зонасига тушиб қолиш эҳтимоли бўлмасин.

Технологик ускуналар конструкцион материаллари озиқ-овқат маҳсулотлари билан контактда бўлганда, маҳсулотни ифлослантirmайдиган ва сифатини туширмайдиган бўлиши лозим. Иш зонасида кўрғошиндан, цинкдан, мисдан, уларнинг қотишмаларидан ясалган деталлардан фойдаланиш ҳамда кадмий, никель, хром, эмал, пенопластлар, формальдегид асосида тайёрланган пластмассалар, такибида ойна толаси (стекловолокно) бўлган материаллар, асбест керамикадан, шишадан ясалган қисмлар копланишлар ёрдамида қўлланилиши ман этилади.

Фойдаланиладиган материаллар ускуналарни сурункали ювиш, тозалаш ва дезинфекциялар жараёнларидаги кимёвий, иссиқлик ва механик таъсирларга бардош бера оладиган бўлиши лозим. Конструкцион материалларнинг иш зонасидаги ранги озиқ-овқат маҳсулоти сифатини аниқлашга ва тозалигини назорат қилиб туришга ҳалал бермаслиги керак.

Металлоконструкциялар (рамалар, станина, боғловчи ва бошқалар) ясаш учун қирқим бўйича ёпиқ шаклдаги профиллардан фойдаланиш лозим.

Ускуналар конструкцияси маҳсулотни ташқи муҳитдан ифлосланишдан ҳимоя қила олиши керак, маҳсулотни ёки ёрдамчи материалларни атрофга сочилиш эҳтимолини олдини олиш, ускунанинг тўла бўшатилиши ва сифатли тозаланиши, маҳсулот қолдиқлари қолиб чириши жараёнини олдини олиш имконларини бериши керак. Ҳамма ёғи санитар ишлови бериш ва уни назорат қилиш учун қулай бўлиши шарт.

Маҳсулотга ишлов бериш зонаси конструкциясида, агар технологик талабларга асосан кўзда тутилмаган бўлса, ювилмайдиган жойлар, тор чўнтаксимон чуқурлар, ёриқлар, тўсиқлар, зиначалар (ступенка), кескин торайган кесимли жойлар бўлмаслиги керак. Жумладан ванналар, металл идишлар ва қисмлар осон ювиб тозаланадиган силлиқ, тозалашни қийинлаштирадиган, ҳалақит берадиган дўнглик, тор оралиқлар, деталларсиз юзага эга бўлишлари лозим.

Ёпиқ тизимда санитар ишлови(безразборная мойка) беришга мўлжалланган маҳсулот зонаси конструкцияси, вақти – вақтида ечилиб қўл

билан ювиб тозалаш ва назорат қилиш имконини бера оладиган бўлиши керак. Ечиладиган ва йиғиладиган қисмлар ва деталлар осон бўлинадиган бириктирувчилар билан жиҳозланган бўлиши лозим.

Ускунанинг маҳсулот зонасида заклепка, болтлар, нуқтали пайвандлаш, бир-бирига кийдирилиб маҳкамланган боғланишлар қўлланиши ман этилади. Юзалар уланган жойи ва бурчак қирралари 6 мм дан кўпроқ радиус бўйича, механик ювиш қўлланилганда 50 мм дан кам бўлмаган радиусда бажарилган бўлиши лозим. Ускунадан чиққан оқава сувлар тўкиладиган қувурлар канализация тизимига сифонлар ёрдамида ёпиқ ҳолда уланган бўлиши керак. Валларнинг зичлаб маҳкамланган мосламалари хомашё, ювиш воситаларининг узатиш механизмларига, мойловчи материалларнинг эса, маҳсулот зонасига тушиши ҳоллари олдини олиш шарт. Ускунанинг жойлашиши, унинг қувурлар билан уланиши, канализацияга боғланиши санитар ишлов бериш ва назорат қилишга тўқинлик бермаслиги лозим. Арматуралар жойлашуви ва қувурлар уланган ерлари маҳсулотга бошқа нарсалар (гидравлик ёғ, совутиш суюқликлари ва х.к) оқиб тушиб ифлослантириши ва ускунага санитар ишлов беришга халақит қилиши ҳолларига йўл қўймаслик керак.

Ускуна ташқариси изоляцияси атроф муҳитни ва маҳсулотни ифлослантирмайдиган, ҳароратни ўтказмайдиган материаллардан бажарилган бўлиши керак. Жумладан, ҳар қандай юзани стекловолокно ёки шлаковата таркибли материаллар қўллаб изоляция қилиш мумкин эмас.

ГОСТ 12.2.003 “Ишлаб чиқариш ускуналари. Ҳавфсизлик умумий талаблари” ишлаб чиқариш ускуналарига ҳавфсизлик талабларини белгилайди, жумладан конструкцияларга, уларни бошқарув органларига, химоя воситаларига, ҳамда монтаж ва таъмирлаш ишлари, ишлаб чиқариш ускуналарини транспортировка қилиш ва сақлаш хусусиятлари билан белгиланадиган ҳавфсизлик талабларини. Ускуналар монтаж, эксплуатация, таъмирлаш, транспортировка ва сақлашда ҳавфсиз бўлишлари, ташқи муҳитни ўрнатилган меъёрдан ортиқ заҳарли моддалар чиқариб

ифлослантимаслиги керак. Ускуналар ҳавфсизлиги фаолият принципини, конструктив схемаларни, ҳавфсиз конструкцион элементларни танлаш ва х.к., механизациялар, автоматлаштириш, дистанцион бошқариш ва ҳимоя воситаларини қўллаш ёрдамида; эргономика талабларини бажариш билан; техник ҳужжатлар таркибига монтаж, эксплуатация, таъмирлаш, транспортировка қилиш ва сақлаш жараёнларидаги ҳавфсизлик талабларини киритиш билан таъминланади. Ускуналар ёнғин ва портлашдан ҳавфсиз, юқори намликка, ҳарорат ва босим ҳзгаришига, агрессив моддалар таъсирига, шамол кучига, музлашга чидамли бўлиши керак.

Ускунанинг ҳаракатланувчи қисмлари – сидирувчи, валларнинг учлари ва уларнинг элементлари (винтлар, шпонкалар), валиклар, роликлар, очик узаткичлар, конвейер тасмаси қайрилган еридаги барабан ёнлари, пайвандланган жойлар, маҳсулот солиш бункерлари(воронка) – тўсиқлар ёрдамида ўралган бўлиши лозим. Тишли узатмаларнинг бутунлай маҳкамлаб ташланмаган тўсиқлари (болтлар, винтлар ва х.к.) машина тўла тўхтагандан сўнг очиш имконини берадиган ёки тўла ёпилганда машина ишга туша оладиган мослама билан жиҳозланган бўлиши керак.

Ишчи хизматчилар иш зонаси механизмлар, хом ашё ва тайёр маҳсулотлар характерланиш зонасидан ташқарида бўлиши керак.

Ускуналар конструкциясида конвекцион ва нурли иссиқлик (лучистого тепла) ажралиб чиқишини чегаралаш чораларини кўриш имконини бериши лозим (теплоизоляция). Белгиланган жойни совутадиган машиналарда, совутиш агенти (хладоноситель) йўқ бўлганда машинани ишга тушишини блокировкаловчи мослама ўрнатилган бўлиши лозим.

Намлик, газлар чанг ва ёт хидларни ажратиб чиқарувчи ускуналар максимал равишда герметик ёпилган бўлиши керак.

Герметик етарлича бўлмаса, вентиляцион тизим ёрдамида ҳавони хайдашни таъминлаш лозим.

Ускуна ташқи қисмидаги бўртиқ қисмлари 5 мм дан катта радиусда юмалоқланган бўлиши керак. Ишлаб чиқариш ускунасини ишга тушириш кнопкаси коробка корпусидан 3 – 5 мм чуқурликда ўрнатилган бўлиши керак.

Доимий иш жойидаги бошқарув органлари (кнопкалар, қўлушлагичлар, маховиклар ва х.к.) қуйидагича чегараланган иш зонасида жойлашган бўлиши керак: узунасига 0,7 м гача, 0,4 м гача чуқурликда, 0,6 м гача баландликда. Кўрсатилган бошқариш органлари пол юзасидан (площадкадан) 0,9–1,5 м тик туриб бошқарилганда ва 0,6–1,2 ўтириб бошқарилганда баландликда бўлиши керак. Барча қўлушлагичлар, кнопкалар, маховиклар ва бошқа бошқариш органлари уларнинг функционал вазифаларини билдирадиган белгилар ёки ёзувларга эга бўлишлари ҳамда мос рангларга бўялган бўлишлари лозим:

Қизил – тўхташ;

Ахроматик (қора, кулранг ёки оқ), баъзида яшил – ишга тушириш;

Сариқ – авврийа ҳолатида ишга тушириш;

Ахроматик ёки қўк – махсус уланиш.

Юқорида жойлашган машина ва ускуналарга хизмат кўрсатиш майдонлари тўсиқлар ва зиналар (қўлушлагичлари билан) билан жихозланган бўлиши керак, ҳамда 0,7 м дан кам бўлмаган ўтиш йўлкачаларига эга бўлиши лозим.

Майдончалар юзаси сирпанчиқ бўлмаслиги ва чекка қисмлари 0,15 м баландликда бўлиши керак. Тўсиқлар ва перилалар баландлиги 1 м дан кам бўлмаслиги, майдончаси (зина) юзасидан 0,5–0,6 м баландликда эса узунастга қўшимча тўсиқ ва ҳар 1,2 м дан узоқ бўлмаган ораликда вертикал устунлар ўрнатилмоғи лозим. Зиналар 3–5 м баландликда ўтиш майдончалари билан жихозланган бўлиши керак; зина кенглиги – 0,6 м дан кам бўлмаслиги; босқичлар оралиғи – 0,2 м, босқич кенглиги – 0,12 м дан кам бўлмаслиги керак. 1,5 м дан баланд зиналар 45° дан кам бўлмаган қияликка, кам баландликдагилар–горизонтга нисбатан 60° гача қияликка эга бўлиши керак.

Ускуналарнинг оёқ ёрдамида бошқариш (педиллари) мосламалари тўсиқлар билан жихозланган ёки ускунанинг беҳосдан тўхтаб қолиши олдини оладиган (беҳос педал босилиши, бирор нарса тушиб кетиши), сақлагичлар (предохранитель) билан жихозланган бўлиши керак.

Педал тўсиғи мустаҳкам бўлиши, кирралари текисланган ва оёқ ҳаракатига ҳалил қилмайдиган бўлиши лозим. Педал юзаси тўғри ғадур–будур юзали ва боши юмалоқланган ва оёқни тираш учун тўсиқли бўлиши керак. Педал кенглиги 80 мм дан кам бўлмаслиги тираш тўсиғигача узунлик эса – 110 – 130 мм керак.

Педал майдон (пол) юзасидан 120 мм гача баландликда (ишга тушмасдан), босилиши 60 мм (ишга тушгач) ни ташкил қилиши; ўтириб бошқарганда педалга тушган кучланиш – 24,5 Н, тик турганда – 34,5 Н ни ташкил қилиши лозим.

Полдан 2 м баландликда ёки чуқурликда жойлашган задвижкалар, вентиллар ва кранлар иш жойидан туриб очиш ва ёпиш имконини берадиган мосламаларга эга бўлиши керак.

Иш жойларига ўрнатилган стационар назорат ўлчаш аппаратуралари полдан 2 м гача баландликда бўлиши керак.

Ускуналарининг ток ўтказувчи қисмлари ишончли қилиб электроизоляцияланган, тўсилган ёки одамлар тега олмайдиган жойларга бўлиши керак.

Технологик ускуналарга ўрнатилган электр аппаратлари, ҳада уларнинг ерга уланган симлари электрускуналари қурилмалари қоидалари талабларига жавоб бериши лозим.

Ускуналар юзасининг иш жойларидаги тўсиқ ва қувурларнинг қизиш даражаси 45 °С дан ошмаслиги лозим. Ванна, баклар ва бошқа ишчи идишлар канализация тизими билан ёпиқ усулда боғланган тўкиш, тошиб қуйилиш мосламалари ва ёпиб қўйиш мосламалари билан жихозланган бўлиши керак.

Босим остида ишлайдиган ускуналар (автоклавлар, стерилизаторлар ва б.) босим остида ишлайдиган идишларни эксплуатация қилиш хавфсизлиги ва тузилиш қонунларига асосан лойихаланади ва эксплуатация қилинади.

Бу қоидалар 0,07 Мпа дан ортиқ босимда ишлайдиган металл идишларга тегишли.

Идишлар конструкцияси ишончли, эксплуатация қилишда хавфсиз, кўздан кечириш, санитар ишловчи ва таъмирлаш имконини берадиган бўлиши лозим. Ич қисмини кўздан кечиришга ҳалақит қиладиган ҳамма нарса олинадиган бўлиши керак. Ички диаметри 800 мм катта бўлган идишлар сони етарлича бўлган таъмирлаш ва кўздан кечириш тешикларига (туйнук) эга бўлишлари керакки, улар хизмат кўрсатиш учун қулай ерларда жойлашган бўлсин. Туйнуйнуклар юмалоқ ва овал шаклда бўлади. айлана шаклдаги туйнуклар диаметри 400 мм дан кам бўлмаслиги, овал шаклдагилар кичик ўқи камида 325 мм, каттаси – 400 мм бўлиши керак. Қувурсимон иссиқлик алмаштиргичлар кўринишидаги идишлар люк ва туйнукларсиз ясалган бўлиши мумкин. Тўнтариладиган идишлар ўз–ўзидан тўнтарилиб кетиш олдини оладиган мосламаларга эга бўлиши керак. Идишлар таги одатда эллиптик шаклда бўлади, лекин шар ёки шар сегменти кўринишида ҳам ясалган бўлиши мумкин. Идишларнинг пайвандланган ерлари фақат бир – бирига нисбатан бир текисликда бажарилган бўлиши керак. Ҳар хил қалинликдаги элементлар пайвандланганда бир элементдан иккинчи элементга қирраларсиз, бир маромда ўтиши керак. Ўтиш юзаси қиялиги 15° ошмаслиги лозим.

Пайвандланадиган элементлар қалинлиги нисбати 30% дан кўп бўлмаса ва юпқа элемент қалинлиги 5 мм дан ортиқ бўлмаса, қалин элементларни юпқаламасдан пайвандлашга рухсат этилади.

Пастки қисми кўздан кечириш учун ноқулай бўлган горизонтал идишларда бўйича пайвандланган йўл 140° га тенг пастки қисмидаги марказий бурчакка тўғри келмаслиги лозим.

Туйнук ва люклар тешиклари пайвандлаш чокларига тўғри келмайдиган (жойларда) ерларда қурилиши жойлашган бўлиши керак.

Идишларни (сосудларни) тайёрлаш ва таъмирлаш учун босим остида ишлайдиган сосудлар таркиби ва хавфсизлик қонун ва қоидаларида келтирилган материаллардан фойдаланиш лозим.

Кичик корхоналар ускуналарига қуйиладиган талаблар

Кичик қувватли корхоналарда катта қувватга эга технологик ускуналардан фойдаланиш, мақсадга мувофиқ эмас, чунки улар қиммат нархга эга, уларни тўла қувватда эксплуатация қилишга ҳам ашё етишмайди.

Ҳар томонлама универсал (бажаридиган иши бўйича) ва кўпоперацияли ускуна қўллаш иқтисодий қулайдир. У осон ва тез ўзгартириладиган, арзон, ишончли ва кўп муддатли бўлиши лозим. Бундай ускунани агрегатлаш принципига асосан, умумий узатгичдан фойдаланиб, ҳар хил операцияларни бажарадиган ўзлаштириладиган ишчи органларига эга қилиб яратиш мумкин. Деталларни ва қисмлари (унифицированные) алмаштириладиган ва минимал ўлчамда бўлиши мумкин.

Ускуналарнинг кичик корхоналарда ишлаши учун, одатда, буғ, сиқилган ҳаво ва газ қўлланилмайди. Ускуналар ва кичик корхона фаолиятининг юқори самарадорлиги маҳаллий иссиқлик, сув, совуқлик билан таъминловчи манбаларга боғлиқ. Ишлаб чиқариш корхоналарини лойиҳалашда маҳсулотларни ва ҳам ашёни сақлаш учун табиий манбалардан фойдаланиш имкониятларини ҳисобга олиш керак. Кичик корхоналардаги ускуналарни эксплуатация қилиш учун махсус тайёрланган матахассислар – технологлар, механиклар, лаборантлар ва ишчилар талаб қилинади.

Иқтисодий қисми

Лойиҳанинг иқтисодий қисми якунловчи ҳисобланиб, лойиҳалаштирилган ишлаб чиқаришнинг самарадорлигини белгиловчи асосий техник-иқтисодий кўрсаткичлар ҳисобидан иборатдир:

1.Ишлаб чиқариш дастури – лойиҳа бўйича ишлаб чиқарилган маҳсулотнинг йиллик ҳажми (натурал ифодада ва қиймати бўйича, 1-жадвал).

2.Маҳсулот ишлаб чиқариш таннархидаги тўғри моддий сарфларни очиш- хом аше ва асосий материаллар,қувватлар ва ёқилғилар сарфлари (қайта ишланадиган чиқинди айрилган ҳолда). Бу сарфлар технологик регламент бўйича корхона маълумотларига асослангандир (2-жадвал).

3.Маҳсулот таннарининг калькуляцияси -1 ўлчам ва йиллик маҳсулотнинг ишлаб чиқариш таннари, фойда, рентабеллик кўрсаткичлари, маҳсулотнинг улгуржи (КҚС-сиз) ва эркин сотиш (келишилган баҳоси).

4. Ишлаб чиқариш асосий техник-иқтисодий курсаткичлари- маҳсулотнинг йиллик ҳажми (натурал ифодада ва қиймат бўйича), 1ўлчам ва йиллик маҳсулотнинг ишлаб чиқариш таннари, фойда, рентабеллик кўрсаткичлари, ойлиги, моддий сарфларнинг таннархидаги улуши.

1. Ишлаб чиқариш дастури-маҳсулотнинг ишлаб чиқариш ҳажми (натурал ва қиймат ифодаси)

1-жадвал

№	Маҳсулот номи	Ўлчам	Бир ўлчам маҳсулотнинг боҳоси, сўм	Йиллик ишлаб чиқариш	
				Натурал ифодаси	Қиймат ифодаси, м.сўм
1	Пастерланган сут	Тонна	2188704	3600	7879334,400

Йиллик ишлаб чиқариш қуввати $12 \cdot 300 = 3600\text{т}$

Маҳсулот ишлаб чиқариш таннарининг калькуляцияси

Пастерланган сут

Йиллик маҳсулот ҳажми 3600т (маҳсулотнинг ўлчами)

2-жадвал

№	Сарф моддалар	Сарф ҳисоби	
		1 ўлчам маҳсулот учун, сўм	Йиллик ҳажм учун, минг сўм
1.	Материалларга сарфланган туғри ҳаражатлар	1450000	5220000
2.	Меҳнатга доир туғри ҳаражатлар, шу жумладан	90000	324000
а	Асосий ишчиларнинг иш ҳақи	72000	259200
б	Ижтимоий суғурта ажратмаси	18000	64800
3.	Қўшимча (ёндош) моддий сарфи	24000	86400
4.	Меҳнатга доир ёндош сарфлар	16500	59400
5.	Асосий фондлар амортизацияси	27000	97200
6.	Бошқа сарфлар	21000	75600
7.	Ишлаб чиқариш таннари (1+2+3+4+5+6)	1628500	5862600
8.	Меъёрий фойда	195420	703512
9.	Маҳсулот рентабеллиги %	12	12
10.	Корхонанинг улгуржи баҳоси	1823920	6566112
11.	Келишилган(эркин сотиш) баҳоси (ҚҚС билан)	2188704	7879334,400

Асосий иқтисодий кўрсаткичлар ҳисоби

Пастерланган сут

3-жадвал

№	Кўрсаткичлар	Ўлчам	Лойиха
1.	Йиллик маҳсулот ишлаб чиқариш ҳажми		
	А) натурал ифодада	т	3600
	Б) товар маҳсулотнинг қиймати	м.сўм	7879334,400
2.	1 (бир) ўлчам маҳсулотнинг таннари (ишлаб чиқариш сарфлари)	сўм	1628500
3.	Йиллик маҳсулот таннари	м.сўм	5862600
4.	Маҳсулотнинг улгуржи сотиш баҳоси	м.сўм	6566112
5.	Йиллик фойда	м.сўм	703512
6.	Маҳсулот рентабеллиги	%	12
7.	1 ишловчининг ўртача ойлик иш ҳақи	м.сўм	1120
8.	1 ишчининг ўртача ойлик иш ҳақи	м.сўм	740
9.	Моддий сарфларнинг ишлаб чиқариш таннаридаги улуши	%	92

ТЕХНОЛОГИК ЖАРАЁННИ АВТОМАТЛАШТИРИШ

Кириш

Хар бир технологии жараён (технологик жараён параметрлари деб аталувчи) ўзгарувчан физикавий ва кимёвий катталиклар (босим, сарф, температура, намлик, концентрация ва х.к.) билан характерланади. Технологик жараённинг туғри ўтишини таъминлаши учун муайян жараённи характерловчи параметрларни берилган қийматда ушлаб туриш лозим.

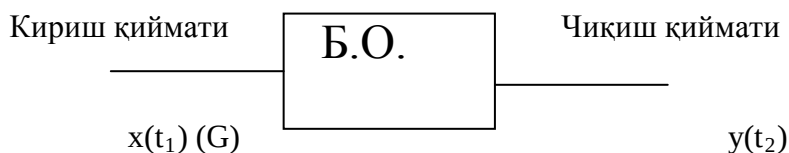
Техник жараёнларда одамнинг иштирок этишига кура автоматлаштиришни қуйидагиларга ажратиш мумкин: автоматик назорат, автоматик ростлаш ва автоматик бошқариш.

Бошқарув тизими асосан қуйидаги элементлардан иборат бўлади, қурилма, ўлчовчи қурилма, ростлагич ва ижрочи қурилма. Бошқариш тизимининг асосий вазифаси, махсулот тан нархини камайтириш, сифатини ва чиқиш миқдорини кўпайтириш. Бунинг учун технологик жараён кўрсаткичларини (T , P , F , L , Q ва х.к.) керакли қийматда (технологик регламент асосида) бошқаришдир.

Технологик жараёнларни автоматик бошқаришнинг вазифаси ростлагич ёрдамида ростланувчи объектдаги керак бўлган технологик шароитни автоматик равишда сақлаш, агар бу шароит бузилса, уни қайта тиклашдан иборатдир.

Шундай қилиб, саноатнинг энг мухим талабларидан бири — технологик жараённинг турғунлашган (оптимал) режимини сақлашдан иборат.

Битирув ишимда пастерланган сут ишлаб чиқариш технологиси кўриб чиқилган. Сут буғ ёрдамида $70-80\text{ }^{\circ}\text{C}$ -да иситилади.



Расм.1.

Бошқарилувчи кўрсаткич – Аппаратдаги ҳарорати.

Бошқарувчи кўрсаткич - Бугнинг сарфи.

Жараёндаги ўзгариладиган объектни асосий кўрсаткичи: $t_{\max} = 80^{\circ}\text{C}$

$$t_{\min} = 70^{\circ}\text{C} \quad t_{\text{срт}} = 75^{\circ}\text{C}, \quad \Delta t = \pm 5^{\circ}\text{C}$$

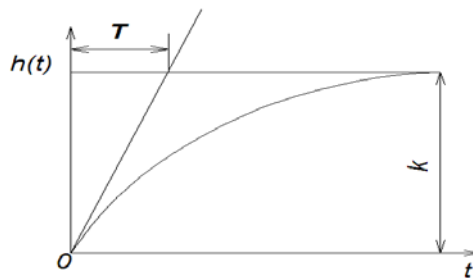
Ушбу кўрсаткични ўзгартирувчи - бошқарувчи қиймат - иситувчи модданинг сарфи: $G_{\text{срт}} = 90 \text{ м}^3/\text{с}$, $G_{\max} = 100 \text{ м}^3/\text{с}$, $G_{\min} = 80 \text{ м}^3/\text{с}$ қийматларда ўзгариши мумкин.

Мисол учун, бошқарувчи параметрнинг максимал ўзгариш чегараси

$$\Delta G = \pm 10 \text{ м}^3/\text{с}$$

Саноатда қурилмага бериладиган энг кучли туртки чиқиш қийматининг 20% ўзгартириши мумкин, шу сабабли тизим кучайтириш коэффициентини $K = 1.2$ деб қабул қилиш мумкин.

Бошқарув тизим созлаш коэффициент қийматларини аниқлаш учун тизим моделини компьютерда акслантириш керак. Бунинг учун тизим моделини тузиш керак, тизим модели тизим элементларининг модели йиғиндисидан оборатдир. Масалан, ҳароратни бошқариш тизими : қурилма, датчик, ростлагич ва ижрочи механизмдан иборатдир.



Расм 2. Қурилма ўтиш жараёни чизмаси.

Қурилма математик моделини тузишнинг экспериментал усулдан фойдаланаман, бунда қурилма кириш қийматига туртки бериб, чиқиш қийматнинг ўзгаришини назорат қилувчи қурилма ёрдамида ёзиб оламан. Бу чизма қурилма динамикаси дейилади ва бу чизма асосида қурилмани қандай

звено эканлигини анақлашимиз мумкин, расм.2. кўриниб турибдики қурима 1-тартибли турғун (апериодик) звенодир. Бундай звенолар дифференциал тенгламалари қуйидагича бўлади.

$$T_o \frac{dy}{dt} + y = kx$$

Бу ерда x, y кириш ва чиқиш қийматлар, k - кучайтириш коэффициент, T_o -қурилма доимийлик коэффициенти. Тизим моделини компьютерга киритиш учун дифференциал тенглама кўринишдаги моделлар, узатиш (передаточный) функцияга айлантирилади $W(p) = y(p)/x(p)$ ва қуйидаги кўринишга келади :

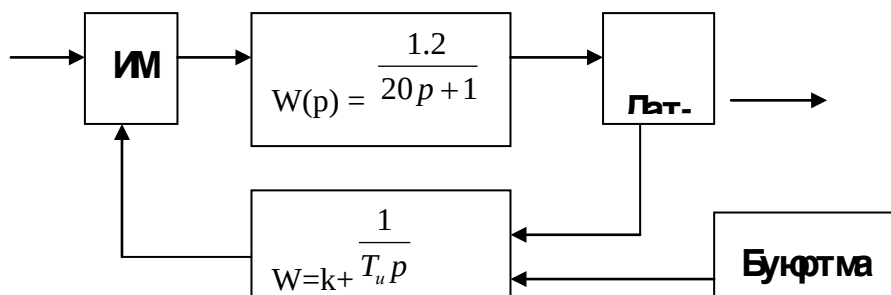
$$W(p) = \frac{k}{T_o p + 1}$$

Тенгламадаги T_o қийматини топиш учун ўтиш чизмасига уринма ўтказиб T_o қийматини топаман, $T_o = 20$ у холда қурилма ўтиш тенгламаси :

$$W(p) = \frac{1.2}{20p + 1}$$

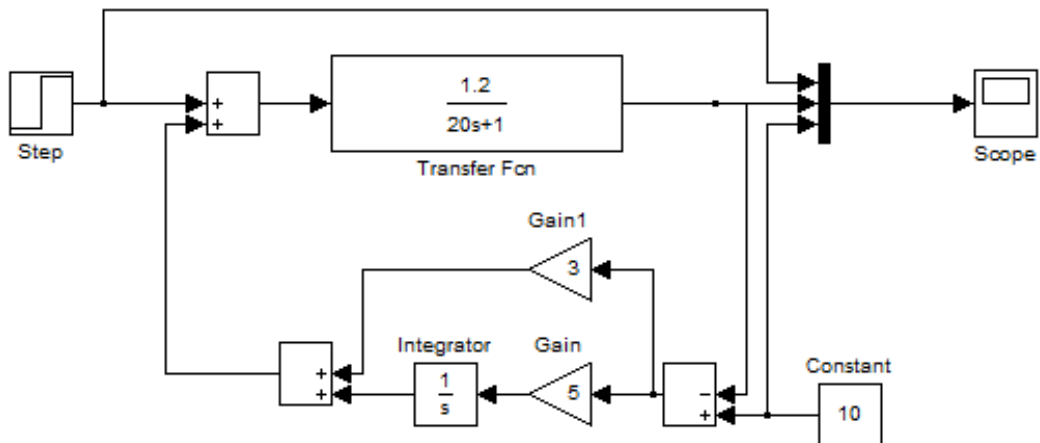
Техноглогик қурилмада ўтадиган жараёни бошқариш учун ишлатиладиган ростлагичлар, ростлаш қонунига биноан: 2 позицияли (Пз), пропорционал (П), пропорционал-интеграл (ПИ) ва пропорционал-интеграл-дифференциал (ПИД) ростлагичлар мавжуд.

Бошқарилувчи қурилма апериодик звено бўлганлиги сабабли, пропорционал-интеграл ростлагични танлайман. ПИ –ростлагич узатиш функцияси $W(p) = k + 1/T_u p$. Хозирги вақтда чиқарилаётган датчиклар, ижрочи механизмлар ихчам ва микросхема асосида тайрланаётгани учун уларни инерциясиз звенога тенглаштирамиз ва $k=1$ ҳисоблаб, бошқариш тизим блок схемасини чизаман:



Расм 3. Бошқариш тизим блок схемаси.

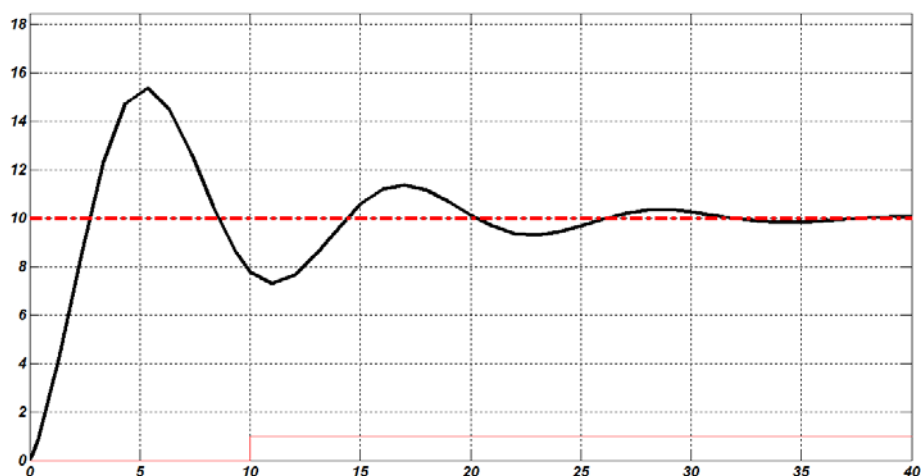
Бошқариш тизим қандай кечишини кўриш ва таҳлил қилиш учун, МАТЛАБ дастури ёрдамида тизим компьютер моделини тузаман (Расм.5) Ўтиш чизмаларининг таҳлили натижасида, ўтиш тизимни муқобил режимини топиш кераклиги аниқланди. Ростлагичнинг узгаривчи коэффициентлари k ва T ўзгартираман.



Расм 4. Тизимнинг МАТЛАБ дастуридаги модел чизмаси.

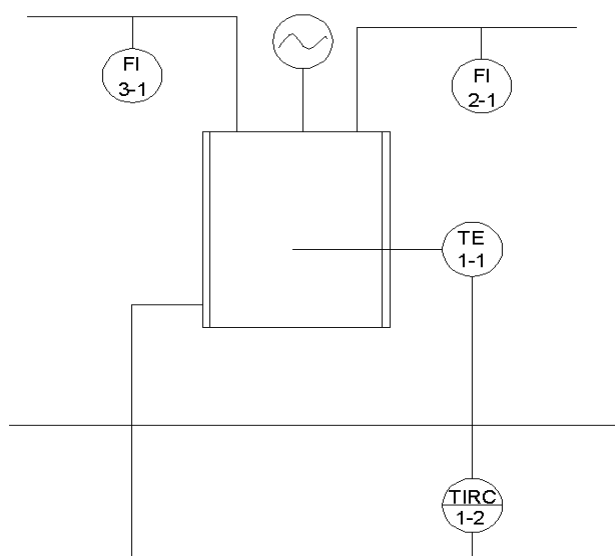
Рослгичнинг созлаш коэффициентлари (T_o ва K_p) қийматини аниқлаш учун тизимнинг МАТЛАБ дастуридаги модели ёрдамида бир неча ўтиш чизмаларини оламан ва улар орасидан энг муқобилини (оптималини) танлайман (Расм. 5.) ва рослагич коэффициентларининг қийматларини технологик тизимда турган ростлагич коффициент сифатида критаман

$$K_p = 5, T_i = 20.$$



Расм. 5. Автоматик бошқариш тизимида ўтиш жараёнинг чизмаси.

Оптимал бошқариш тизим коэффициентлари танлангандан сўнг тизим функционал схмасини чизаман (расм.6.) Бошқарув тизим функционал чизмаларини чизишда, ГОСТ дан фойдаланиб, бирламчи, иккиламчи асбобларни танлаб тартиб билан жойлаштираман.



Расм.6. Бошқариш тизим функционал чизмаси.

Адабиёт ва услубий қўлланмалардан фойдаланиб, бирламчи, иккиламчи асбоблар, ростлагич, бошқарувчи ва ижрочи қурилмаларни ГОСТ 21.404-85 талабига мос равишда танлайман ва уларни номлари ва маркаларини 4-жадвал келтираман.

Жадвал 4

Поз №	Улчанаётга н катталик	Улчанувчи. кат.тавсиф	Урнат. Жойи.	Улчовчи ва бошкар. кур.тавсифи.	Сони	Ило ва
1-1	Харорат 80 °С	Агрессив эмас	Жойида	Қарш. термометри Метран ТХАУ, 0-300 °С	1	
1-2	Харорат 80 °С	Агрессив эмас	Шитда	Харотатни ўлчовчи бошқарувчи қурилма ОВН ТРМ10	1	
1-3	Харорат 80 °С	Агрессив эмас	Жойида	Электр ижрочи механизм. ОВЕН ТРМ -212	1	
2-1	Сарф, сут	Агрессив эмас	Жойида	Электрон сарф ўлчагич. МЕТРАН-331,Dymetic/	1	
3-1	Сарф, буг.	Агрессив эмас	Жойида	Электрон сарф ўлчагич. МЕТРАН-331, Dymetic/	1	

АТРОФ-МУҲИТ МУҲОФАЗАСИ

Ўзбекистон Республикаси экологик муаммолар экологик хавфсизлик асосий ўринлардан биринчини эгаллайди. Экологик муаммолар ичида долзарб тус олди. Албатта келажак ҳам асосий экология таянади. Келажак авлод учун биз ортимиздан мусаффо осмон ва тоза (хаво) ҳаёт қолдирамиз керак. Замонавий ривожланиш босқичида маълум бўлдики Ўрта Осиё минтақасида изчил муаммоларни бир неча қуйидаги фракцияларга бўлиши мумкин.

Биринчидан, ер муаммоси – бу шундай кўринадики чегараланганлиги ва унинг бир оз сифатга эгаллиги. Ернинг (чегараланганлиги ва унинг) кўп майдони чўл зоналари эгаллайди ва ярим (чўл) гул ердан иборат. Экология хавф солувчиомиллардан яна бири табиий муҳитнинг ёмонлашув жараёни бўлиб, унда тупроқ эрозияси, ернинг шўрланиши ва ер сувларининг ифлосланишидир. Шу билан бирга сақлаш тамойилларининг бузилишидир.

Транспортлаш механизация ва турли кимёвий моддаларни ерга ишлатиш зарарли ўғитлар, саноат ва қурилиш материалларининг оқибатида ернинг зарарлантисизлашига олиб келмоқда.

Иккинчидан, сувнинг сифати ва миқдорий ресурс муаммолари мавжуд бўлиб етишмовчилик ҳоллари ҳам сезилмоқда. Бунда ер устки ва ости сувлари ҳам назарда тутилмоқда. Ҳозирги кунда ичимлик суви ҳам асосий муаммо бўлиб ҳисобланади. Шунинг учун ичимлик сувидан ҳам тежамкорлик билан жойланиши керак.

Учинчидан, об – ҳавони ифлосланиши муаммосидир. Атмосфера ташланаётган захарли газлар ҳавонинг ифлосланишига катта таъсир кўрсатмоқда. Ҳақр йили Республика ҳавоси тўрт минг тонна турли зарали моддалар билан захарланади. Улардан ярмисини углерод оксидлар ташкил қилади.

15 % ни углеводородларни чиқиндилари,

14 % ни олтингугурт оксидлари,

8 % ни қаттиқ моддалар ва юқори токсин зарарли моддалар ташкил қилади. Бу моддалар атмосферага салбий таъсир кўрсатади.

Экологик муаммолардан яна бири бу орол муаммосидир.ол сувнинг куриб туз миқдори кўпайиб ерларни шўрланиши кундан кунга кучайиб бормоқда. Орол муаммоси ҳозирги кунда нафақат Ўзбекистоннинг қолаверса бутун Ўрта Осиё экологик муаммосига айланиб бормоқда.

Экологик муаммоларни ечиш учун Республикада атроф муҳитни сақлаш ундан оқилона фойдаланиш ва табиий ресурслардан фойдаланиб келинмоқда.

Ишлаб чиқаришда сут корхоналарида ва озиқ-овқат заводларидан чиқаётган чанг газ ва оқова сувлар сув хавзаларигага тушиши корхона олди тупроқларни ёмонлашувига олиб келади. Сутни қайта ишлаш корхоналарида сув, пар камералари борлиги сабабли кўмир, мазут яъни табиий газда ишловчи махсус ёқилғилардан фойдаланилади.

Агарда ўчоқхонада кўмрдан фойдаланилса унда атмосферага углерод оксиди, олтингугурт оксиди ажралиб чиқади. Мазут ишлатилганда юқорида санаб ўтилганларга яна валодий оксиди кўшилади.

Қолган қаттиқ қисмлари эса занг ва кукунлардан иборат бўлади. Табиий газни ёқишида атмосферага фақатгина углевод билан зарарланади.

Сув билан таъминлаш манбаи	Сувдан фойдаланиш меъёри, м ³ / соат		Айлна ҳаракатдаги сувнинг ҳажми	Тоза сувни тежаш
Шаҳар сув таъминоти	Лойиха бўйича	Аслида	0.25	77
	0.8	0.6		

Сут маҳсулотларини тайёрлашда унчалик газ, чанг, тутун чиқмайди, фақат зардоб ва қайта ишланган оқова сув ҳосил бўлади. Сутни қайта ишлаш корхоналаридаги хусусан кефир ишлаб чиқаришда ишлатиладиган сувларга бўлинади. Сутни қайта ишлаш корхоналаридаги хусусан кефир

қолдиқларини, фиета ва ванна – танкларни резервуарни ювганда хосил бўладиган оқова сувлардир. Ёғланмаган оқова сувларга ва аппаратларни ювганда ва цехни ичини ювганда хосил бўладиган оқова сувлар.

Оқова сувларни бундай бўлишида цех классификациясига ҳам боғлиқ.

Кефир ишлаб чиқариш цехидвги ишлатиладиган сув қуйидагига сарфланади. Ускуналарни ювишда $40-60 \text{ см}^3$ сувни қайта ишлаб сарфланса қолган $30-40 \text{ м}^3$ сув тоза сувни оқизиб ва асосий аппаратларни товишда маиийий хизмат кўрсатиш жараёнлрида ишлаб сарфланади.

Ушбу оқова сувларни механик аралашмалардан ва ёғ моддалардан (сарфлаш) тозалаш усули ёғ тутгичлардан тозаланиб, сўнг оқсил ва қолган бошқа аралашмалардан биологик усул билан тозаланади.

Тозаланган сувни қайтадан цехга фойдаланиш учун терилади. Оқова сувларининг турлари	Оқова сувларнинг ҳажми $\text{м}^3 / \text{соат}$ $0,05 \text{ м}^3 / \text{соат}$		Ифлосликларни тортиш	Тозалаш усуллари	Тозалагич ускуналар ва мосламалар	Тозаланган сув йўллари
	тозаланаётган	Ташлаб юборилатган				
Жихозлар ювиш	P 0.3	02	Ёғ хар хил оқсиллар	Механик биологик	Ёғ тутиш биологик хаво	Қайтади циклга беради

Сутни қайта ишловчи корхоналарда қаттиқ чиқинди хосил бўлмайди.

МЕҲНАТ МУҲОФАЗАСИ

Меҳнат муҳофазасини яхшилаш давлатнинг муҳим вазифаларидан биридир. Бунинг учун фан ва техник ютуқларни тадбир этишга катта эътибор берилди. Натижада корхоналарда шикастланиш ва кассалланиш йилнинг маданий ва моддий турмуши яхшиланиб бормокда. Бундан ташқари саноат озиқ-овқат корхоналарида нормал санитария-гигиена шароитларини яратиш, ўғир қшл иши билан бажарилади.

Меҳнатни ошириш, саноатда ҳаракатлана олиш натижасида меҳнат қилиш фанини асосий вазифасидир. Инсон меҳнатини муҳофаза қилишни яхшилаш давлатимиз амалга оширилаётган олий ва муҳим оммавий вазифалардан биридир. Озиқ-овқат маҳсулотлари ишлаб чиқаришни колхоналарида шроитни яхшилаш Республикамизнинг асосий мақсадларидан биридир. Бизнинг сутни қайта ишлаш заводимиз санатория бўйича 5-чи синфга киради. Чунки озиқ-овқат ишлаб чиқариш корхонаси бўлгани сабабли физикавий фактор бу ҳаракатланувчи машина ва механизмлар юқори чангланиш ва ишчи зона ҳавосини газланиш кабилар киради. Корхонани санитар ҳимоя запаси деганда жойланиш тартибга кўра унга қараб, ундан чиқаётган чанг зарарли моддалар аҳоли саломатлиги учун таъсир бўлмайдиган жойга жойлашган. Сут корхона химоя зонаси 50 метрдан кам бўлмаслиги керак, яъни СН- 245 – 71 СНИП – 201 – 02 – 96 амал қилинади. Касаллик захарланиши содир бўлмаслиги учун сонияни нормасида белгиланган йўл қўйилиши муҳим бўлган нет керак. «Тошкент сифат сут» заводида ишлаб чиқарилаётган маҳсулотларни ишлаб чиқаришда сутни ахамияти катта. Шунинг учун зарарли моддалардан ва иссиқлик таъсиридан ачиб бузилган бўлиши мумкин эмас. Асосан сутни лабораторияда ёғлилигини текширишда (H_2SO_4) суюлтирилган сульфат – кислота фойдаланилади. Бу модда маҳсулотга қўшилиб кетиши керак эмас. Буни ишлатиш фақат лаборатория хонасида олиб борилиши керак. Шу каби захарли инсон организмига салбий таъсир кўрсатадиган моддалар қўшилмаслиги керак. «Тошкент сифат сут» заводи тоғли районда

жойлашганлиги сабабли бўлаётган шамол корхонадан чиқаётган газ, чангларни аҳолидан зарарсиз томонга олиб ташлайди. Корхонанинг бош лойиҳасини қуришда қуриш норма ва қоидаларига асосан корхона жойлашган жойда шамол ёналиши ён и П – 2 – 09 – 02 – 85 га асосан ҳисобга олишган. Корхонани бош лойиҳасида шамолни ёналтириши ҳисобга олинган. Корхонада даврий усулда икки иш ташкил этилади.

Биринчи смкнада сутни қабул қилиш иккинчи сменада эса маҳсулот ишлаб чиқариш корхонада кўпгина маҳсулот ишлаб чиқариш корхонада кўпгина маҳсулот ишлаб чиқариш ускуналари автоматлаштирилган. Бу эса инсонни оғир меҳнатдан чарчашдан зарарли моддалар билан тўқнашишдан ҳалос этади. Ишчиларни меҳнатини енгиллаштириш мақсадида узоқдан туриб бошқариладиган элакрис ва комплекс ускуналари қўлланилган. Корхонада янги замонавий технологиялар қўлланилган, бу технологик жараёни нормал ҳолатини ушлаб турадиган параметрлар ёрдамида аниқланади. Замонавий технологиялар иш режимини бир жойда туриб компьютерлаштирилган. Бошқариш пультада назоратдан ўтказиб борилади. Корхонада қўлланилаётган ускуналарни босим остида ишлайдиган компрессор, сепаратор ва пастеризаторларни хавфсизлигини таъминлаш мақсадида уларни автоматлаштирилган. Буни остида ишловчи компрессор қадокловчи ускуналарни кичикроқ хажмдаги сепараторларни туриб бошқарилади, ускуналарни крехитлилигини таъминланган аппаратлар қизиган соғлиқларни совитувчи сув қабул билан таъминланган. Корхонада аппарат ускуна қурилмаларини тузатиш, созлаш учун нарвон маҳсус майдонга кўтариш крани ва бошқа зарур бўлган таъминлаш воситалари билан таъминланган.

Корхона ичида ишлаётган сепараторлар компрессор ва насослар ўзидан шўвқин ва тебраниш ҳосил бўлади. Камайтириш мақсадида компрессорлар ва шовқин, тебраниш ҳам қилинадиган ускуналар алоҳида хоналарга жойлашган. Цех ичидагилари эса шовқинни камайтирадиган Эплофгор билан ўралган. Тебранишдан химоя қилиш учун эса ускуналарни сепарат ва

пастеризаторлаш тагига резина асос юзасини тебранишини сотувчи резина хисобланади. Корхонадаги цех ичида шовкин 100г бўлиши керак.

«Тошкент сифат сут» заводида корхона ичидаги цехларни ёришиш жуда яхши ёлга вўйилган. Бунда асосан табиий ва сунъий ёритиш тизимларидан фойдаланилган корхонани асосий цехлардан бу лаборатория ва заповина тайёрловчи цехларидан бўлиб, бу цехлар сунъий ёритиши лампаларибилан жихозланган. Бу ерда хар хил замбуруғлар ачиткилар тайёрланади ва маҳсулот ишлаб чиқарилади ва ишлатилади. Асосий цех сунъий цехлар ва катта – катта ойнали деразалар билан жихозланган. Бу ерда ёруғлик жуда етарли ва қурилиш қоида ва нормаларга асосан СНиП – 2.06.05.08 қабул қилинган. Корхонада меҳнат шароитини яхшилаш мақсадида корхонада шамоллатиш ва кесиш мосламалари қўллқнилади. Корхонадан иш бошлашдан олдин ишлатиш қурилмалар ишга еуширилади. Бу эса цех ичидаги ҳавони тозалашда ва санитария – гигиена талабларигақўра тўлиқ риоя қилишда муҳим аҳамият касб этади. Корхона ичида хизматчилар доимо бўладиган ишлаб чиқариш биноларини маълум ҳароратда ушлаб ткриш учун иситиш қурилмалари ўрнатилган. Бу иситиш қурилмалари малказлашган ҳолда бўлиб, пар ва иссиқ сув билан амалгаоширилади. Корхонани ишлатиш сапин – 00 58 – 96 га асосан олиб борилган ва лойихалаштирилган. Корхоналарда ишчиларни электр токидан шикастланишнинг олдини олиш химоялаш мақсадида воситахоналарда ҳимоя воситаларидан фойдаланилади.

Ишчилар эса махсус воситалар ва анжомлар билан таъминланган электр тошдан шикастланишнинг олдини олиш ва огоҳлантиришда цехда ерга уловчи химоя симлари жойлаштирилган. Бу симлар ерга якка ҳолда метри 8-10 мм бўлган янги ушов мешни орқали зах ва пастроқ жойга қоқилган, диаметри 50мм бўлган қувур узунлиги 3-метр бўлган бурчакли пўлат восита билан боғланган.

Ишчиларни электр токи ёрдамида шикастланишдан ҳимоя қилиш учун ишлаб чиқариш шароитида хавфсиз ҳисобланади. Бу эса ишчиларни янада иш суратини оширишда ёрдам беради. Озиқ-овқат ишлаб чиқариш саноати

корхоналарида асосий ва қўшимча технологик жараёнлари амалга оширувчи (технологик) барча ишюрар шахсий ҳамма воситаларидаги фойдаланиладилар.

Сут ва сут маҳсулотларини қайта ишловчи даврда ҳам ишлаб чиқариш жараёнида қатнашувчи ишчилар оқ халат резина калин қўлқоп ва қалпок киядилар. Корхонада яна бажариладиган ишнинг тезлигига қараб махсус кастюм ва қолкоплар диметрик пойондоз кўпинча мис етарли ишлатилади. Корхонада нам ва захдан ҳимояланади. Ҳар бир саноат корхонада дам олиш овқатланиш, уст ва иш кийимларини ювиш ва бошқа маъданий санатория хизматларига мўлжалланган қўшимча бинолар бўлиши керак. «Тошкент сифат сут» сутини қайта ишлаш корхонасида ҳам санитар маиший хизмат кўрсатиш мавжуд.

Бу маиший хизмат кўрсатиш хоналари СНи П – 2 04 – 04 – 87 ва СНИП – 2. 04. 02 – 85 га асосан лойихалаштириб қурилган СНи П – 2.01.02 – 85 га асосан қўлланиладиган модда ва материалларнинг ёнғин портлаш ҳавфсизлиги кўрсаткичлари бўйича бизнинг корхонамиз “В” категориядаги биноан ёнадиган, қийин ёнадиган суюқликларни, қаттиқ ёнадиган хаво аралашмалари таралар қийин ёнадиган материаллар ва моддалар ишлатиладиган корхона ва хоналар киради. Бу корхона хоналари ёнғин портлаш В – 1а – синфга киради. В – 1а синфга нормал иш жараёнида портлайдиган аралашмалар ҳосил бўлмайдиган фақат авария ёки носозлик сабаблари портлаш бўйича бинолар запаси таъмирланади. Бино иншоотларининг ўтган ва ҳавфсизлиги уларни ўта чидамлилиги – даражаси билан аниқланади. Ўтга чидамли бино димикларлиги ёпувчанлик хусусиятига боғлиқ. Корхонадаги қурилиш – материаллари ва конструкциялари ёпувчанлик бўйича ер гуруҳга бўлинган, яъни ёнмайдиган, кийим ёнадиган хиллари мавжуд. Бу корхона материаллари темир – бетон, эшик, шифор ва кафеллар билан қуриладиган цехни ичи асосан мармар ва яхлит кафель бўлганлиги билан жихозланган. Ўтга жидамли бўйича, юқори ҳарорат ёки ун манбаси иштирокида ёнадиган, териладиган қийин ёнадиган

материаллардир. Ҳар бир ишлаб чиқариш корхонасига бўлгани каби ёнғиндан, портлашдан содир бўладиган авариялардаги сезонларни бошқа хавфсиз жойга чиқариш учун чиқиш эвакуация йўллари бўлади. Бу эвакуация йўллари эшик йўлаклар бўлади. Бизнинг корхонамиз хоналари 60 минг куб метрдан иборат, кўпроқ бўлгани учун ва В – 1а ёнида ўтга чидамлилиги даражаси бўйича В натижасига тегишли бўлгани учун корхона эвакуация йўли азам оқимига кўра 2000 м³ қилиб белгиланган. Корхона ёнғинга қарши сув билан таъминланган. Корхона ховлисида хажми 20 тоннага мўлжалланган ховуз жойлашган. Корхона ичидаги ва ёнғинга қарши биринчи ўт ўчириш мосламалари билан жихозланган. Корхона ичидаги ва ёнғинга қарши биринчи ўт ўчириш мосламалари билан жихозланган. Бу ишончли узунлиги 25 см дан иборат.

Ховуздан сув насослар орқали корхонага автоматик равишда узатиб борилади. Корхонада содир бўлган ёнғинни чеклаш, бартараф этиш, уни олдини олиш, ёнғинни тўхтатиш керак. Бунинг учун бирламчи ўт ўчиргич воситаларидан фойдаланилади. Корхона ўт ўчириш воситалари, қўлда ишлатиладиган ўт ўчиргичлар ОХП-10, ОП-5, ОП-1а пер, гидротурлар, челок сувни бочка, белкуррак, қумни яшик, ёнмайдиган ва бошқалар билан жихозланган. Ёнғин фракциялари ва алоқа ҳар бир корхонадаги СН и П–2.04. – 84 га асосан ёнғин ҳақида тезда хабар бериш учун ўрнатилади. Ёнғин даражалари ёнғин содир бўлган жойни аниқлаб ўт ўчириб бўлимини чиқаради. Шунингдек, ёнғинни ўчириш вақтида бошқариш аниқ рахбарликни уюштириб ходим сони бартараф этишда катта аҳамиятга эгадир. Бу алоқа воситалари ҳисобга олиш ва маълумот бериш турига қараб тутун иссиқлик покланиш тури таъсирида ишлайдиган даракчиларга бўлинади. Бу даракчилар керакли жойларга ўрнатилади. «Тошкент сифат сут» корхонасида ишчиларни хавфсизлигини таъминлаш, ёнғин ҳақида ўз вақтида хабар бериш ва ёнғинни олдини олиш мақсадида саноат корхоналарида биринчи ва иккинчи таъсири натижасида содир бўладиган ёнғин портлаш бузилиш каби

ҳодисаларининг олдини олиш мақсадида СНиП - 2 – 01 – 02 85 га асосан муҳим тадбир чоралар қўрилган.

ФУҚАРО МУҲОФАЗАСИ

Республикаимиз Президенти Ислон Каримов «Ўзбекистон ХХІ аср бўсағасида: хавфсизликка тахдид, барқарорлик шартлари ва тараққиёт кафолатлари» асарида умумий хавфсизликни ва барқарор ривожланишни таъминлаш муаммоларини батафсил очиб бериб, табиат ва жамият ўртасидаги мувозанатни сақлаш ва уни бошқаришда амалга оширилиши лозим бўладиган ишларга оқилонга ёндошишни қайта —қайта таъкидлаб ўтган.

Шунинг учун фуқаро муҳофазаси ва уни бошқаришга алоҳида эътибор бериш муҳим аҳамият касб этади.

Фуқаро муҳофазасига Вазирлар Махкамаси умумий раҳбарлик қилади. У Фуқаро муҳофазасига оид вазифаларнинг бажарилишини таъминловчи тадбирлар ҳажмини ва ўтказилиш муддатини белгилаб беради. Раҳбарлик функциясини ҳукумат Фавқулодда Вазиятлар Вазирлиги (ФВВ) орқали амалга оширади.

Фуқаро муҳофазасига фавқулодда вазиятлар (ФВ) дан муҳофаза қилиш бўйича махсус ваколатли орган Фавқулодда вазиятлар вазирлиги (ФВВ) бевосита раҳбарлик қилади.

3.Объектдаги фуқаро муҳофазаси бўйича қилинадиган ишлар (ВМнинг 143 фармони 11.04.96й. бўйича) алоқа ва хабардор қилиш; жамоатчилик тартиби қўриқчилари; паналаниш ва бекиниш жойлари; радиация ва кимёвий захарланишга қарши ҳимоя; ёнғинга қарши; авария техник; тиббий; автомобил хизмати; моддий техник таъминот; электр таъминоти ва ёруғлик ниқоби;

Бундан ташқари жойларда бошқа хизмат турлари, масалан, озиқ – овқат ва сувни, ҳайвонлар ва ўсимликларни ҳимоя қилиш. Хизмат турлари сонини жойларда Фуқаро муҳофазаси бошлиғи аниқлайди.

4.Корхонда мавжуд бўлганзахарли моддалар унинг миқдори, сақлаш ҳолати, санитар зонанинг ўлчами

Давлат стандарти буйича саноат корхона чикиндилари захарлилиги ва ташки муҳитга хавфлилиги билан турт гуруҳга бўлинади;

1) фавкулотда хавфли; 2) жуда хавфли; 3) уртача хавфли; 4) кам хавфли;

Масалан, чикиндилар таркибида симоб, маргимуш, хром кургошинли азот, туз ва бошқалар узининг хавфлилиги билан 2 гуруҳга тугри келади.

Корхонада чикинди ахлатларида мис сульфати, миснинг шавел кислотаси тузлари, никелнинг хлорли тузи, кургошин оксиди ва бошқалар узининг киши соғлигига зарари буйича 3-гуруҳга тугри келади.

Чикиндиларда фосфатларни, марганец, рухнинг сульфат тузлари ва бошқалар ҳам хавфли зарарли моддаларга, яъни 4-гуруҳга тегишлидир.

Корхона чикиндилари угит, қурилиш материаллари ва баъзи бир маҳсулотларни тайёрлашда ҳам ашё сифатида ишлатилади. Саноат чикинди сувларини маълум нормада кишлоқ хужалиги экинларини сугориш учун ишлатса ҳам бўлади. Хулоса қилиб айтганда, саноат корхоналаридан чиқадиган чикиндиларни халқ хужалигининг турли тармоқларида ишлатиш мумкин, бу гигиеник ва иқтисодий жиҳатдан катта аҳамиятга эгадир.

Полигонга олиб келинадиган ҳар бир чикиндининг паспорти, техник характеристикаси, микдори, таркиби ва улар билан ишлаш техника хавфсизлигини бажариш йуриклари курсатилиши керак.

Полигонларни лойиҳалаш даврида унинг паспорти тузилади, унда тупрокнинг кимёвий таркиби, ер ости сувлари, атмосфера хавоси ва чикиндиларнинг таркибий қисми, микдори акс эттирилади. Полигон ишга тушгач вақти-вақтида 3000 метр масофа радиусида унинг атмосфера хавосига, ер ости сувлари, усимликлар таркиби, полигон яқинидаги тупрок таркиби текшириб турилади.

Ута захарли чикиндилар - таркибида симоб, маргимуш, синиль кислотаси, сарик фосфор ва бошқалар бетонли ёки металл контейнерларда чуқур ураларда қумилади, бунда 2-5 метрли қалинликда лой тулдирилади, кейин усимлик устириш учун тортилади.

5. Бўлиши мумкин бўлган фавкулотда вазиятлар ҳақида

Ёнғин хавфи туғилганда ва содир бўлганда

- оқилона ва ўйлаб тез ҳаракат қилишлари;
- ўт ўчириш хизматига хабар беришлари;
- мавжуд воситалар ёрдамида ёнғинни ўчиришга ҳаракат қилиш;
- одамларни қутқаришга ҳаракат қилишлари;
- ёнаётган одамга алангани устига қалин мато ташлаб ўчиришлари;
- тутунли хонада ерга эгилиб ҳаракат қилишлари;
- ёнғин кучайиб кетмаслиги учун эшик ва деразаларни очмасликлари;
- ёнаётган бинодан тезликда чиқиб, устига намланган чойшаб ташлаб олишлари;
- электр асбобларидан чиққан ёнғинни ўчиришда, аввал уни ток манбаидан узиб қуйишлари лозим:

Радиактив зарарланиш.

- хабар бериш сигналяни эшитгач, хонадан ташқарига чиқмай, берилган ахборотни тинглашлари;
- шахсий химоя воситалари ва баданни буткул ёпувчи кийимларни кийишлари;
- эшик, дераза, тешикларни ёпишлари, совутиш ва иситиш тармоқларини ўчиришлари;
- давлат органлари рухсатсиз хавфсиз жойдан чиқмасликлари;
- бинодан ташқарида бўлган ҳолда, нафас олиш органларини намланган рўмолча билан ёпишлари, яқин ердаги бинога кириб радиацияга қарши пана жой ёки ертўлага жойлашишлари;
- автомобилда бўлган ҳолда, ойналарни ёпиб, вентеляцияни ўчиришлари;
- Йод препаратлари ёки йодни 5 %ли эритмасини қабул қилишлари;
- Давлат органлари қутқарувчилари кўрсатмалига амал қилишлари;

Бинодан чиқишга рухсат берилган бўлса буюмлар, овқат ва сувга қўлларини текказмасликлари;

-Текширилган манбалар очик сув хавзаларидаги сувларни ичмасликлари;

-қўлларини совунлаб ювишлари ва оғиз бўшлиқларини чайқашлари;

-бинодан чиқишдан аввал кийимларни алмаштириш «ифлос» ларини ташқарида қолдириш;

-эвакуацияга тайёр туришлари;

-буюмларни дезактивация қилишлари ва санитария кўригидан ўтишлари шарт.

Кимёвий зарарланишда...

-Диққат барчага! Сигналини эшитгач, саросимага тушмай, оқилон ва тез ҳаракат қилишлари. Телевизор, радио, приёмникларни ёпишлари ҳамда кимёвий зарарланиш ва аҳоли ҳаракати тўғрисидаги ахборотни эшитишлари;

-Зудлик билан шахсий ҳимоя воситаларни кийишлари ва пана жойга беркинишлари;

-Панажой мавжуд бўлмаган ҳолларда олган хабарга кўра ҳаракат қилишлари;

-Эшик дераза дарчаларини ёпишлари, электр асбоблари ва газни ўчиришлари;

-Бинодан чиқишда кўрсатилган йўналиш бўйича ёки шамол йўналишига кўндаланг ҳаракат қилишлари;

-Уйдан чиқиб кетишнинг иложи бўлмаса, хонани ҳаво кирмайдиган қилиб, дераза, дарча, эшик, тешик тирқишлари дуд буронини лейкопластер, салафанлар билан зич ёпишлари;

-Кўчада бўлган ҳолларда оғиз бурин бўшлиқларини рўмолча билан ёпиб яқин ердаги бинога киришлари;

-Эвакуация тадбирлари ўтказиладиган бўлса энг зарур буюм ва ҳужжатларни олиб йиғилиш пунктларига боришлари;

-Кимёвий заҳарланиш майдонидан чиқилгандан сўнг устки кийимларни ечиб ташқарида қолдиришлари, баданни яхшилаб оқар сув остида совунлаб ювишлари, оғиз бўшлиқларини чайишлари;

-Кимёвий зарарланиш хавфини бартараф этиш тўғрисидаги ахборотдан хабардор бўлишлари лозим бўлади;

6.Шахсий химоя воситалари.

Шахсий химоя воситалари фильтрловчи ва ажратувчи противагазлар (газниқоблар), респираторлар ва терини химояловчи воситалар (химояловчи комплекс кийимлар, костюмлар, комбинзонлар ва бошқалар) га бўлинади. Буларнинг барчаси нафас аъзоларини, кўз ва тери қаватларини радиактив, заҳарловчи моддалар ва бактериалогик воситалар таъсиридан сақлайди. Уларнинг ҳаммаси ўзининг химоялаш хусусиятига кўра фильтрловчи ва ажратувчиларга бўлинади. Фильтрловчи воситаларнинг химоялаш хусусияти ҳавони химояловчи материаллар орқали ўтказишга асосланган бўлиб, унда ҳаво радиактив заҳарловчи моддалар ва бактериалогик воситалардан тозаланади. Ажратувчи воситаларнинг химоялаш хусусияти одам организминини ташқи муҳитдан тўлиқ ажратишга қаратилган бўлади. Нафас олиш учун керак бўлган ҳаво пневматогон ёки пневматафор усулда ишлайдиган кислород аппаратлари ёрдамида олинган бўлади. Умумҳарбий химоя воситалари билан бутун ҳарбий қисмларнинг ҳарбий хизматчилари таъминланади.

Нафас аъзоларини химояловчи воситаларга фильтрловчи (умумҳарбий, ПМГ, ПМГ-2, ШР, ГП-5, ДП-6, ДП-6М), ажратувчи (ИП-4, ИП-5) противагазлар (газниқоблар), респираторлар (Р-2, ШБ-1) ва кўл остида бўлган воситалар киради.

РШ-4 маркали умумҳарбий фильтрловчи противагаз (газниқоб). Бу противагазлар нафас аъзолари, кўз ва юзини заҳарловчи, радиактив моддалар ва бактериал воситалардан химоя қилишнинг асосий воситаси бўлиб ҳисобланади. Бу противагазлар билан ҳарбий қўшинларнинг ҳарбий

хизматлари таъминланади. Противогазлар (газникоб) фильтрловчи-ютувчи коробка, юз қисми ва халтачадан иборат.

Ажратувчи противогазлар.

Ажратувчи противогазлар нафас аъзоларини ташқи ҳаводан тўлиқ изализация қилади. Ажратувчи противогазларнинг хусусияти заҳарловчи моддаларнинг турига, радиактив ва бактериал воситаларнинг ҳаводаги концентрациясига боғлиқ эмас. Бундай противогазлар ҳаво таркибидаги ҳар қандай заҳарловчи модда ва уларнинг юқори концентрациясидан ҳимоялайди ва қуйидаги ҳолларда ишлатилади:

- ҳаво таркибида заҳарловчи ва зарарли моддаларнинг жуда юқори концентрацияси пайдо бўлганда;
- одатдаги фильтрловчи противогазлар ҳаво таркибидаги баъзи бир заҳарловчи ва зарарли моддаларни зарарсизлантира олмаган вақтда;
- ҳаво таркибида кислород қисман ёки тўлиқ бўлмаганда;
- сув тўсиқларидан ўтишда ёки сув остида иш бажаришда.

Ажратувчи противогазлар киши нафас аъзоларини ташқи муҳитдан тўлиқ ажратишга асосланган бўлади, нафас олиш учун керак бўлган ҳаво пневматоген ёки пневматофор усулда ишлайдиган аппаратлар ёрдамида олинган бўлади. Пневматофор ажратувчи противогазларда, нафас учун олинган кислород балонларида сиқилган босимда бўлади, бундай аппаратларга КИП-5 киради. Пневматоген ажратувчи противогазларга ҳозирги вақтда ИП-4, ИП-5лар киради, бунда кислород кимёвий йўл билан олинади. Ажратувчи ИП-4 противогази қуруқликда ишлаш учун мўлжалланган. Бу аппарат юз қисмидан, регенератив патрондан, нафас халтаси ва ортиқча босимни чиқарувчи клапандан иборат. Ажратувчи ИП-5 провогази юз қисми, регенератив патрон, нафас халтаси (қопи), кўкрак фартуги ва ортиқча босимни чиқарувчи клапиндан иборат.

Шлем-никоб (ШИМ-М) корпус, кўзойнаклар узели, обтюратор боғлаш мосламалари ва шлем-никобга маҳкам қилиб ўрнатилган гофрланган бириктирувчи найчадан иборат. Бириктирувчи найчанинг иккинчи учида эса

кўчма гайка бўлиб, унинг ёрдамида найча нафас халтасига маҳкам қилиб уланади.

Регенератив патрон (РП-5) параллелепипед шаклида қилиб тайёрланган. Патроннинг юқори қисмида иккита ниппел уяси бор, булар ёрдамида улар нафас халтасига уланади. Ниппел уяси ўртасига дастак шаклида тайёрланган ишга солувчи мослама ўрнатилган, ишлатилмаган патронда ишга солувчи мослама плонбалар қўйилган бўлади.

7.Ўзининг ҳуқуқи доирасида ташкиллаш:

-Фуқаро муҳофазаси бўйича тадбирларни ўтказишни ташкил этиш ва режалаш;

-ҳарбий даврда ўзининг барқарорлик шакллари қўллаш бўйича тадбирлар ўтказиш;

- ҳарбий ҳаракатлар ёки шу ҳаракатлар оқибатида юзага келувчи хавфлардан ёки авария бўлганда, фалокат ва табиий офатлардан ўзининг ишчиларини ҳимоя қилиш йўллари ўргатишни амалга ошириш

-маҳаллий хабарлаш тизимини қўллашни доимий тайёрлиги ҳолатини қўллаш ва барпо этиш;

- ишчиларнинг мажбуриятларини Фуқаро муҳофазаси доирасида зарур шарт - шароитларни барпо этиш;

-моддий - техник, тибий ва бошқа воситалар заҳирасини барпо этиш.

8.Фавқулодда вазиятлар вақтида қутқарув ишлари

Эвакуация тадбирларни ўтказиш хусусиятлари қуйидагиларга қараб белгиланади.

-фавқулодда вазият манбаининг тавсифи (туси).

-фавқулодда вазият манбаининг таъсир кўрсатиш доираси, вақти (тавсифлари).

-Тарнспортда ва пиёда олиб чиқиладиган аҳолининг сони ва қамраб олиши;

-Тарнспорт воситаларининг мавжудлиги ва уларнинг имкониятлари.

-Эвакуация (аҳолини кўчириш) тадбирларининг ўтказиш вақти ва шошилинчлиги.

Эвакуация тадбирларни ўтказиш вақти ва муддатига қараб эвакуациянинг 2 турга ажратса бўлади.

1.Олдиндан ўтказиладиган эвакуациялар. 2.Шошилинч эвакуациялар.

Фавқулодда вазият ривожлана бориши ва харбий харакатларнинг тавсифига қараб, фавқулодда вазият юзага келган худуддан олиб чиқиладиган, аҳоли сонига қараб, эвакуация 3 хилда бўлади:

1. Чекланган эвакуациялар. 2. Маҳаллий эвакуациялар. 3. Минтақавий эвакуациялар.

Ер кимирлаганда (зилзила).

Аҳолини эвакуация қилиш маҳаллий ёхуд минтақавий тусда бўлиши мумкин. Эвакуацияни ўтказиш муддатлари йўл транспорт имкониятларига қараб белгиланади. Шикастланган жойлардан аҳолини эвакуация қилиш эвакуация қилинган аҳолини йиғилиш жойи йўлга қўйиб, бир босқичда, ишлаб чиқариш ҳудудий принцип асосида амалга оширилади.

Радиактив заҳарланишда:

Бундай фавқулодда вазият аҳолини эвакуация қилиш маҳаллий, ёхуд минтақавий бўлиб, алоҳида болалар уйи психонервнологик тиббиёт муассасалари, болалар ва ногиронлар уйларида (интернатлардан) ташқари объектларда ҳудудий принципга асосан амалга оширилади. Аҳолини моддий ва маданий бойликларни эвакуация қилиш 2 босқичда ўтказилади.

Кимёвий заҳарланиш:

Бевосита кимёвий хавфли объектлар (КХО) яқинида яшаб турган аҳоли вақт етмаслиги сабабли, одатда, хавфли худуддан олиб чиқилмай балки жипс ёпиладиган панажой ва хоналарга жойлаштириладилар ва нафас олиш

йўлларини шахсий муҳофаза воситалари билан ҳимоя қилиш чоралари кўрилади. Аҳолининг қолган қисми амалда юзага келаётган шароитга қараб, энг қисқа муддатларда, асосан аралаш тартибда кўчирилади.

Халокатли ёнғин содир бўлганда.

Аҳолни эвакуация қилишни уюшқоқлик билан ўтказиш мақсадида таълимотнинг қуйидаги турлари режалаштирилади ва амалга оширилади:

тиббиёт; жамоат тартибини сақлаш; транспорт; йўл ҳаракати хавфсизлиги таъминлаш; муҳандислик; моддий техникавий; алоқа ва хабар бериш; кузатув таъминотлари.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати

1. З.М. Амонова. «Сут ва сут маҳсулотлари технологияси асослари». ОЎЮ бакалавриатура талабалари учун дарслик. –Тошкент: 2004, -440б.
2. Т.А. Исмоилов. «Сут ва сут маҳсулотлари ишлаб чиқариш корхоналари жиҳозлари». КХК ўқувчилари учун ўқув қўлланма. –Т.:2012. - 260б.
3. Т.А. Исмоилов. «Сут ва сут маҳсулотлари технология ва техникаси». ОЎЮ бакалавриатура талабалари учун ўқув қўлланма. –Т.:2013. -300б.
4. Г.В.Твердохлеб и др. «Технология молоко и молочных продуктов» Москва ВО «Агропромиздат» 1991 г.
5. Н.Е.Панфилова «Сут ва саломатлик» Тошкент «Меҳнат» 1991 й.
6. Л.А.Банникова и др. «Микробиологический основы молочного производства» Москва ВО «Агропромиздат» 1987 г.
7. П.В.Кученев «Молоко и молочные продукты». Москва «Россельхозиздат», 1985 г.
8. Г.Н.Крусь, В.Г.Храмцов, З.В.Волокитина, С.В. Карпычев. Технология молока и молочных продуктов. Москва «КолосС» 2007.
9. Полоцкий Л.М., Лапшенков Г.М. Автоматизация химических производств; Учебное пособие для Вузов.-М.: Химия, 1985.
10. Yusupbekov N.R., Muxamedov B.I., G'ulomov Sh.M. Texnologik jarayonlarni boshqarish tizimlari. Darslik, -Т.:О'qituvchi, 1997.
11. Ortiqov A., Musayev A.K., Yunusov I.I. Texnologik jarayonlarni nazorat qilish va avtomatlashtirish. Uslubiy ko'rsatma. Toshkent. TKTI, 2004.