

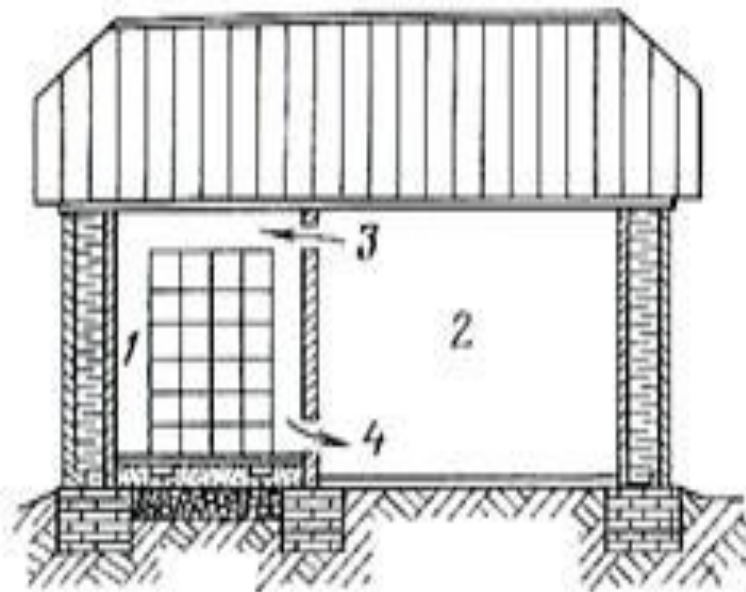
# КІРІСПЕ

Қазіргі кезеңде ет және ет өнімдерін суықпен өңдеу және сақтау, консервілеудің келешегі бар әдіс. Суықты пайдалану өнімнің сапасын жоғары деңгейде ұстап, ұзақ уақыт сақтауды, оны өңделген орнынан тұтынушылар орнына тиімді тасымалдауды қамтамасыз етеді.

Ет қабатында температураны төмендеткенде, физикалық- химиялық және биохимиялық үдерістердің жүру қарқыны саябырлайды да, микроторшаларының (клетка) зат алмасуы бұзылады. Соның нәтижесінде микрофлоралардың біраз бөлшектері өледі де, басқа бөлшектері анабиоз (тіршілік белгісін уақытша тоқтату) жағдайына ілігіп, өнімге залал тигізу қабілетін уақытша жоғалтады. Аяздату барысында, ет құрамындағы су сұйықтан қатты жүйеге айналады, осы себептен оны микроорганизмдер өзінің өмірсүргіштігіне пайдалана алмайды.

Әйткенменде, суықты ұзақ уақыт пайдалану, барлық микрофлоралардың өлуін қамтамасыз ете алмайды, әсіресе спор түзейтіндер (спорообразующие), ал бактериялар түзейтін улы заттар (токсины) етті көптеп қайталап аяздағанда және жібіткенде де, ыдырап жойылмайды. Одан қала берді, кейбір бактериялар төмен деңгейді температурада да өмір сүріп дами береді. Осы себептен суыту, микрофлоралар дамуын және шіріту үдерісін күрт тоқтатуға себеп болған күнде де, еттің бұзылуын толық тоқтата алмайды.

Есте болатын жағдай, ауру малдардан алынған етті төмен температурада консервілеу оны залалсыздандырудың шарты болмайды, өйткені патогендік микрофлорлар аяздалған етте өмір сүргіштігін жоғалтпайды. Жасанды суық қорын алудың көптеген, әдістері бар. Суық көзін алудың ең жай және қолайлы әдісі, суаттан ойып алған, немесе әдейілеп кірпіштеп дайындалған – мұз. Санитарлық көрсеткіштерді жайсыз, нашар су көздерінен мұз дайындауға рұхсат берілмейді. Ет және ет өнімдерін салқындататын мұздықтар салу жүйесі және конструкциясы әртүрлі болуы мүмкін, 1 сурет.



1 сурет – Жер үстіндегі мұздатқыш

- 1 – мұз;
- 2 - өнімдер үйі;
- 3 – жылы ауа жүретін өткел;
- 4 – салқындатылған ауа жүретін өткел

**Әйткенменде олардың қайсысы болмасын белгілі талаптарға сай болуы қажет: берікті түрде жылу шығармау және желдету жүйелері болу, ауаны желдету (циркуляция) арқылы мұздақтың барлық аумағында бірдей температура ұстау, шектен тыс ылғалдылық болмау.**

**Қойманың биіктігі 2,75 м кем болмауы тиіс. Мұздақтың көлемі сақтауға қоятын өнімдердің мөлшеріне байланысты болады. Ең жәй мұздақ түрі – түбіне мұз кесектері жайғастыралған, төле (подвал) немесе шұңқыр. Мұздақтың үстінен жылу өткізбейтін қақпақпен жабады, ішіне кіруге есігі тығыз жабылатын етіп сенек салады.**

**Ет және ет өнімдерін ілулі түрде, немесе мұз үстіндегі қапшық маталарға, ағаш шарбақтарға жайып суытады. Дегенменде судың буы еттің сырт қабатына шоғырланып, оны ылғалдандырады және соның салдарынан микрофлорлар дамуға қажетті жағдай жасалынады да, өнімнің сақталу мерзімін қысқартады. Суық ауа қашанда мұздақтың астыңғы, ал жылы жеңілдеу ауа үстінгі қабатында жайғасуы себептен, іс жүзінде ауа ауысуы (циркуляция) болмай, температураның тұрақтылығына кері әсерін тигізеді. Мұндай мұздақта температура 7 – 8оС шамасында, ылғалдылық өте жоғары болады. Еттің сақталуы 2 – 3 күннен аспайды.**

Екі бөлімнен тұратын, бүйірінен мұз тиеп толтыратын жер үстіндегі мұздақ көптеп тарап келеді. Мұздақта, мұз немесе мұзбен тұздың қоспасын тиейтін, қабырғасының қасынан бөлімше салады. Ет сақтайтын бөлімшеге (ілгіштерге іледі, немесе сөреге жайып) суық ауа, астынан жасалынған тесік арқылы кіреді. Мұзды бүйірлеп жайғастыру ауаның алмасуына жағдай жасайды және Сонымен қатар біркелкі температура мен салыстырмалы ылғалдылықты қамтамасыз етеді. Бүйірлі мұзды жайғасқан мұздақты жылу кірмеуден сақтау мақсатпен шымтезек тақталарын, ағаш ұнтағын, жанған көмір қалдықтарын пайдаланады. Олар сыртқа суық шықпауына себебін тигізеді.

Қысы ұзақ және суық аймақтарда, тамақтық өнімдерді сақтауға ең дұрысы қоймалар салу. Осы мақсатта тақтайдан, немесе сымнан қажетті мөлшерде тунел түстес тығыз келген тірек жасап, сыртын жөкемен (рогожа), ия болмаса орамды қағазбен жабады. Қыста бұл қойманын үстінен күнде суық су құйып, мұз қабатын 1,5 – 2 метрге дейін өсіреді. Мұздың үстінен жылу жібермейтін материалдармен (шымтезек, немесе ағаш ұнтағы, сабан, мүк), қалыңдығы 0,5 – 0,75см етіп жабады да, тағыда жеткенше су себеді. Сенек ретінде кіретін орын жасайды. Мұзды қоймада 0оС тұрақты температура ұстап тұруға мүмкіншілік болады және қыста аздаған түзету жұмыстарын жүргізгенше, бірнеше жылдар бойы қолданылады.



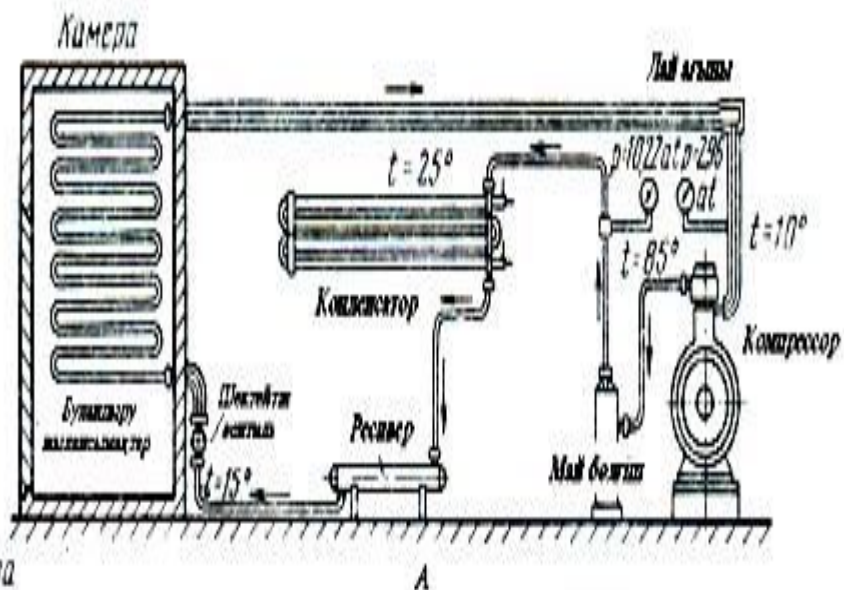
**Ортада төмен температура алу мақсатпен, үгілтілген мұзға азық тұзын қосады. Егерде мұзбен хлорлы кальцидің қоспасың пайдаланса, одан да төмен температура алуға болады.**

**Табиғи мұздан басқа жасанды мұзды да пайдаланады. Бұл мақсатпен әртүрлі тұздардың (хлорлы натрий, хлорлы аммоний және т. б) концентратты ерітінділерін аяздайды. Олардың еру температурасы төмен, мысалы камерада 19% хлорлы натридің ерітіндісі ерігенде, ауаның температурасы 9-11оС маң-айында ұсталынып тұрады. Тұздың концентратты ерітіндісін әдейленген темір қалыпта (зероторы) қатырады да, соңынан мұздаққа апарады.**

**Кейде суықтың көзі ретінде құрғақ мұзды да (қатты көмірқышқыл) пайдаланады, дегенмен оны қолдану өте қымбаттылығына байланысты шектелген.**

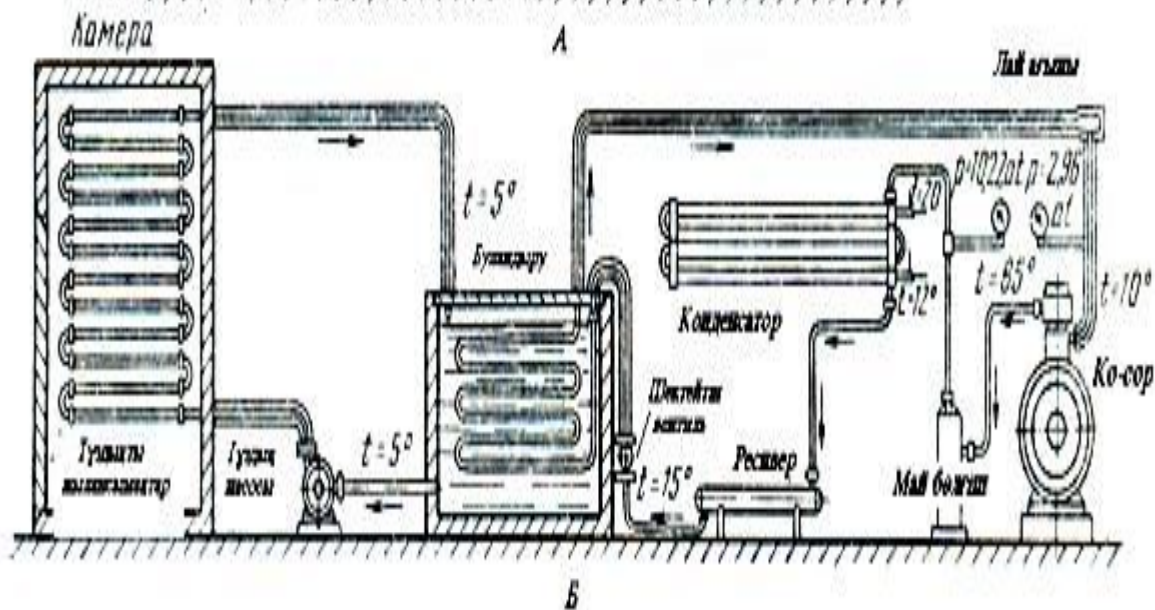
**Қазіргі уақытта ет өндірісінде тозандатқыш жабдықтар көптеп тараған.**





**2 СУРЕТ – СУЫҚ  
БЕРІЛЕТІН СХЕМА**

**А- ТІКЕЛЕЙ СУЫТУ; Б  
– ЕРІТІНДІ АРҚЫЛЫ.**



**Жұмыс атқару принципіне қарай суыту жабдықтары вакуумды, абсорбционды және компрессорлы болып бөлінеді.**

**Компрессорлық суыту жабдығы компрессордан, конденсатордан, ресиверден, буландырғыштан және ішінде хладагент алмаспайтын бірімен – бірі нығыздап құбырмен жалғасқан, реттеу жүйесінен тұрады. Хладагент ретінде (оның көмегімен суық алынады) өте жоғары термодинамикалық қасиетті (сығуға бейімді) газдар – аммиак және фреон қолданылады. Газдардың бір агрегаттық жүйеден екіншіге көшкенде жылу бөлінуі және сіңуі жүреді.**

**Қысылған газдар, судың қату температурасынан төмен жағдайда, қайнайды (буланады) да, қоршаған ортадан температураны алып, оны салқындатады. Аммиактың қайнау температурасы 0,42 атм қысымдылық та – 50оС, немесе қалыпты қысымдылықта – 33,5оС.**

**Аммиакты қысу компрессорда жүреді. Қоюланған газ, спиральді жылан тәріздес (змеевик) жүйелі келген конденсаторға бағыт алады, онда сұйыққа айналады (конденсация). Бұл үдерісте біраз мөлшерде қызу бөлінеді, қызу жылан тәріздес түтікті суық сумен суландыру және желдеткіш арқылы сыртқа шығарылады. Сұйық аммиак – жыйнау ыдысы ресиверге түседі, одан реттелінетін вентель арқылы түтік жүйелі, немесе үсті тесікті, ия болмаса қабаырғалы түстес келген буландатқышқа (рефрижератар) жіберіледі. Онда қысым мөлшері төмен болған себептен, сұйық аммиак қайнайды, немесе буланады да газдық күйге айналады. Соның нәтижесінде қоршаған ортадан жоғары мөлшерде қызу сіңіріледі де, камерадағы ауаның температурасы төмендейді. Аммиактың буы қайтып компрессорға түседі, және бұл цикл қайталана береді.**





**Суыту жабдығын пайдаланғанда – тікелей суытылу, тұздықты және ауалық суытылу болып ажыратылады. Тікелей суытуда, хладогент суытқыштың камерасына жіберіледі. Ондағы батареялар булату көздері ретінде жұмыс атқарады. Құралынған суық тікелей қоршаған ортаға (суытқыш камерасына) түседі. Мұнда әбден қолайлы температура алынады.**

**Тұздықты суыту, алдын ала суытылған тұздықты (хлорлы натрий, немесе хлорлы кальций) камераға жеткізуге негізделген. Тұздықты, жылан түстес түтік және буландырғыш өтетін әдейіленген бөшкеде суытады. Камераға түскенде, тұздық қоршаған ортаға суық таратады және одан соң суытылу үшін булатқышқа қайтарылады. Суықты мұндай әдіспен жасағанда, әбден тұрақты төмен температура алынады.**

**Ауалық суыту - әбден суытылған, шаң және әртүрлі иістен тазартылған ауа арқылы беруге негізделген. Бұл әдісте қай камераға қажет болса, соған түтіктер арқылы жіберіліп тұрады. Мұздатуды жеделді түрде жүргізу мақсатпен аралас суытлу пайдаланылады: тікелей бактериядан және ауадан, одан басқа желмен салқындайтын тез аяздайтын аппарат, қуаттылығы төмен сөрелі келген бактериялы (температура 28 – 30оС аммиак буға айналады) мұздатқыш. Мал сою пунктеріне өндіріс әдейіленген тез жыйналатын, сыйымдылығы 3 – 5 м<sup>2</sup> (температура 8 – 10оС) суыту камераларын шығарады.**



Етті және ішкі шикі заттарды әдетте суытуға жаңа сойылғаннан соң (30 – 37°C), сирек жағдайда салқындатылғаннан соң (температура 40°C жоғары емес) жіберіледі. Толтыру алдында суыту камераны және жабдықтарды қажетті санитарлық жағдайға жеткізу керек болса, дезинфекция да жасайды. Суыту кезеңіндегіге қарағанда, ауаның жылуы бірнеше градусқа төмен болғаны өте дұрыс.

Ұшаны күршекке бірінен – бірінің арасы 5 см етіп іледі, өйткені тиген жерлерінде бұзылу үдерісі, немесе жылу аздап бөліну салдарынан «тотықтануы – загар» мүмкін.

Орташа толтыру мөлшері 250-380 кг/м<sup>2</sup>. Суыту камерасына еттің бір түрін және бір категориясын жайғастыру ұсынылады. Ет өндірістерінде ет суыту тәртібі 1- кестеде көрсетілген.



# 1 КЕСТЕ – ЕТТІ СУЫТУ ТӘРТІБІ

Көрсеткіштер	Ет түрлері			
	Ірі қара мал	шошқа	қой	құс
Температура, <sup>0</sup> С толтыру алдында	-1-2	-1-2	-1-2	-1-2
10 сағаттан соң аспауы керек	-1	-2-3	-1	0-1
10 сағаттан соң ылғалдылығы (аспауы керек)	90-95	90-95	90-95	95
Ұзақтығы, сағат	24	24	18	12-24



- Тауық және күрке тауық ұшасын суыту үшін қаңылтыр табаға салады (противен), ал қаз және үйректердікін іледі. Құстар ұшасын жәшікте ұстаған күйінде де суытылуға жіберіледі, әйткенменде жақсы желдету үшін, ортаңғы және үскі тақтайларды алдын ала алып тастайды.
- Ішкі мүшелер суытуға мал сойылғаннан соң 5 сағаттан аспай түсуі тиіс. Оларды сөреге, немесе жантайлы шарбақтарға қойылған қаңылтыр табақтарға қалыңдығы 10 см етіп орналастырады. Мұздақтың температурасы 0оС, ауаның ылғалдылығы 85-90% болған жағдайда, суыту уақыты 24 сағаттай.
- Қалыпты түрде суытылған етке аздап кеуіп қабыршықтану, біркелкі түс, өзіне тән хош иістілік, біркелкілі серпімді консистенциялық мөлдірлі ет шырыны тым бөлініп шықпайтын қасиеттер тән келеді.
- Етті суыту барысында белгілі дәрежеде кебеді, яғни ылғалдықтың ұшуынан салмағы төмендейді. Салқындатудың бастапқы кезеңінде соңына қарағанда, жылу алмасудың белсенділігіне байланысты, ет салмағының төмендеуі қарқындылау.



- Ұшаның және жартылай ұшаның үстінгі қабаттарында пайда болатын кебілген құрғақ қабықтар судың ұшып булануын тежейді. Кебу үдерісі өнімнің қасиетіне және суыту жағдайына байланысты. Жоғары қоңдылы және салмағы үлкен ұшаны суытқанда, салмақ жоғалуы төмендеу келеді. Ал температура жоғары болып, салыстырмалы ылғалдылығы төмен болса, ет салмағының төмендеуі біршама.
- Мал, құс етін және ішкі мүшелерді салқындатқанда кебу нормасы түріне, қоңдылықтың категориясына және етті өндеу технологиялық әдістеріне байланысты. Ылғалды тазалаудан өткен жартылай және бірден төрт бөлікті ұша еті үшін ол 1,20-2,28 пайыз арасында, барлық малдар түрінің ішкі мүшелеріне –1,63 %. Тек құрғақ тазалаудан өткен етке – 0,82- 1,62%. Ірі қара және қойлар етінің кебу нормасының көп айырмашылығы жоқ, әйткенмен де шошқанікінен көп. Майлы шошқа етінің салмақтық төмендеуі, ет және бекон бағытындағынан аздау болып келеді.
- Тауық ұшасының кебу нормасы - 0,5%, балапандар, үйректер, қаздар - 0,6% және күрке тауықтікі - 0,3%.
- Еттің сырт қабатында суытылғанға дейін және одан да соң микроорганизімнің мезофильді түстесі басымды келеді, атап айтқанда кокк бактериялары (микробтардың бар санынан 58-88 %), психрофильдік бактериялар онша көп емес. Етті суыту барысында микроорганизімдердің біраз бөлшегі өледі, немесе анабиоздық жағдайға ұшырайды. Әйткенмен де үдерістің соңғы кезеңінде қалған микробтардың аздап өсуі байқалады және де баяулап суытылуда, тездетіп суытылғанға қарағанда, өсуі қарқындылау



# СУЫТЫЛҒАН ЕТТІ ЖӘНЕ ІШКІ МҮШЕЛЕРДІ САҚТАУ

Суытылған ұша және жартылай ұша сақтау камерасында, суыту камерасындағыдай жайғастырылады. Етті - 10 температурада, салыстырмалы ылғалдылық 75-90% және ауа қозғалысының жылдамдығы 0,1-0,2 м/сек сақтайды. Ірі қара мал етін сақтау 10 тәуліктен, шошқа және қой еті - 7 тәуліктен аспауы қажет. Құс етін сақтайтын камераның температурасы 0-20, салыстырмалы ылғалдылығы -80-85%, ауа қозғалысының жылдамдығы - 0,2-0,3м/сек. Өңделгеннен кейінгі күннен бастап, сақтау мерзімі 5 тәулік. Ішкі мүшелерді 3 тәулік бойы сақтайды. Етті және ішкі мүшелерді сақтау барысында, олардың түрі, консистенциясы, салмағы, микробтық және химиялық көрсеткіштері өзгерістерге ұшырайды. Еттің ең сырт қабаты ылғалдығы ұшып бояу заттардың концентрациясының салдарынан біртіндеп қараяды. Мұндай өзгеріс көбінесе қондылығы төмен еттің құрамында, әсіресе бұлшық ет ұлпасының кесінділерінде байқалады. Еттің түсі, оның сырт қабатында микроорганизімдердің дамуынан да өзгеруі мүмкін.

Сақтау камерасында температура төмен және салыстырмалы ылғалдылық жоғары болса, солғұрлым еттің табиғи түсі ұзақ сақталынады. Бірінші тәуліктер сақтау кезеңінде ет жоғарғы қаттылығына (еттің сіресуінен) жетіп, әрі қарай пісіп- жетілу фазасында жұмсарады.

