

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

**ТОШКЕНТ КИМЁ-ТЕХНОЛОГИЯ ИНСТИТУТИ**

**ЧОРИЕВ А.Ж., ДОДАЕВ Қ.О., ИСМОИЛОВ Т.А.,  
ҚОРАБОЕВ Д.Т.**

**«ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИК МАҲСУЛОТЛАРИНИ  
КОНСЕРВАЛАШ ВА САҚЛАШ  
ТЕХНОЛОГИЯСИ  
(ГЎШТ, СУТ, БАЛИҚ, МЕВА-САБЗАВОТ)**

**КАСБ-ҲУНАР КОЛЛЕЖЛАРИ УЧУН ДАРСЛИК**

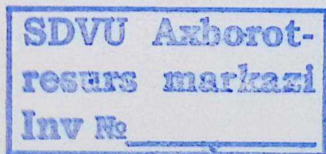
**ТОШКЕНТ - 2010**

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС  
ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ

ТОШКЕНТ КИМЁ-ТЕХНОЛОГИЯ ИНСТИТУТИ

ЧОРИЕВ А.Ж., ДОДАЕВ Қ.О., ИСМОИЛОВ Т.А., ҚОРАБОЕВ Д.Т.

«ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИК МАҲСУЛОТЛАРИНИ  
КОНСЕРВАЛАШ ВА САҚЛАШ ТЕХНОЛОГИЯСИ  
(ГЎШТ, СУТ, БАЛИҚ, МЕВА-САБЗАВОТ)  
касб-хунар коллежлари учун дарслик



ТОШКЕНТ - 2010

Ушбу дарслик замонавий ва хорижий адабиётлар асосида тузилган бўлиб, 3620500 – «Қишлоқ хўжалик маҳсулотларини ишлаб чиқариш, дастлабки ишлов бериш ва сақлаш технологияси» таълим йўналиши ўқув дастури бўйича режалаштирилган барча маълумотлар келтирилган. Дарсликда «Қишлоқ хўжалик маҳсулотларини консервация ва сақлаш технологияси» фани бўйича коллеж ўқувчиларига етарли даражада назарий ва илмий ҳамда амалий маълумотлар тўпланган.

Шу билан биргаликда охириги йилларда қишлоқ хўжалиги маҳсулотларини қайта ишлаш кенгайгани, уларнинг сифат ва хавфсизлигига талаб ошгани натижасида соҳа ривожланганлиги, янги ишланмалар пайдо бўлиб технологиянинг илмий томони кучайганини ҳисобга олган ҳолда бойитилди.

Дарсликда келтириладиган схема ва матнлар, формула ва мисоллар, коллеж ўқувчиларига фани ўзлаштиришда, курс ишларини бажаришда катта ёрдам беради.

Тақризчилар: Тошкент Давлат техника университети илмий ишлар  
бўйича проректори, техника фанлари доктори,  
профессор К.Т. Норкулова,

ТКТИ «Қанд ва бижғиш маҳсулотлари технологияси»  
кафедраси мудири, биология фанлари номзоди  
Х.Т. Ҳасанов

## К И Р И Ш

Мустақиллик даврида Ўзбекистон Республикасининг консерва саноати асосан хусусий тартибда қайта шаклланмоқда. Қишлоқ хўжалик маҳсулотларини қайта ишлаш корхоналарининг ташкил этилиши ва ривожланиши маҳаллий ҳокимиятлар ҳамда Қишлоқ ва сув хўжалиги вазирлигининг “Ўрта ва кичик бизнесни ривожлантириш” бўлими томонидан назорат қилинмоқда. Бозор иқтисодиётига ўтиш даврида янги корхоналарнинг барпо этилиши, ассортиментнинг ўзгариши эҳтиёждан келиб чиққан ҳолда амалга оширилмоқда. Консерваланган маҳсулот ички бозорни тўлдириш, қўшни мамлакатларга экспорт қилиш учун ишлаб чиқилмоқда. Маҳсулотнинг айрим турлари Европа бозоридан мустаҳкам ўрин олган ва республикамиз учун яхши даромад келтирмоқда. Булар: томатдан тайёрланган пюре ва паста, бўлақлаб қуритилган томат (помидор), пиёз, ўрик, олма, шафтоли; бутун қуритилган ўрик, олхўри, узум меваларидир; шунингдек, олма, узум, анор шарбати ва концентратларидир.

Суюқ ва пастасимон маҳсулотларни сақлаш учун асептик консервалаш усули, узлуксиз ишловчи стериллаш қурилмалари, консерва тарасининг янги турлари, маҳсулотни идишга куйишнинг юқори унумли усуллари кенг қўламда қўлланила бошлади.

Асептик консервалаш қишлоқ хўжалик маҳсулотлари ёппасига пишган даврда катта идишларда дастлабки қайта ишланган ҳолда уларнинг захирасини яратиш имконини бермоқда. Даладаги пишиқчилик мавсуми тугаганда ушбу маҳсулотни қайта ишлаш жараёни охиригача олиб борилиб майда тараларга қадокланади. Натижада консерва корхонасининг ишлаш мавсуми узаяди. Узлуксиз ишловчи стерилизатордан фойдаланилиши консерва заводининг қувватини кескин кўтарди.

Маҳсулот сифати ошишига стандартларнинг қўлланиши сезиларли туртки бўлади. Ўзбекистон Республикасида ҳозир қисман эски стандартлар, қисман қайта ишланган стандартлар билан биргаликда Европа мамлакатларининг умуман янги бўлган стандартлари амал қилмоқда. Бу борада Давлат стандартлари идорасида ҳам замон талабига мос ҳолда катта ишлар олиб борилмоқда.

Юқори сифатли консерваланган маҳсулот ишлаб чиқариш, хом ашёнинг исроф бўлишига йўл қўймаслик ҳамда хўжалик аъзоларининг транспорт харажатини камайтириш мақсадида консервалаш корхоналари бевосита хўжалик ҳудудиде қурилади. Қайта ишлаш чиқитлари хўжаликнинг ўзида қолади ва чорвани боқишда фойдаланилади.

Корхонада ишга хўжалик аҳолиси жалб этилади. Маҳсулот ассортименти: мева ва сабзавот шарбатлари, компот ва мурабболар, сабзавот ва мева маринадлари, газак консервалар, тузламалар ва қуритилган маҳсулотлардан иборат.

Мустақиллик йилларида Европанинг етакчи фирмаларининг лентали пресс, ультрафилтр, хушбўй компонентни тутиш бўлимли вакуум-буглатиш аппаратлари ишлатилмоқда. Ушбу жиҳоз ва оқим линиялари доимий

равишда “Экспомарказ” томонидан реклама қилинмоқда ва хўжаликлар керакли жиҳоз ҳамда технологияларни сотиб олишлари учун шароит яратилмоқда. Соҳанинг етакчи корхоналари Европа мамлакатлари кўрикларида қатнашиб, энг замонавий жиҳоз ва технологияларни олиб келишмоқда. Масалан “Эл Кол” Ўзбек-Турк қўшма корхонасининг “Арома Осие” номли ишлаб чиқариш базасидаги шарбат ва шарбат концентрати ишлаб чиқариш технологик линиялари Италиянинг “Bertuzzi” фирмасининг хом ашёга бирламчи ишлов бериш бўлими, Швейцария “Unipectin AG” фирмасининг ультрафилтри, Германиянинг “Flottweg” фирмасининг лентали пресси, “Nagema” фирмасининг сепаратори ва “Chema” фирмасининг хушбўй компонентни тутиш бўлими билан таъминланган вакуум-буғлатиш комплекси билан жиҳозланган. Янгийўл туманидаги “А.Ортиков” номли агрофирманинг узум ва мевани қайта ишлаш корхонасида ўрнатилган Италия “Metro” ва “Fata” фирмаларининг комплекс жиҳозларидан ташкил топган мева шарбати ва концентрати, мева ва сабзавот пюрелари ишлаб чиқариш корхонаси ҳам мавжуд. “Андижон дурдонаси” Швейцариянинг “Unipectin - AG” фирмасининг энг замонавий олма концентрати ишлаб чиқариш линияларидан ҳисобланади. Италиянинг “Manzini” ва “Rossi and Kotelli”, Австриянинг “Novozymes”, Германиянинг “Дёлер Нейчлер Фуд”, Россиянинг ОАО “Кримпродмаш” фирмалари жаҳондаги энг замонавий технологияларни ишлаб чиқарувчи фирмалар ҳисобланади. Ушбу фирмалардан линия ва технология билан биргаликда бутловчи қисмлар, фермент препаратлари, желатин, накалит, кальказин каби материаллар харид қилинади. “Rossi and Kotelli” фирмасининг Тошкентдаги ваколатхонаси фирма линияларини Ўзбекистон Республикасида сотиш учун очилган ва ҳозир бир нечта линия сотиб олиб, ўрнатиш устида иш олиб борилмоқда.

Республикамиз қишлоқ хўжалик маҳсулотларини қайта ишлаш соҳасининг ҳозирги босқичдаги асосий вазифалари: хом ашё етиштириладиган жойларда замонавий қайта ишлаш цехлари ва заводларини барпо этиш, дунё бозорида консерва маҳсулоти ассортименти ва миқдори мавқеини мустақамлаш, келажак учун реал истикбол режага эга бўлишдир. Корхонанинг ривожланиши, унинг ривожланишини юқори органлар томонидан бошқариш механизми шаклланиши керак. Ишлаб чиқариш тармоғини инқироздан ҳимоялаш чоралари кўрилиши керак.

“Консерваланган озиқ-овқат маҳсулоти технологияси” мутахассислиги бўйича тайёрланган магистр талабалар ушбу маълумотлардан тўла хабардор бўлишлари ва амалий фаолиятида оқилона фойдалана олиши керак.

# 1. БЎЛИМ. ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИК МАҲСУЛОТЛАРИНИ КОНСЕРВАЛАШ ВА УЛАРНИ САҚЛАШ ТЕХНОЛОГИЯСИ

## 1. ЎСИМЛИК ХОМ АШЁСИ

Ишлаб чиқарилган консерваларнинг 65–70% -ни ўсимлик маҳсулотлари ташкил этади. Уларнинг таркиби углевод, органик кислоталар, хушбўй компонентларга бой. Мева ва сабзавотларнинг кўпчилиги микро- ва макроэлемент, витамин ва бошқа қимматли компонентга бой.

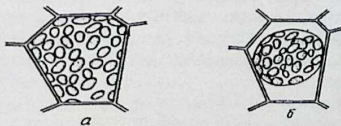
Ўсимлик консерваларининг турлари жуда кўп. Сабзавотдан табиий, газакбоп, овқат консервалар, тузлама ва маринадлар, компотлар ишлаб чиқарилади. Мева ва резавор маҳсулот компот, қанд кўшрилган консервалар тайёрлашда хом ашё ҳисобланади. Мева ва сабзавот шарбатлари, қайла, болалар ва пархез консервалари, ярим тайёр маҳсулотлар ишлаб чиқариш кенг тарқалган.

**Ўсимлик хужайраси тургори ва плазмолизи.** Қобик билан чегарадош бўлган тирик хужайранинг протоплазма қатлами ярим ўтказиш хусусиятига эга. У сув ўтказиши, аммо сувда эриган моддаларнинг кўп қисмини ушлаб қолади. Бу билан у хужайра ва хужайралар аро бўшлиқда концентрациялар тенглашишига йўл қўймайди. Шу сабабдан хужайра шарбатида эриган моддалар цитоплазмага осмотик босим билан таъсир кўрсатади. Ушбу босим қиймати қуйидаги формула ёрдамида ҳисобланади:

$$p = CRT \quad ,$$

бу ерда  $p$  – босим, Па;  $C$  – эритманинг моляр концентрацияси, моль/м<sup>3</sup>;  
 $R$  – газ доимийлиги, у 8,3 Дж/(моль • К)га тенг;  $T$  – муллок температура, К.

Етилган мева ва сабзавот хужайрасидаги осмотик босим, одатда 0,49 дан 0,98 МПа гача ўзгаради. Бунинг натижасида протоплазма хужайра қобигига зич ёпишади. Хужайра қобиги, ўз навбатида, ҳамма томонга чўзилади. Хужайранинг бу таранг ҳоли **тургор** дейилади (1, *a* - расм).



1-расм. ўсимлик хужайраси: *a* – тургор; *b* – плазмолиз.

Тургорни ўзгартириш мумкин. Бунинг учун хужайралараро бўшлиқ қанд ёки ош тузининг концентранган эритмаси билан тўйинтирилади. Хужайра шарбати концентрациясидан баландроқ бўлган моляр концентрацияда хужайрани ўраб турган эритма янада баландроқ осмотик

потенциалга эга. Намликнинг бир қисми ҳужайрадан ҳужайралараро бўшликка ўтади ва протоплазма сикилади. Бундай ҳолат плазмолиз деб аталади (1, б-расм).

Агар концентранланган эритмалар таъсири, масалан, уни сув билан сиқиб чиқариш орқали бартаграф этилса, у ҳолда тургор тикланиши мумкин. Бундай ҳолат **деплазмолиз** дейилади. Қайтарилиш даражаси эритма модданинг тури, концентрацияси ва давомийлигига боғлиқ.

Протоплазманинг қайтарилмас ўзгаришлари иситиш натижасида вужудга келади. Иссиқлик таъсири натижасида оқсиллар тугилади. Мева тўқимаси ҳужайра цитоплазмаси коагуляцияланиши учун 50–60°C температура етарли бўлади. Камрок намликка эга бўлган уруғлар цитоплазмаси 70–80°C гача исинққа чидайди.

### Мева ва сабзавотнинг кимёвий таркиби

Ўсимликларнинг яшил қисмида қуёш нури таъсири остида сув ва карбонат ангидриддан углеводлар ҳосил бўлади. Бу жараён **фотосинтез** деб аталади. Қуёш энергияси мураккаб органик бирикмалар ҳосил қилиш ва тизимнинг эркин энергиясини оширишдаги молекулалараро боғланишларни юзада келтиришни фаоллаштириш учун сарфланади.

Хлорофилл – фотосенсибилизатор, яъни ёруғлик нури энергиясини ютиб фотосинтез жараёнини амалга ошириш учун хизмат қилувчи модда.

Фотосинтез жараёнида фермент таъсири остида қатор оксидланиш-қайтарилиш реакциялари содир бўлади. Оқсиллар бу жараёнда углекислотанинг бирламчи акцептори ва реакция катализатори сифатида иштирок этади. Фотосинтез ўтиш вақтида сув парчаланиб, водород ва кислород ҳосил қилади. Хлоропласт ютган карбонат ангидридни водород қайтаради, натижада қанд – гексоза ҳосил бўлади. Кислород эса атмосферага ажралиб чиқади.

Фотосинтезнинг бирламчи маҳсулотлари кейинги ўзгаришларга дуч келади ва ўсимликнинг турли кимёвий моддаларини ҳосил қилади. Бу ўзгаришлар ферментлар ёрдамида амалга ошади ва қуёш энергиясини талаб этмайди. Азотли ва минерал моддалар ўсимликка илдиз системаси томонидан тупроқдан етказиб берилади.

**Сув.** Сув барча биокимёвий реакцияларда иштирок этади. Сувнинг активлиги ( $A_w$ ) деб маҳсулот устидаги бугнинг бир хил температурада ҳисобга олинган қовушқоклиги ( $P_1$ )нинг тоза сув устидаги буг қовушқоклиги ( $P_0$ )-га айтилади.

$$A_w = \frac{P_1}{P_0},$$

$A_w$  -нинг қиймати бирдан кечик бўлади.

**Қуруқ моддалар.** Маҳсулот таркибидаги сувдан ташқари барча моддалар унинг қуруқ моддаси деб тушунилади. Айрим консерваларнинг тайёрлиги қуруқ модданинг миқдорига қараб белгиланади.

Хом ашё, буг, электроэнергия, совук, иш кучи сарфи бирлиги ҳамда ускуна унумдорлиги, ишлаб чиқариш циклининг давомийлиги ва

консервалар сифати хом ашё таркибидаги куруқ модданинг дастлабки миқдорига боғлиқ.

Ишлаб чиқаришда куруқ модда кўпинча рефрактометр ёрдамида аниқланади. Рефрактометр фақат сувда эриган куруқ модда миқдорини фоиз ҳисобида кўрсатади.

Дарахт меваси ва резавор меваларда куруқ модда 10 дан 20%гача бўлади.

Сабзавот таркибида куруқ модда камроқ бўлиб, 4–10% ни ташкил этади. Сабзида куруқ модда миқдори кўпроқ бўлиб, ўртача 14% ни, кўк нўҳотда 20% гачани, жўхорида 25% ни ташкил этади.

Куруқ модда миқдори хом ашёнинг тур ва навига ҳамда иқлим шароитига боғлиқ.

**Углеводлар.** Мева ва сабзавот куруқ моддасининг кўп қисмини (90%) углеводлар ташкил этади. Ёши ўтган одамнинг суткадаги ўртача рациони ҳамда этиш бўйича 500 г углеводдан ташкил топиши керак.

Мева ва сабзавот углеводларига қандлар, крахмал, целлюлоза, гемицеллюлозалар, пектин моддалар киради.

**Қандлар.** Мева ва сабзавотда асосан моносахаридлар (гексозалар), глюкоза, фруктоза ва дисахаридлардан сахароза мавжуд. Озроқ миқдорда арабиноза, ксилоза, манноза, галактоза, рибоза, рамноза, сорбоза каби моносахаридлар ва мальтоза, генциобиоза каби дисахаридлар ҳамда ўз тузилиши бўйича қандларга яқин бўлган олти атомли спиртлар (маннит, сорбит) мавжуд.

Инсон организмда глюкоза ва фруктоза бевосита қонга сўрилади. Шунинг учун улар тез ва яхши ҳазм бўлади. Сахароза эса организмда мавжуд бўлган инвертаза ферменти ёрдамида гидролизланади, натижада глюкоза ва фруктоза ҳосил бўлади.

Қандлар ширин таъми билан ажралиб туради. Ширинлик чегараси (ширин таъм сезиларли бўлган минимал концентрация) фруктоза учун 0,25%, глюкоза учун 0,55% сахароза учун эса 0,38% ни ташкил этади.

Таъм кўрсаткичлари мева ва сабзавот таркибидаги нафақат қанд миқдорига, балки кислота, ошловчи моддалар, эфир мойлари ва бошқа бирикмаларга ҳам боғлиқ. Мева ва сабзавотларнинг таъм кўрсаткичларини баҳолаш учун уларнинг қанд-кислота кўрсаткичлари топилади. Қанд-кислота кўрсаткичи деганда, қанднинг фоиздаги миқдорининг кислотанинг фоиздаги миқдорига нисбати тушунилади.

Мевалардаги қанд миқдори ўртача 8 – 14% ни ташкил этади, узумда у анча кўп (18 – 22, баъзан 26% гача). Уруғли маҳсулотларда қандлардан фруктозанинг миқдори кўпроқ, глюкоза ва сахарозанинг миқдори кам. Гилос, олча ва олхўри (венгерка), узум ва бошқа резавор меваларнинг таркибида глюкоза бой, сахароза эса деярли йўқ. Ўрик ва шафтолида сахароза кўп, моносахаридлар эса анча кам.

Сабзавотда ўртача 4% қандлар мавжуд. Илдизмевалар (лавлаг, сабзи), айникса, полиз экинлари (тарвуз, қовун)да қанд миқдори анча кўп. Томатлар, бақлажон, қалампир, рангли қарам, сабзида глюкоза ва фруктоза, яшил

нўхотда эса сахароза кўпроқ.

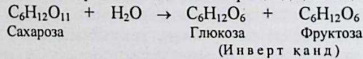
Қайта ишлаш жараёнида қандларнинг хоссалари ва уларнинг ўзгариши технологик режимни танлашга ва тайёр маҳсулот сифатига катта таъсир кўрсатади.

Қандлар сувда, айниқса, иссиқ сувда яхши эрийди. Қандлар мева ва сабзавот ювилганда, агар уларнинг қобиғи зарарланган бўлса йўқолиши мумкин. Мева ва сабзавот бланширланганда қандлар таркиби ўзгаради.

Қандлар гигроскопик хоссаларга эга. Бу асосан фруктозага тегишли. Шунингдек олиб ногерметик тарага солинган консерва маҳсулотлари (жем, повидло, қуритилган мева)ларни намлиги банд бўлган омборларда сақлаш тавсия этилмайди.

Мухитнинг намлиги етарли бўлган шароитда қандлар микроорганизмлар таъсирига учрайди. Асосан дрожжалар ва моғор замбуруғлари таъсир кўрсатади. Улар уй температурасида кескин ривожланади. Шунинг учун мева, сабзавот ва улардан ишлаб чиқарилган маҳсулотлар микроорганизмлар таъсиридан химоя этилган бўлиши керак. Шунингдек, қандларнинг бижғиши ўсимлик хом ашёсини қайта ишлашдаги айрим технологик жараёнлар асосини ташкил этади (тузламалар тайёрлашда).

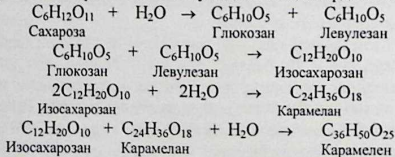
Сахароза эритмада гидролизланади ва инверт қанд ҳосил қилади:



Сахароза ўсимликларнинг тирик ҳужайраларида инвертаза ферменти таъсири остида инверсияланади. Ўсимликларда қайтиш жараёни – сахарозанинг инверт қанддан синтезланиши ҳам кузатилади. Сахароза эритмаси кислота иштирокида иситилганда ҳам инверсияланади. Мураббо пиширишда сунъий равишда сахароза инверсияланишини таъминлаш учун кислота қўшилади.

Кўп қайнатилиши натижасида қанд карамелизацияланади. Бу – қанднинг нотўлиқ парчаланиши. Карамелланиш натижасида ҳосил бўлган маҳсулот “кулер” деб юритилади. Қандлар парчаланишининг бошланғич босқичларида маҳсулотга ёқимли таъм (масалан, ковурилган сабзавот мазаси) берувчи моддалар ҳосил бўлади. Лекин юқорироқ температурада қандга бой маҳсулотлар қораяди ва тахир таъмини олади.

Сахарозанинг карамелланиши қуйидаги босқичларда амалга ошади:



Янада юқорироқ температурагача иситиш натижасида парчаланиш маҳсулотлари орасида карамелин –  $\text{C}_{24}\text{H}_{26}\text{O}_{13}$  ҳам ҳосил бўлади.

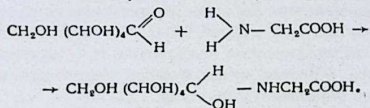
Кўп ҳолларда қандлар ва аминокислоталарнинг ўзаро кимёвий бирикма

ҳосил қилиши натижасида маҳсулотларнинг ранги қораяди ва хиди ёмонлашади. Натижада меланоидинлар ҳосил бўлади.

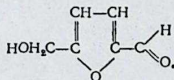
Эркин карбонил гуруҳига эга қандлар (ксилоза, фруктоза, глюкоза, мальтоза) интенсив меланоидин реакциясини вужудга келтиради. Аминокислоталардан глицин ва бошқа эрувчан аминокислоталар (аланин, аспарагин) кучли кимёвий реакцияга киришади. Кам эрувчи аминокислоталар (цистин, тирозин) камроқ фаоллик билан таъсир кўрсатади.

Аминокислота ва қандлар орасидаги моляр нисбат 1:2 бўлганда меланоидин реакцияси энг жадал кетади.

Қанд аминокислота билан қуйидаги схема бўйича реакцияга киради:



Меланоидин реакцияси кетишида бир неча оралик бирикмалар: альдегидлар; фурфурол ва кейинчалик перрол туркумдаги циклик гуруҳлар ҳосил бўлади. Жумладан, захарли оксиметилфурфурол ҳосил бўлиши мумкин



Меланоидин реакцияларининг тезлиги юкори температурада, айниқса, бир неча марта иситилганда ошади. Меланоидинлар иситишдан сўнг дарҳол ҳосил бўлмаслиги мумкин, кўп ҳолда консервалар сақланиши вақтида ҳосил бўлади.

**Крахмал.** Крахмал инсон организмида тезда ферментатив йўл билан парчаланadi: аввало, у амилаза таъсири остида гидролизланади, декстрингача парчаланadi, сўнгра мальтоза ҳосил бўлади, у эса, ўз навбатида мальтаза ферменти таъсири остида глюкозагача парчаланadi.

Крахмал асосан туғунакмева ва донларда йиғилади. Картошкада (12 – 25%), кўк нўхот, ширин жўхорида кўп миқдорда крахмал бўлади. Кўплаб мева ва сабзавотда крахмал миқдори кам (1% атрофида).

Ўсимликларда крахмал ўлчами 0,002 мдан 0,15 ммгача бўлган овал, шарсимон ёки тармоқланган шакллар ҳосил қилади. Крахмал доналарининг қобиги амилопектиндан, ички қисми эса амилозадан таркиб топган. Амилоза глюкоза қолдиқларининг спиралсимон шаклда буралган узун занжиридан иборат. Бир неча шундай параллел занжир амилоза молекуласини ҳосил қилади. Амилопектин молекуласи жуда тармоқланган. Ундаги асосий занжирга ёнлама кўринишда 25 – 30 глюкоза қолдиғи уланган. Амилозанинг молекуляр массаси 10000–100000, амилопектинники 50000–1000000 га тенг.

Мева ва сабзавот крахмалидаги амилопектин ва амилоза нисбати тегишли равишда: картошканикида – 20 ва 80%; жўхориникида – 22 ва 78%;

гуручникида – 17 ва 83%; олманикида 100 ва 0% бўлади.

Крахмал совуқ сувда эримайди, амилоза иссиқ сувда эрийди, амилопектин шишади ва катта қовушқоқликка эга клейстер ҳосил қилади. Крахмалнинг клейстерланиш температураси 62–73°C ораликда бўлади. Эритмада иситилаётган крахмал конвекцияга қаршилик кўрсатади. Бу эса консерванинг стерилиланиш вақтини узайтиради.

Жўхори донларида гликоген полисахарида мавжуд, у гидролизланганда глюкоза ҳосил бўлади. Гликоген полисахарида тузилишига кўра амилопектинга ўхшаш, иссиқ сувда яхши эрийди.

**Целлюлоза** (клетчатка). Мева ва сабзавотнинг аксарияти 1–2% целлюлозага эга. Кабачок (қовоқча), бодринг, тарвуз, қовун таркибида целлюлоза жуда кам бўлиб, 0,2–0,5%ни ташкил этади.

Инсон организми целлюлозани ҳазм қилолмайди. Лекин унинг озрок миқдори фойдали, чунки ичаклар перистальтикаси (овқат қолдиқларини тозалаш жараёнини) яхшилайди.

Целлюлозанинг молекуласи ип шаклига эга ва 1400–10000 донга глюкоза қолдиқларидан ташкил топган. Целлюлозанинг 60–70 молекуласи бир тутамга – мицеллага бириккан бўлиб, тўрсимон тизим ҳосил қилади.

Целлюлоза сув ва органик эритувчиларнинг кўпчилигида эримайди. У фақат Швейцер реактиви  $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4](\text{OH})_2$  ва концентранланган минерал кислоталарда қайнатилганда эрийди.

Целлюлозанинг ортиқча миқдори овқатни дағаллаштиради, ошқозон-ичак тизимида ажралган фермент ҳам барча компонентларигача етиб бора олмайди. Натижада ёмон ҳазм бўлади. Парҳез ва болалар консервалари ишлаб чиқариш учун целлюлозаси камроқ хом ашё (қовоқча, ошқовоқ ва б.) дан фойдаланиш афзалроқ ҳисобланади.

Целлюлоза ўсимлик хом ашёсининг механик ва термик таъсирларга чидамлилигини оширади, аммо айрим технологик жараёнлар (ишқалаш, бўғлатиш) амалга оширилишини қийинлаштиради.

**Гемицеллюлозалар.** Гемицеллюлозалар ўимлик хужайралари-нинг қобиғи таркибига киради. Улар юқори молекулали полисахаридлардир ва гексозанлар (галактан, маннан) ҳамда пентозанлар (арабан, ксилан)дан ташкил топган. Гемицеллюлозларнинг таркибий қисми гидролизланганда қандлар ҳосил қилади. Арабан кенг тарқалган. Дуккаклилар уруғида галактан мавжуд. Мева таркибидаги пентозанлар миқдори 0,5 – 1,0% оралиғида бўлади.

Гемицеллюлозларнинг кўпчилиги сувда эримайди, ёпишқоқ эритма ҳосил қилувчи айрим пентозанлар бундан мустасно.

Целлюлозага қараганда гемицеллюлоз буқарорроқ, фермент ёки кислота таъсири остида парчаланаяди ва қандлар ҳосил қилади.

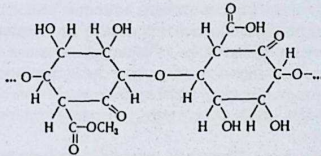
Пентозанлардан концентрацияси баланд хлорид кислота билан қайнатганда улардан фурфурол ҳосил бўлади. Уни ишлаб чиқариш чикитларидан қайта фойдаланишда ишлатиш мумкин (сабзавот ўзағи, жўхори танаси стержени ва хоказо).

**Пектин моддалари.** Пектин моддалари ўсимлик тўқималарининг

хужайра қобиги ва ўртанча пластинкалар таркибига киради. Унинг олма, ўрик, олхўри, клоква таркибидаги миқдори тахминан 1% -ни, беҳи, крижовник, қора қорағат таркибида 1,5%ни, сабзида 2,5% ни ташкил этади.

Пектин моддалари ошқозон-ичак касалликларини даволашда ижобий роль ўйнайди. Улар мева консистенциясига, консервалашда ўз структурасини сақлашига, қандли мева қайнатма маҳсулотларининг қотиш даражасига, мева шарбатларининг шаффофлишига, томатни ишқалаш жараёнида чикитга чиқиш миқдорига сезиларли таъсир кўрсатади.

Пектин моддалари – углеводларнинг юқори молекулали ҳосилалари. Уларнинг асосини полигалактурон кислотаси ва унга эфир боғлари билан бирикувчи метоксил гуруҳлари ташкил этади. Пектин моддалари тузилиши куйидагича:



Пектин моддаларига пектин ва пекто кислоталари, пектин ва протопектин киради. Пектин кислотаси карбоксил гуруҳининг бир қисми метанол, баъзан этанол билан этерификацияланган. Пекто кислотасида метоксил гуруҳи умуман йўқ. Пектинлар карбоксил гуруҳлари турли даражада метоксилланган ва нейтралланган пектин кислотасидир.

Пектин гидролизланиши натижасида ҳосил бўлган маҳсулотда унинг молекуласи таркибига қирмайдиған моддалар топилган, бу: ёт моддалар ҳисобланган арабиноза ва галактоза, галактурон кислотаси парчаланиши натижасида ҳосил бўлган сирка кислотаси. Пектин молекуласи ипсимон структурага эга. Пектиннинг молекуляр массаси бир неча юз мингга этади. Пектиннинг желе ҳосил қилиш хусусияти полигалактурон кислотаси занжири узунлигига боғлиқ – занжир қанчалик узун бўлса, шунчалик яхши желелейди ҳамда метоксилланиш даражаси шунчалик юқори бўлади.

Протопектин жуда мураккаб тузилган. Протопектин занжирлари ўзаро кальций, магний ва нордон фосфор мостикаси ионлари билан бириккан гигант ўлчамли пектин молекуласи деб тахмин қилинади. Бу молекула целлюлоза, қандлар, сирка кислотаси қолдикларини ўз ичига олиши мумкин.

Етилмаган мевада сувда эрмайдиган протопектин мавжуд. У ўсимлик тўқималарини мустаҳкамлайди. Мева етилиши билан бирга протопектиннинг бир қисми парчаланadi ва сувда эрувчан пектинга айланади. Бу жараён ўсимликда мавжуд бўлган протопектиназа ферменти ҳамда органик кислоталар таъсири остида амалга ошади.

Протопектиннинг етилган мевада қолган қисмини пектинга айлантириш маҳсулотни иситиш орқали амалга оширилиши мумкин. Меванинг нордонлиги протопектиннинг парчаланишига ёрдам қилади.

Пектин молекуласи қанча кичик бўлса унинг сувда эриш хусусияти шунчали юкори бўлади. Пектиннинг молекуляр массаси катталиги туфайли унинг сувдаги эритмалари, бошқа юкори полимерлар эритмаларига ўхшаб, коллоид эритмаларга мансуб бўлган қатор хусусиятларга эга.

Пектин эритмадан пектат кальций кўринишида чўкмага тушурилиши мумкин. Бунинг учун пектинэстераза (пектинметоксилаза, пектаза ёки пектилгидролаза) ферментидан фойдаланилади. Фермент протопектиндаги эфир боғларининг гидролитик парчаланishi катализини таъминлайди. Биокимёвий реакция натижасида пектин ҳосил бўлади.

Пектиннинг эрувчан кўпгалактуронли кислотагача парчаланishi полигалактуроназа (пектиназа, пектолаза, полигалактуронид гликаногидролаза) ферменти ёрдамида амалга ошади. Бу фермент полигалактурон кислотаси звенолари орасидаги боғларни узади.

Сув иштирокида иситиш пектин парчаланishiга олиб келади.

**Азотли моддалар.** Сабзавот ва мева азот моддаларининг катта қисмини оксиллар ҳамда уларга эргашувчи аминокислоталар ва амидлар ташкил этади. Бундан ташқари, оксил бўлмаган азотли моддалар: нуклеин кислоталари, аммиак тузлари, нитритлар, айрим витаминлар, гликозидлар ҳам мавжуд.

**Оксиллар.** Оксиллар инсон организми тўқималарини қуриш материали ҳамда овқат энергияси манбаи сифатида хизмат қилади. Ёши катта одамнинг оксилни суткалик ўртача истеъмол қилиш меъёри 80–100 граммни ташкил этади.

Инсон овқат ҳазм қилиш трактида протеолитик ферментлар таъсири остида оксил аминокислоталарга парчалади ва уни организм шимади. **Алмашинмас** аминокислоталар организмда синтез қилинмайди, аммо улар модда алмашинуви жараёни меъёрида кетиши учун зарур. Лизин триптофан, фенил аланин, метионин, валин, треонин, изолейцин ҳам улар қаторига

Колган аминокислоталар инсон организмида ўзаро алмашиши мумкин. Оксилнинг ҳазм қилиниши ҳақида кўп ишлов ирилгандан сўнгги йилларда оксилларнинг чуқур таъсири ҳақида кўп ишлов ирилган. Оксилларнинг ҳазм қилиниши ҳақида кўп ишлов ирилган. Оксилларнинг ҳазм қилиниши ҳақида кўп ишлов ирилган.

Оксилларнинг ҳазм қилиниши ҳақида кўп ишлов ирилган. Оксилларнинг ҳазм қилиниши ҳақида кўп ишлов ирилган. Оксилларнинг ҳазм қилиниши ҳақида кўп ишлов ирилган.

дуққакли маҳсулотда картошка, сабзи, пиёзда – қарийб 4,5%; томат ва қовоқда – қарийб 3,5%; Меваларнинг кўпчилиги 1% дан камроқ азотли моддаларга эга.

Айрим сабзавот ва картошка оксили тўлақонли, жўхори оксили таркибида лизин йўқ, сабзи оксилида эса триптофаннинг фақат изи бор.

Оксилнинг молекулалари улкан бўлиб, молекуляр массаси ҳам катта (бир неча ўн мингдан бошлаб бир неча миллионгача), шунинг учун уларнинг

хакикий эритмаси коллоид эритмаларга хос бўлган қатор хусусиятларга эга. Кўп оксиллар глобула (шар) шаклидадир. Полипептид боғлар спираль шаклида ўрнашган бўлиб, шар кўринишида ўралган. Спираль ичида гидрофоб (сувни бириктирмайдиган) гуруҳлар ўрнашган. Глобула юзасида эса сувни ўзига тортувчи гидрофил гуруҳлар мавжуд. Сув қобиғи бўлгани туфайли оксиллар тургун коллоид эритма ҳосил қилади.

Оксил молекуласи сувда  $\text{HORH}$  турдаги бирикма ҳосил қилади. Бу бирикма атмосфера электролитидир. Мева шарбати нордон реакцияга эга бўлганлиги учун  $\text{H}^+$  ионларнинг дисперсион муҳитдаги юқори концентрацияси оксил молекуласидан шундай ионлар ажралишига тўсқинлик қилади ва бу молекулалардан  $\text{OH}^-$  ионлар ажралиб чиқишига сабабчи бўлади. Шунинг учун мева шарбатидаги оксиллар мусбат зарядланади. Оксилнинг икки ташқи монокатлами ва икки қават липоидлардан иборат бўлган биологик мембраналар коллоид хусусиятлари туфайли хужайранинг танловчи ўтказувчанлигини ва тургор вужудга келишини таъминлайди.

Оксил денатурацияланиши ва у ҳосил қилган коллоид системанинг бузилиши киздириш ( $50^\circ\text{C}$  дан юқори температурагача), кислота, тузлар, спирт таъсири ҳисобига, электр токи ўтказиш ҳисобига рўй бериши мумкин ва ҳоказо.

Иситиш натижасида молекула ичидаги ҳаракатлар интенсивлиги ошади ва алоҳида радикалларнинг ажралиши тенденцияси кучаяди, полипептид занжирлар конфигурацияси ўзгаради ва дегидратация вужудга келади. Оксил ҳосил қилган одатдаги шароитда гидрофил хусусиятли коллоид система гидрофобга ўтади. Денатурацияланган оксил молекулалари осонгина агрегатларга туташади, эрмайдиган йирик зарралар ҳосил қилади. Бу бекарор жараёндир.

Кислота қўшганда ҳамда электр токи ўтказганда муҳит кислоталилиги  $\text{pH}$  ўзгаради ва оксил молекуласида мусбат ҳамда манфий зарядлар тенглиги (изоэлектрик нуқта) вужудга келиши мумкин. Бу ҳолда оксил энг кам эрувчанликка эга.

Туз эритмаси ва спирт қўшиш натижасида оксил глобулалари сувсизланади, гидрофил хусусияти йўқолади, глобулалар қўшилади ва чўкмага тушади.

**Нооксил азотли моддалар.** Ўсимлик тўқимасида нооксил азотли моддаларда нуклеин кислоталари мавжуд. Улар пурин ёки пиримидин асосдан, фосфор кислотаси ва қандлардан иборат. Рибонуклеин (РНК) ва дезоксирибонуклеин (ДНК) кислоталари маълум. Уларнинг таркибига дезоксирибоза қиради. ДНК хужайра ядросида жойлашади, синтез қилинувчи оксиллар структурасини ҳамда маълум даражада насли белгилайди. РНК ҳам, ядро ҳам хужайра протоплазмасида жойлашади ва оксил биосинтезида иштирок этади.

**Ёғлар.** Ёғлар юқори каллорияли бўлиши баробарида қимматли энергетик материал вазифасини ҳам бажаради. Ўсимлик ёғлари унда ленол ва линолен кислоталари бўлганлиги ва инсон организми уни яхши ҳазм қилганлиги учун рационда албатта бўлиши керак. Суткадаги ўртача керакли

микдори 80 – 100 граммни ташкил этади.

Мева ва сабзавот тўқимасида ёғлар микдори жуда кам. Лекин улар жуда катта аҳамиятга эга, чунки ўсимлик ҳужайраси протоплазмасига кирази ва модда алмашилинини ростлайди. Ёғлар сувда эримайди ва гидрофоб хусусиятга эга. Ушбу хусусиятлари туфайли ҳужайра цитоплазмаси ўтказувчанлигига таъсир этади. Захира озуқа моддаси бўлганлиги учун ёғлар ўсимлик уруғида йиғилади ва 15–25%ни ташкил этади.

Ўсимлик мойлари триглицеридлар аралашмаси бўлиб, уларнинг таркибига асосан тўйинмаган ёғ кислоталари кирази. Кунгабоқар мойи таркибида 39% олеин кислотаси, 46% линол кислотаси ва 9% стеарин кислотаси бор.

Тўйинмаган ёғ кислоталарининг микдори юқори бўлганлиги учун ўсимлик мойлари хона температурасида суюқ ҳолатда бўлади.

**Органик кислоталар.** Мева ва сабзавот органик кислоталар, уларнинг нордон ва асос тузларига эга. Кўплаб мева ва сабзавотнинг умумий кислоталилиги 1% дан ошмайди. Лекин ўрик, гилос, кизил, олчанинг айрим навларида 2,5%гача етади, қора қорағатда эса 3,5% ни ташкил этади.

Янги мева ва сабзавот ҳар доим нордон реакцияга эга ( $\text{pH} < 7$ ).  $\text{pH}$  қийматига қараб улар кислотали ( $\text{pH}$  2,5–4,2) ва нокислота ( $\text{pH}$  4,3 – 6,5) га бўлинади.

Кислотали муҳит моғор ва дрозжалар учун қулай, аммо температурага чидамли бактерияларнинг кўпчилиги унда ривожланмайди. Моғор ва дрозжалар иситганда нисбатан осон ҳалок бўлишини ҳисобга олиб кислоталилиги баланд маҳсулотлар 80–100°C температурада пастеризация ёки стерилизацияланади; бактериялар яхши ўсадиган нордонлиги кам маҳсулотлар консерваси учун юқорирок температура, яъни 112–130°C қўлланилади.

Кислоталар сахароза инверсияланишини таъминлайди. Улар маълум микдорда желе ҳосил қилиш учун керак. Улар консервада маълум таъм ҳосил қилади ва модда алмашинуви жараёнида алоҳида аҳамиятга эга. Инсон организмда кислоталар кераксиз йиғилмаларни, масалан, мочевино кислотаси тузларини, парчалайди. Натижада улар организмдан осонликча чиқарилади. Шовул кислотаси бундан мустасно, чунки у организмда эримайдиган тузлар (нордон шовул кальцийси) ҳосил қилади.

Уруғли (нокнинг айрим навларидан ташқари), данакли маҳсулотлар, резавор мевалар, цитрус мевалар, сабзавотлардан эса – шовул, равоч кислотали ҳисобланади. Сабзавотнинг кўп турлари, чунончи дуккакдиллар, жўхори, шпинат, карамли сабзавот, илдизмевалар, баклажон, қалампир, ошқовоклар, спаржа кислотали эмас. Томат ҳамда ноклар кислотали ва нокислота маҳсулотлар чегарасида туради.

Мева ва сабзавотда олма, лимон ва узум кислотаси кенг тарқалган. Керакли микдорда шовул, қаҳрабо, бензой, салицил ва бошқа айрим кислоталар мавжуд. Уруғли маҳсулотларда, кизил, ўрик, шафтоли, тоmat, резавор меваларда, барбарисда олма кислотаси нисбатан кўп. Цитрус маҳсулотларида ва клоквада олма кислотаси йўқ.

Цитрус маҳсулотларида, анор, клюквада асосан лимон кислотаси кўп миқдорда мавжуд. Айрим резавор, уругли ва данакли меваларда ҳамда томатда лимон ва олма кислотаси миқдори деярли тенг.

Узум кислотаси ва унинг нордон калий тузи ёки узум тоши узумда мавжуд.

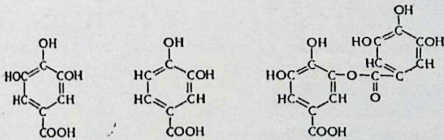
Шовул кислотаси кўплаб сабзавотлар, мева ва резаворларда учрайди, аммо унинг миқдори оз. Шовул ва равоч эса ушбу кислотага жуда бой.

Олма кислотаси ва унинг тузлари, лимон, узум ва шовул кислоталари, лимон кислотасининг калий ва натрий тузлари совуқ сувда қийин эрийди, иссиқ сувда эса осон эрийди. Нордон узумнордон калий (узум тоши) сувда кам эрийди. Шовул кислотасининг калий ва натрий тузлари сувда эрувчан, шовулли нордон кальций тузи эса эримаيد.

Мева ва сабзавот жуда кам миқдорда эрувчан кислоталарга эга. Чумоли кислотаси олма ва малинада аниқланган, уксус кислотаси эса олмада аниқланган. Учувчан кислоталарнинг катта миқдорда пайдо бўлиши мева ва сабзавот кимёвий компонентларининг микробиологик жараёнлар натижасида парчаланиши билан боғлиқ.

**Ошловчи моддалар.** Ошловчи моддалар меваларга боғловчи тахир маза беради. Улардан тёрн (1,6% гача), беҳи (1% гача), қизил (0,6% гача), ёввойи олма ва нок мевалари бой. Мева ва сабзавотнинг кўпчилиги эса 0,1–0,2% ошловчи моддаларга эга. Сабзавотда улар анча кам. Ошловчи моддалар асосан меванинг пўстлоглида бўлади ва бактерицид хусусиятга эга.

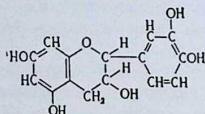
Кимёвий таркиби бўйича ошловчи моддалар полифеноллар гуруҳига киради. Уларнинг молекуляр массаси 600 дан 2000 гача етади, гидролизланувчи ва конденсатланганларга бўлинади. Гидролизланувчи ошловчи моддалар глюкоза ва фенол кислоталари (галли, протокатех) ҳосил қилган мураккаб эфирлар ҳамда галли ва протокатех кислоталари ҳосил қилган моддалар мажмуасидан иборат. Бу гуруҳга таназа ферменти таъсири остида ҳамда кислоталар таъсирида гидролизланувчи танин киради. Таниннинг бир молекуласи парчаланиши натижасида бир молекула глюкоза ва глюкозанинг барча гидроксил гуруҳи ўрнига жойлашган беш молекула галли ёки метадигалли кислотаси ҳосил бўлади:



*Галли кислотаси      Протокатехон      Метадигалли кислотаси*  
*кислотаси*

Конденсатланган ошловчи моддаларга катехинлар киради. Уларда ядролар мавжуд бўлиб, ушбу ядролар углерод атомлари ёрдамида ўзаро боғланган. Улар эфир бўлиб гидролизланмайди.

Меваларда катехинлар эркин ҳолатда ёки галли кислотасининг мураккаб эфирлари кўринишида бўлади:

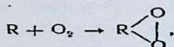


Катехин

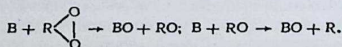
Ошловчи моддаларни ҳаводаги кислород фермент иштирокида оксидлайди. Оксидланиш натижасида жигарранг ёки кизил рангдаги флорафенлар ҳосил бўлади. Жараён тез ўтади ва мевани қайта ишлаш вақтидаги қорайишнинг асосий сабабларидан бири ҳисобланади.

А.Н.Бах назариясига биноан полифенол бирикмаларининг оксидланиши қуйидаги схема асосида ўтади.

Осон оксидланиш хусусиятига эга тўйинган бирикмалар (R)



перекиси ҳосил қилади, у эса пероксидаза ферменти таъсири остида полифеноллар (B) ни оксидлайди. Натижада қуйидаги қайтиш реакцияси рўй беради:



Ошловчи моддалар оксидланиши натижасида мева қорайишини бартараф этиш учун уларни ҳаво кислороди билан таъсирга киришдан сақлаш ёки фермент системасини парчалаш чорасини кўриш керак.

Мева қорайишига ошловчи моддаларнинг темир оксиди тузлари билан кимёвий реакцияга кириши ҳам сабаб бўлиши мумкин. Бунда гидролизланган ошловчи моддалар кўк шарпали, конденсатланган ошловчи моддаларники эса яшил шарпали қора ранг беради.

Қалай тузлари билан реакцияга кирган ошловчи моддалар пушти ранг бирикмалар ҳосил қилади.

Узоқ иситиш натижасида ошловчи моддаларнинг кизил ранги юқори молекулали бирикмалар ҳосил қилиб, конденсацияланиш рўй беради.

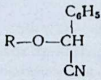
Ошловчи моддалар сувда яхши эрийди. Оксид моддалар билан улар эримайдиган бирикмалар (танатлар) ҳосил қилади.

**Гликозидлар.** Гликозидлар турли кимёвий моддалар (спиртлар, альдегидлар, феноллар ва ҳоказо) билан бириккан углеводлар (гексоза ва пентоза) дан иборат.

Гликозидлар сувда эрийди. Фермент ёки кислоталар таъсири остида улар гидролизланади ва қанд ва ноқанд компонентдан иборат – аглюкон таркибий қисмларга ажралади. Гликозидлар хоссалари унинг таркибига кирган аглюконга боғлиқ. Кўплаб гликозидлар мева ва сабзавотларга махсус маза, ҳид ва ранг беради.

Гликозидларга гидролизланадиган ошловчи моддалар, антоциан, амигдалин, соланин, гесперидин, нарингин, вакцинин ва б. гуруҳига мансуб рангловчи моддалар киради.

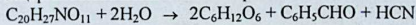
**Амигдалин.** Бу генциобиоза ва агликондан ҳосил бўлган гликозид, таркибига бензой альдегиди ва синил кислотаси киради, умумий кўриниши куйидагича:



бунда R – углерод радикали.

Амигдалин данакли меванинг уруғида бўлади ва унга аччиқ бодомга хос таъм ва хидни беради. Амигдалин бўлган жойда уни парчаловчи комплекс

фермент – эмульсин бўлади. Амигдалин инсон организмда гидролизланиб захарли синил кислотасини ажратади.



**Соланин.** Соланин баъзи сабзавот (томат, баклажон) ва картошкада учрайди. Турли сабзавот таркибидаги соланиннинг кимёвий таркиби турлича.

Соланин картошканинг пўстлоқ ва унга яқин қатламида йиғилиб, унга тахир таъм беради. Картошка соланиннинг таркибига ( $\text{C}_43\text{H}_71\text{NO}_{15}$ ) кандлар: рамноза, галактоза, глюкоза ва фенантрен ҳосиласи бўлган уч ядроли ароматик бирикмалар туркумидан бўлган аглюкон соланидин ( $\text{C}_{14}\text{H}_{10}$ ) киради.

Ботаник етукликка етган баклажонларда баъзан соланин М туфайли аниқ сезиладиган тахир таъм пайдо бўлади. Унинг формуласи  $\text{C}_{31}\text{H}_{51}\text{NO}_{12}$  бўлиб, соланидин  $\text{C}_{21}\text{H}_{33}\text{NO}$  ва галактоза билан рамноза қолдикларидан ташкил топган.

Томатда соланин миқдори оз (0,004 – 0,008%), шунинг учун унда ва ундан қайта ишлаб чиқилган маҳсулотда тахир таъм йўқ.

**Гесперидин.** Гесперидин цитрус меваларда бўлади. У Р-витамин комплекси таркибига киради. Гидролиз вақтида гесперидин рамноза, глюкоза ва глюкон гесперитин ( $\text{C}_{16}\text{H}_{14}\text{O}_6$ )га парчланади.

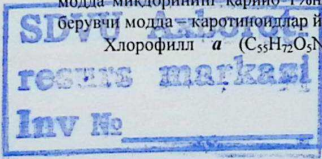
**Нарингин.** Нарингин пишмаган цитрус меваларнинг пўстлоғи, пўстлоқ ости ок толасинан қатлами (альбеда) ва этида бўлиб уларга тахир таъм беради. Мева етилган сари нарингин пероксидаза ферменти таъсири остида парчланади, ундан глюкоза, рамноза ва тахир таъми бўлмаган аглюкон нарингинен ( $\text{C}_{15}\text{H}_{12}\text{O}_5$ ) ҳосил бўлади.

**Вакцинин, апинин, глюкокахрабо кислотаси.** Вакцинин брусника ва клюкпада бўлади, апинин – петрушкада, глюкокахрабо кислотаси – пишмаган олма, олхўри, олча, қора қорағатда бўлади.

**Рангловчи моддалар.** Мева ва сабзавот турли пигментларга эга.

**Хлорофиллар.** Бу пигментлар пишиб етилмаган мева ва сабзавот ҳамда баргларга яшил ранг беради. Ўсимликларда хлорофилл миқдори курук модда миқдорининг қарийб 1%ни ташкил этади. Унга, одатда, бошқа ранг берувчи модда – каротиноидлар йўлдош бўлади.

Хлорофилл *а* ( $\text{C}_{55}\text{H}_{72}\text{O}_5\text{N}_4\text{Mg}$ ) ва хлорофилл *б* ( $\text{C}_{55}\text{H}_{70}\text{O}_6\text{N}_4\text{Mg}$ )



фаркланади. Ўсимликларнинг яшил қисмида ушбу пигментлар аралашмаси мавжуд (75% хлорофилл *a* ва 25% хлорофилл *b*).

Хлорофиллар сувда эрмайди, аммо ёгда эрийди. Хлорофилл молекуласи асосига пирролнинг 4та бир-бирига туташган қолдиги киради. У магний атоми билан бириккан порфирин ядросини ҳосил қилади. Хлорофилл икки асосли кислота ва икки спирт (метил ва юқори молекулали ноцегаравий фитол)нинг мураккаб эфири.

Кислота иштирокида иситишда хлорофилл магнийси водород билан алмашади. Натижада тўқ рангли моддалар – феофитинлар ҳосил бўлади.

**Антоцианлар.** Антоцианлар – мева ва сабзавотга пуштидан сиёхранггача ранг берувчи моддалар. Улар олча, олхўри, қора рангли узум навларида, қора қорағатда, малина, брусника, лавлагиди бўлади. Антоцианларнинг ўзи флавоноли гликозид бўлиб, гидролиз натижасида қанд ва рангланган аглюкон антоцианидга парчланади. Аглюкон антоцианид пироксоний асослари гурухига киради.

Антоцианлар намояндаси – энин, керацианин, бетаин.

Энин қизил узум шарбатида бўлади. Гидролиз натижасида у глюкоза ва эндинга парчланади.

Керацианин олчада учрайди. Унда глюкоза, рамноза ва цианидин мавжуд. Керацианин айни вақтда қора қорағат, смородина, малина, брусника антоцианлари аглюкони бўлади.

Бетаин лавлагиди бўлади. У глюкоза ва азотли бетанидин аглюконидан ташкил топган.

Антоцианлар сувда яхши эрийди. Узок иситиш натижасида улар парчланади ва ўз рангини йўқотади (ертут, айрим олхўри мевалари, гилос, илдизмеваларда). Айни вақтда қора қорағат меваси антоцианларига деярли таъсир кўрсатмайди.

Металлар бор шароитда айрим мева антоцианлари ўз рангини ўзгартиради. Қалай қора қорағатга кўк ранг, олчага ва гилосга эса сиёхранг шарпа беради. Алуминий олча ва гилосда сиёхранг ҳосил қилади, қизил узум рангига эса таъсир кўрсатмайди. Узум антоцианлари темир, қалай, мис борлигида рангларни кескин ўзгартиради.

Флавонолар ва флавоноллар сарик рангга эга (петрушка). Флавонол агликонларига кверцетин – пиёз рангловчи моддалари киради.

**Каротиноидлар.** Каротиноидлар мева ва сабзавотларга сарикдан қизилгача ранг берувчи пигмент ҳисобланади. Уларга каротин, ликопин, ксантофиллар киради.

Каротин тўқ сарик рангга эга бўлиб, сабзи, рябина, тоmat, ўрик, шафтоли, цитрус меваларда, яшил сабзавотда бўлади.

Ликопин – қизил рангловчи модда, у тоmat, наъматакда бўлади.

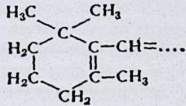
Ксантофилл сарик рангга эга. У каротин билан бирга юради, барг ва айрим меваларда, масалан, сарик тоmatларда бўлади.

Изомер ( $\alpha, \beta, \gamma$ ) кўринишида учрайдиган каротин ва ликопин ноцегаравий углеводларга мансуб бўлиб, унинг формуласи  $C_{40}H_{56}$ . Изомерлар орасидаги фарқ қўш боғлар ўрнига ва молекула чеккаларидаги углевод

ҳалқалари хусусиятига боғлиқ. Ксантофилл ( $C_{40}H_{56}O_2$ ) каротиннинг диокси ҳосиласидир.

Каротиноидлар сувда эримади, лекин ёғда эрийди. Улар оксидловчилар ва кислоталарга жуда таъсирчан, ишқорларга эса тургун.

Каротин инсон организмида А витаминига ўтади. Каротиннинг витаминоз хусусияти унинг молекуласида  $\beta$  – ионли ҳалқа мавжудлигига боғлиқ:



$\beta$  – каротинда иккита шундай ҳалқа мавжуд,  $\alpha$  – каротин ва  $\gamma$  – каротинда эса биттадан шундай ҳалқа мавжуд. Шу сабабга кўра  $\beta$  – каротин молекуласи икки,  $\alpha$  – каротин ва  $\gamma$  – каротин молекулалари биттадан витамин А молекуласини беради.

Ликопинда  $\beta$  – ионли ҳалқа йўқ, шунинг учун у витаминоз фаолликка эга эмас.

**Эфир мойлари.** Эфир мойлари мева ва сабзавот пўстлогиди йиғилади.

Зираворлар ва кўкатлар, жумладан, петрушка, сельдерей, укроп, эстрагон, базилик, кориандр, майоран (0,05 дан 0,5% гача, алоҳида ҳолларда 1% эфир мойларига эга) ароматик моддаларга жуда бой. Мандарин пўстлогиди 1,8 – 2,5% эфир мойлари мавжуд, пиёзда 0,05% -гача, саримсоқда карийб 0,01%. Кўплаб мева ва сабзавотда эфир мойларининг миқдори 0,001% дан ошмайди.

Эфир мойлари меваларга хид беради, инсон организмида эса ошқозон шираси ажралиши ва овқатнинг яхши ҳазм бўлишига ёрдам қилади. Эфир мойлари учувчан моддалар бўлиб, қайнатиш вақтида маълум қисми йўқолади. Эфир мойларининг аксарияти сувда эримади. Улар турли органик моддаларда эрийди. Айрим сабзавотлар (пиёз, саримсоқ) нинг эфир мойлари антибиотик хусусиятларга эга.

Эфир мойлари турли моддалар: терпенлар, альдегидлар, спиртлар аралашмасидан иборат. Уруғли маҳсулотларнинг эфир мойларида уксус альдегиди, амил спирти ва кислоталарининг мураккаб эфирлари: чумоли, уксус, капрон, каприл эфирлари мавжуд. Беҳининг мураккаб эфирларини энант ва пеларгон кислоталари ҳамда этил спирти ҳосил қилган. Шафтолининг мураккаб эфирлари таркибига чумоли, валериан, каприл кислоталари ва линалоол бир атомли спирти қиради. Шунингдек, линалоол апельсин, базилик ҳамда кориандр каби хушбўй зираворлар таркибида ҳам мавжуд.

Цитрус мевалар, укроп ва сельдерей эфир мойлари таркиби  $\alpha$ -лимоненга бой. Мева ва сабзавотларнинг эфир мойлари таркибида терпенларнинг ҳосиласи: цитраль (цитрус меваларда), карвон (петрушкада), пинен (петрушка ва кориандрда), метилхавикол ёки эстрагол (петрушка ва

базилкада) мавжуд. Пиёз ва саримсоқнинг эфир мойида олтингугуртли бирикмалар –  $C_6H_{12}S_2$ , саримсоқ мойида эса бундан ташқари  $C_6H_{10}S_2$ ,  $C_6H_{10}S_3$  ва бошқалар мавжуд. Петрушканинг эфир мойида апиоль номли фенол эфери мавжуд.

**Минерал моддалар.** Ўсимлик тўқималарида барча тирик хужайра ва тўқималарнинг таркибий элементларига кирувчи минерал моддалар мавжуд. Ўсимлик ва ҳайвонот организмнинг керакли муҳим физиологик функцияси у ёки бу минерал модда етишмаслиги туфайли бузилади. Мева ва сабзавотдаги минерал моддаларни инсон организми яхши ҳазм қилади.

Минерал моддаларнинг миқдори маҳсулотнинг ўлчанган миқдорини ёки ҳосил бўлган кул миқдори орқали топилади. Мева ва сабзавотни ёки ҳосил бўладиган кул миқдори 0,2 – 1,8 % ни ташкил этади.

Минерал моддалар кулда юздан улуши бўлган макроэлементлар (калий, кальций, фосфор, натрий, магний, хлор) ва кулда мингдан улуши бўлган микроэлементлар (темир, мис, рух, йод, барий, хром, бор, алюминий, кобальт ва б.) дан иборат.

Кулнинг қарийб 50% ни калий оксиди ташкил этади. Бу модда протоплазманинг сув тутиш хусусиятини оширади. Фосфор ва олтингугурт оксил таркибига қиради ҳамда хужайранинг энергия алмашиш жараёнларида муҳим рол ўйнайди. Фосфор кимёвий бирикмаларнинг реакцияга киришиш қобилиятини баландроқ қилади.

Темир, молибден ва мис айрим ферментлар таркибига қиради. Кальций ва магний ўсимлик тўқималари ўрта пластинкалари таркибий қисмига қиради.

Магний хлорофилл таркибига қиради.

Ишқорий металллар (калий ва натрий) миқдори кўплигидан мева ва сабзавот кулида ишқорий реакция мавжуд.

Минерал элементлар инсон организмнинг яшаш фаолиятида жуда катта роль ўйнайди, чунки барча физиологик жараёнлар уларнинг фаол иштирокида содир бўлади. Минерал элементлар оксиллар, ёғлар ва углеводлардан фаркли ўлароқ организмга энергия бермаса-да, лекин уларнинг инсон ҳаётини тасаввур этиш мумкин эмас. Минерал элементлар инсон органларининг нафислигини, эгилувчанлигини таъминлашда, тўқималарнинг шаклланиши ва тузлишида, организмнинг ташқи муҳит билан туз-сув, кислота-ишқор каби моддалар алмашинувида, қон ва бошқа суюқликларнинг осмотик босими қийматини муайян даражада сақлаб туришда, ферментатив жараёнларда муҳим роль ўйнайди.

Минерал элементлардан кальций, магний, натрий ёки калийга бой бўлган мева ва сабзавотлар организмда ишқорий бирикмалар ҳосил қилади. Инсон организми тўқималаридаги кислота-ишқор мувозанати у қандай озик-овқат маҳсулотларини истеъмол қилишига боғлиқ бўлади. Шунинг учун, истеъмол қилинадиган озик-овқат ўлчамида сабзавотлар ва ҳўл мевалар бўлиши керак.

Кальций элементи суюқ тўқимаси ва тишнинг 99% ини ташкил этади. Унинг қолган қисми ион ҳолида, ферментларнинг активлигини оширишда,

ионлар мувозанатини сақлашда, асаб-мускул ва юрак-қон томир тизимлари фаолиятида содир бўладиган жараёнларга катта таъсир кўрсатади. Организмда кальцийнинг етишмаслиги суякнинг салга синиши, скелетнинг деформацияланиши ва мускулларнинг бўшашиб қолиши (атрофия) сингари касалликларга сабаб бўлади.

Магний элементи инсон организмда кальцийга қараганда 30–35 баробар кам бўлишига қарамай, организмда муҳим рол ўйнайди. У суякни шаклланишида, асаб тўқимаси фаолиятини тартибга солишда, углеводлар ва энергия алмашинувида иштирок этади.

Фосфор элементи ва унинг бирикмалари организмнинг ҳаёти учун зарур бўлган жараёнларда иштирок этиб, айниқса, моддалар алмашинувида, асаб, мия, суяк, мускул, жигар тўқималари фаолиятида оксиллар, ферментлар, фосфолипидлар, нуклеин кислоталар каби моддаларнинг биологик активлигини оширишда муҳим ўрин тутди. Организмда фосфорнинг камайиб кетиши инсоннинг ақлий ва жисмоний меҳнат фаолияти заифлашишига, иштаҳа бўлмаслиги ва озиб кетишига сабаб бўлади. Агарда фосфор ортиқча миқдорда бўлса, суякдан кальций ажрала бошлайди, кальцийнинг миқдори ортиқча бўлса, буйракда тош йиғилиш касаллигига сабаб бўлади.

Натрий – ҳужайрадаги энг муҳим элемент. У қон плазмасининг буферлик ҳолатини таъминлайди; қон босими ва сув алмашинувини тартибга солади; овқатни ҳазм қилдирувчи ферментлар активлигини оширади; мускул ва асаб тўқималарининг иш фаолиятини яхшилайди.

Калий – ҳужайра ичидagi элемент бўлиб, қондаги кислота-ишқор мувозанатини тартибга солади. Калий юрак фаолиятини ва мускулнинг функциясини мустаҳкамлайди. У баъзи ферментлар активлигини оширади, асаб қўзғатувчилари таъсирини кучайтиради ва қон босимининг муайянлигини таъминлайди.

Темир элементи инсон организмдаги энг муҳим органик бирикмалар – қон гемоглобини, миоглобин ва баъзи ферментлар – каталазалар, пероксидазалар таркибига киради. Организмдаги темирнинг 2/3 қисми қон гемоглобини таркибида бўлади. Талок ва жигарда ҳам маълум миқдорда темир бор. Инсон организми мева ва сабзавот маҳсулотларидан темирни осонлик билан сингдирсада, лекин чой ва нон маҳсулотларидан сингдириши кийин кўчади. Бунга сабаб шуки, чойдаги ошловчи моддалар ва донли маҳсулотлардаги фосфатлар темир элементи билан сувда кийин эрийдиган тузлар ҳосил қилади. Организмда темирнинг етишмаслиги натижасида киши камқонлик касаллигига чалиниши мумкин. Бундай касаллик билан оғриган инсонларга чойни камроқ ичиб, кўпроқ ҳўл мева ва гўшти маҳсулотлар истеъмол қилишлари тавсия этилади.

Рух элементи углевод алмашинувида иштирок этадиган инсулин гормони ва кўпгина муҳим ферментлар таркибига киради. У ошқозон ости безлари, жигар ва буйрак фаолиятида катта роль ўйнайди. Организмга рух элементининг етишмаслиги, айниқса, ёш болаларда ўсиш жараёнини тўхтатиб қўяди.

**Витаминлар.** Ўсимликлар витамин синтез қилиш хусусиятига эга. Организмларда витаминлар етишмаслиги моддалар алмашиниши бузилишига олиб келади, организмнинг умумий тонуси ўзгаради ва ишлаш қобилияти пасаяди (гиповитаминоз).

Витамин етишмаслиги оғир касалликларга олиб келади (авитаминозлар). Касаллик тавсифи организмда етишмаган витамин турига боғлиқ.

Витаминларнинг кўпчилиги – нотургун моддалар, қайта ишлаш жараёнида улар у ёки бу даражада парчаланadi.

Мева туридаги витамин миқдори унинг нави, ўсиш шароити, пишиш даражасига боғлиқ.

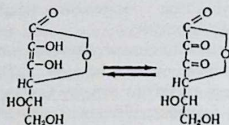
С витамини (аскорбин кислотаси) нинг миқдори ўсимликда кечаси ҳамда ёмғирли ҳаводагига нисбатан кундузи, очик ҳавода кўп бўлади.

Сувда эрувчан витаминлар – С, Р, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>6</sub>, РР, Н, пантотен кислотаси хом ашё сувда, айниқса иссиқ сувда қайта ишланганда камайиб кетиши мумкин. Маҳсулот қобиғининг бутунлиги бузилганда бу йўқотиш янада ортади.

Сувда эрмайдиган, ёғда эса эрийдиган витаминлар – А, К, Д, Е – маҳсулот чикитида қолиши мумкин, масалан, мева шарбати ишлаб чиқаришда филтрлашда ажралади.

С, А, В<sub>1</sub> витаминлари ҳаво таркибидаги кислород таъсирига ноустувор. В<sub>2</sub> витамини ундан кўра устуворроқ. Пантотен кислотаси барча витаминлардан устуворроқ.

С витамини оксидланганда дегидроформага ўтади. Дегидроаскорбин кислотаси ва унинг тикланган (барқарор) шакли цингга касаллигига қаршилини кўрсатиш хусусиятига эга, аммо юқори температура таъсирида ўз хусусиятини йўқотади:

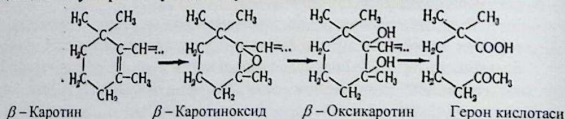


Аскорбин кислотаси

Дегидроаскорбин кислотаси

Консерва маҳсулотларини ишлаб чиқариш иссиқликда стериллаш билан тугаллангани учун С витаминини қайта ишлаш жараёнида оксидланишдан ҳимоя қилиш чора тadbирларини кўриш зарур.

Каротин оксидланишида полиен занжири узилади ва β-ионли ҳалқа узилиб чиқади. Натижада витаминлик хусусияти йўқолади. β-ионли ҳалқанинг ўзгариши қуйидаги йўл билан амалга ошади:



β-Каротин

β-Каротиноксид

β-Оксикаротин

Герон кислотаси

$B_1$  витаминидан оксидланиш натижасида хлорид кислотаси ажралиб чиқади ва тиохром ҳосил бўлади. Унда витаминоз фаоллиги мавжуд эмас. Тиамин молекуласини ташкил этган пиримидин ва тиазол ҳалқалари ҳам биридан узилиши мумкин.

Юқори температуранинг узоқ муддат таъсир этиши витаминларга салбий таъсир кўрсатади.  $C$  витамини ҳаво кислотасида  $50^{\circ}\text{C}$  дан бошлаб парчаланишга киришади. Ҳаво йўқлигида, айниқса, нордон муҳитда, аскорбин кислотасининг тикланган шакли исикликка яхшироқ чидайди.  $A$  витамини  $100^{\circ}\text{C}$  температурада узоқ муддат иситиш натижасида парчаланаяди.  $B_1$  витамини нейтрал ёки, айниқса, ишқорний муҳитда узоқ муддат иситишга чидамайди.  $B_2$   $B_1$  га нисбатан бирмунча устуворроқ. Пантотен кислотаси ишқор иштирокида иситиш натижасида парчаланаяди.  $PP$  ва  $B_2$  витаминлари устувор ва қайта ишлаш жараёнида иситиш билан боғлиқ ҳолда парчаланмайди.

Қисқа муддатли иситиш маҳсулотдаги витаминларнинг сақлаб қолишини таъминлайди (масалан, агар иситиш ҳавони чиқариб юбориш ёки витаминларни оксидловчи фермент системасини бузиш учун амалга оширилса).

Мева ва сабзавотни қуритиш исик ҳаво ёрдамида амалга оширилади. Бу витамин миқдори камайишига олиб келади. Айрим витаминларни хом ашёни қуритишдан олдин сульфитлаш ёрдамида стабиллаш мумкин. Сульфит ангидриди ( $\text{SO}_2$ ) кучли тикловчи бўлиб, аскорбин кислотасини оксидланишдан ҳимоя қилади, алоҳида гуруҳ ферментларни блоклайди. Айни вақтда у  $B_1$  витаминини парчалайди.

Ўсимлик хом ашёсига ишлов бериладиган паст температуралар (совутиш, музлатиш) кимёвий ва биокимёвий жараёнларни тўхтатади, натижада витаминлар устуворлиги ошади. Ҳозирги тадқиқотлар биокимёвий реакциялар паст температурада ҳам кетишини исботламоқда.

Маҳсулотга юқори частотали тоқда қисқа муддатли ишлов бериб стериллаш  $C$  витаминини сақлаб қолишда ижобий натижа беради. Бунда  $C$  витамини, анъанавий исиклик усулига қиёслаганда, 2 баробар кўпроқ сақланиб қолиши кузатилган. Ионловчи нурланишлар  $C$  витаминининг умумий миқдорига кам таъсир кўрсатади, аммо унинг дегидроформага ўтишига сабаб бўлади.

Сабзавотни тузлаганда ва ферментлаганда  $C$  витаминининг миқдори ўзгармайди, ҳосил бўлган сут кислотаси эса унинг барқарор оширади. Тузланган қарамдаги аскорбин кислотасининг миқдори асосан маҳсулот ичига ҳаво киришига боғлиқ. Айрим витаминлар қуёш нури таъсирига чидамсиз. Ультрабинафша нурлар  $B_6$  ва  $C$  витаминларини парчалайди.

Оғир металллар витаминлар парчаланишига ёрдам қилади. Мис ионлари водороднинг бир молекуладан иккинчисига узатилиши билан боғлиқ реакцияларни катализлайди. Шу сабабга қўра, миснинг маҳсулотдаги 3–5 мг/кг миқдори  $C$  витаминини парчалайди. Айниқса, нордон муҳитда мис таъсири кучли сезилади. Темир бирикмалари  $C$  витаминига мис бирикмаларига қараганда камроқ таъсир кўрсатади.

Мева ва сабзавотда витамин парчаланиши ёки, аксинча, витамин сақланишини таъминловчи (стабилизатор) катализаторлар мавжуд. С витаминини оксидаб, уни ноустувор шакли дегидрошаклига ўтказувчи ферментлар (аскорбиназа) сабзи, бодринг, кабачок, ковок, карам, олмада мавжуд, аммо апельсин, наъматак, қора қорағатда улар йўқ. Томатда аскорбин кислотасининг стабилизатори мавжуд. Каротиноидлар аскорбин кислотасининг дегидрошаклига ўтишига тўсқинлик қилади.

С витаминининг стабилизаторлари мис билан комплекс туз ҳосил қилувчи моддалардир. Уларда мис кам ионлашган бўлади, бу оксил ва аминокислоталар бирикмаларидир. Ош тузи, қандлар, крахмал ва ёғлар ҳам стабиллаштирувчи таъсир кўрсатади.

Консерваларнинг биологик қимматини ошириш учун амалда уларни витаминлар билан сунъий бойитиш қўлланилади. Сабзавот консервалари, одатда, қизил булғор қалампери қўшиб С витамини ва каротин билан бойитилади.

**Фитонцидлар.** Б.П.Токин томонидан кўплаб ўсимликларда микроорганизмларни ўлдирувчи моддалар мавжудлиги аниқланган. Бу моддалар ўсимлик антибиотиклари ва фитонцидлари деб аталади. Фитонцидлар пиёз, саримсоқ, сабзи, лавлаги, томат, ширин қалампир, оқ-бош карам, картошка, кўзоқли ловия, цитрус маҳсулотлар, рябина, қора қорағат, турли зирavorларда мавжуд. Бақлажонда фитонцидлар миқдори кам, кабачок, патиссон, рангли карамда эса улар умуман йўқ.

**Ферментлар.** Ўсимлик тўқималарида модда алмашиниши жараёнлари ферментлар таъсири остида кечади. Ферментлар фақатгина оксиллардан иборат. Айрим ҳолларда нооксил простетик гуруҳ – кофермент ҳам унинг таркибига қиради.

Кимёвий реакция тезлиги, маълумки, молекулалар тўқнашуви сонига боғлиқ. Ферментларнинг катализловчи таъсири шундан иборатки, улар жараённи оралиқ реакциялар орқали йўналтириб, бунинг учун керакли энергия миқдорини кескин камайтиради. Фермент кимёвий модда билан бирикади ва молекула ичи боғларини бўшаштиради. Бу боғ осонлик билан узилади ва янги моддалар ҳосил бўлади. Айни вақтда фермент бўшаб яна реакцияга киришади. Шунинг учун ферментатив жараёнларнинг тезлиги юқори.

### **Мева ва сабзавот пишиб етилиши. Пишиш босқичлари**

Етилиш жараёнида мева ва сабзавотда органик моддалар йиғилиб боради. Улар ферментлар таъсири остида биокимёвий ўзгаришларга дуч келади. Бунинг натижасида ўсимлик тўқимаси ва кимёвий таркибининг узлуксиз ўзгариши рўй беради.

Органик моддалар келишига қараб мевалар шаклланади ва уларнинг ўлчами ўсиб боради. Айни вақтда меваларда уруғ ва данаклар ҳам пайдо бўлади ва етилиб боради. Бунда хом ашё кимёвий таркибининг қуйидаги ўзгариши кузатилади. Пектин моддаларининг умумий миқдори кўпаяди. Уруғли меваларда протопектин миқдори камаяди ва эрувчан пектиннинг миқдори ортиб боради. Данакли мева ва айрим резаворларда (қора қорағат)

пектин моддаларининг муток ўсишида уларнинг фоиз миқдори камаяди. Олча, гилос, смородинада мева пишган сайин протопектин миқдори ортиб боради. Бу ҳол ўрик ва олхўриларнинг ҳам айрим навларида кузатилади, айти маҳалда бошқа навларида эрувчан пектин миқдори кўпайиши кузатилади.

Ўсимлик баргидан мевага келиб тушадиган қандлар крахмал ва бошқа полисахаридлар ҳосил қилади, кейинчалик улар яна қандга айланади. Кўк нўхот, кўзоқли ловия, жўхори донларида етилиш жараёнида қандлар крахмалга айланади.

Бодринг ўз таркибидаги максимал миқдордаги қандни пишиб етилмасдан йиғади.

Ўрик, шафтоли, олхўрида етилиш вақтида моносахаридлардан сахароза синтез қилинади. Полисахаротларида аввал глюкоза пайдо бўлади, сўнгра у фруктозага айланади, пишишнинг охириги кунларида эса сахароза йиғилади.

Томат пишиши давомида ҳам томат таркибидаги сахароза гидролизланади ва моносахаридларга айланади.

Мева ва сабзавотларнинг кислоталиги аста камайиб боради, шафтоли ва гилосда улар пишиб борган сари ортади. Пишмаган узумда кўплаг эркин узум кислотаси мавжуд, мева пишганда у виннокислий калийга айланади. Мева пишиб ўтса, углеводлар парчланиши ҳисобига кислоталар миқдори ошиши мумкин.

Пишиб етилиш давомида мева ва сабзавотда ароматик, рангловчи моддалар ва витамин йиғилади.

Узум пишиши натижасида ундаги ошловчи моддалар миқдори камаяди. Зираворлар гуллаш даврида максимал миқдорда эфир мойларига эга бўлади.

Мева пишиш вақтида уларнинг хужайраларида қайтмас ўзгаришлар рўй беради, тургор бузилади; тўқима юмшайди, илвиллаб қолади ва микроорганизмлар осонликча таъсир кўрсата оладиган бўлади; мураккаб органик моддалар оддийроқка айланади, қандлар миқдори камаяди.

Меванинг **физиологик етуқлиги** унинг таркибида етилган уруғлари борлиги билан тавсифланади.

**Истеъмолбоп етуқлик** босқичида мева бевосита истеъмол қилиниш учун яроқли бўлади.

**Техник етуқлик** босқичидаги мева ва сабзавот консерва маҳсулотининг энг яхши сифатини таъминлайди. Техник етуқлик тушунчаси нисбий. Бу кўрсаткич нафақат ҳам ашё навига, балки унинг ишлатилиш соҳасига ҳам боғлиқ.

Меванинг ўлчамлари, зичлиги, ранги, маза ва таъми, консистенцияси, уруғининг ривожланганлиги, унинг техник етуқлик аломатларидир.

Етилган уруғлар баъзан мева пишиб ўтганидан далолат беради. Мева ва сабзавотнинг зичлиги унда крахмал йиғилганлигини, демак, нўхот ва жўхори пишганлигини ҳам англатади.

Пишиб етилмаган мева ва сабзавот кўп ҳолда яшил рангга эга. Баъзан мева рангига қараб унинг пишиб ўтганлиги таъкидланади. Масалан, бодринг

ва баклажон пишиб ўтса, уларнинг ранги саргайди. Пишиш даражасига қараб мева ва сабзавотнинг консистенцияси ўзгаради. Бу кўрсаткич органолептик усулда ёки мевага игна сукиш ва уни эзиш йўли билан аниқланади.

Пишиш даражасини аниқлаш учун кимёвий кўрсаткич ҳам мавжуд. Этилен пайдо бўлиши меванинг пишиб ўтганлигидан далолат беради.

## 2. ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИК МАҲСУЛОТЛАРИНИ ҚАЙТА ИШЛАШНИНГ АСОСИЙ УСУЛЛАРИ

### Юқори температурада озик-овқат маҳсулотларида рўй берадиган ўзгаришлар

Овқатланиш тирик организмга таъсир этишининг фаол усули эканлигига илмий асослар етарли, бу академик Павловнинг физиологик таълимотига мувофиқ келади.

Меъёрида овқатланиш инсонга меъёрида ривожланиш, ўсиш, самарали меҳнат қилиш, ташки муҳит ўзгаришларига мослашиш, инфекцияга қарши курашиш, организм емирилишини камайтириш, тез қаришнинг олдини олиш, умрни фаол ўтказишни таъминлайди. Шу сабабли овқатланишнинг илмий асосларини ишлаб чиқиш ва шунга мувофиқ озик-овқат ассортиментини кенгайтириш, унинг сифатини яхшилаш долзарб муаммо ҳисобланади. Маҳсулот сифати унинг тўйимлилиги, органолептик хусусиятлари, биологик киммати билан белгиланади. Бу кўрсаткичларни яхшилаш учун маҳсулотга яхши ҳазм бўладиган углеводлар ва ёғлар, оксиллар, минерал моддалар, физиологик фаол ва алмашилмайдиган моддалар комплекси қўшилади. Алмашилмайдиган моддалар аминокислоталар, витаминлар, тўйинмаган ёғ кислоталар ва микроэлементлардан иборат.

Инсон овқатланиш рационидан мева, сабзавот, гўшт, балиқ, сут ва парранда гўшtidан тайёрланган маҳсулотларнинг кенг assortименти йил сайин кенгрок жой олмакда. Бу маҳсулотларни истеъмол қилишга тайёрлашда уларда иссиқлик ва ферментатив асосда рўй берган биокимёвий ва физик ўзгаришларни билиш зарур.

Қишлоқ хўжалик хом ашёсининг керакли таркибини ҳосил қилиш унинг етиштириш, ҳайвонларни боқиш ва хом ашёни сақлаш шаронтига ҳам боғлиқ. Турли механик, термик, физик ва биокимёвий таъсирлар натижаларини билган ҳолда уларни назорат қилиш катта аҳамиятга эга.

Ферментлар системаси ва уларнинг маҳсулот таркибий қисмига таъсири алоҳида аҳамиятга эга. Улар ҳайвонот органлари ва тўқималари, ўсимлик хом ашёсининг қисмларини парчалайди.

Биокимё фани бўйича адабиётда бу субстрат ва ферментлар тўғрисида етарли маълумот келтирилганлигига қарамай, масалан, оксиллар тузилишининг аниқ таснифи йўқ, айни вақтда углеводлар, липоидлар, органик кислоталар, витаминлар, полифенол бирикмалар комплекси, хид таратувчи моддалар, мева ҳамда сабзавотнинг маза ва ранги ҳақида кўп маълумот тўпланган. Бу бирикмаларнинг тузилиши ва хусусиятларини яхши билган ҳолда, оксил, углевод, ёғ ва бошқа модда алмашинувининг кўп боқичли жараёнлари, уларнинг оралик бўғинлари ва алоҳида ферментлар

роли кўриб чиқилади. Инсон ҳаётидаги синтез ва парчланиш, гидролиз ҳамда полимерланиш, оксидланиш ва тикланиш каби тезлик, кетма-кетлик ва вақт бўйича мувофиқ келадиган кўп сонли реакциялар яхши ўрганилган.

Хом ашёга иссиқ ва совуқ температура, фермент, механик куч таъсирининг назарий ва амалий томонларини ўрганиш натижасида он, шароб, чой, консерва, пиво, спирт, тамаки, таом ва бошқа маҳсулотлар ишлаб чиқаришнинг рационал технологик схемалари ишлаб чиқилган. Илмий асосланган технологиялар иқтисодий самарадорликка ишлаб чиқарилган маҳсулот эса юқори озуқавий қимматга эга.

Хом ашёнинг спектрофотометрия, колонкали, қоғозли, газли юпка қатламли хроматография, флюорометрия, изотопли усул, газометрик, спектрал ва бошқа усуллар билан олинган тавсифлари амалий аҳамиятга эга бўлган барча ишларнинг асосини ташкил этади. Хом ашё ҳақидаги ушбу маълумотлар асосида уларни сақлаш ёки умумий овқатланишнинг шу муассасасида истеъмол қилишдан илгари ишлов беришнинг оқилона шароитлари топилади.

Қишлоқ хўжалик хом ашёси дастлабки ишловдан сўнг иссиқлик ёрдамида стерилланади. Бу озик-овқат маҳсулотига ўз таъсирини кўрсатади. Маҳсулотнинг мураккаб кимёвий таркиби, ундаги кўп сонли (лабильний) энгил (генетик келиб чиқишга эга) бирикмалар иссиқлик ишлови вақтида ўзгаришлар юз беришга олиб келади. Бу ўзгаришлар ферментатив ва ноферментатив табиатга эга. Натижада маҳсулот ранги, хиди, мазаси ва озуқавий қимматни белгилловчи бошқа кўрсаткичлари ўзгаради.

Бу реакцияларни тадқиқ этиш ўта мураккаб иш. Масалан, чойнинг ранги хом ашёдаги полифенол комплексини ферментатив оксидлаш орқали юзага келади. Солод ёки бошқа дон маҳсулотларини қуритиш вақтида қандамин реакциялари вужудга келади. Кондитер маҳсулотларини қуритиш вақтида қанднинг карамелланиши содир бўлади. Консервалашда бу ўзгаришларнинг бари мустақил ёки бир-бири билан алоқада юз беради.

Озик-овқат маҳсулотларини ишлаб чиқариш ва консервалашдаги асосий ўзгаришлар қуйидагилардан иборат:

- полифенолларнинг (биринчи навбатда пирокатехин-нинг ҳосилавий маҳсулотларининг) оксидланиши, ошловчи моддалар ва антоцианларнинг оксидланиши. Бу ўзгаришлар температура таъсирида ёки ферментатив йўл билан содир бўлади;

- полифеноллар оксидининг полимерланиши, металлар билан комплекс ҳосил қилиш, биофлааноидлар ва аминокислоталар реакцияси;

- қандаминли (меланоидин) реакциялар. Бу реакциялар қандлар ва эркин карбонил гуруҳлар ҳамда аминокислоталар (эркин аминокислоталар, оксидлар, уларнинг гидролизидидаги оралик маҳсулотлар) орасида кечади;

- қандлар карамелланиши. Бу реакциялар уларнинг эриш температурасида интенсив кечади, дегидратация реакциялар рўй беради;

- аскорбин, лимон, олма, вино ва бошқа органик кислоталар парчланиши;

- темир бирикмаларининг оксидланиши ва рангли комплекслар ҳосил бўлиши;

- рангланган металл сульфидлари, биринчи навбатда, темир, мис, калий, ва бошқаларнинг ҳосил бўлиши.

Озиқ-овқат маҳсулотларини ишлаб чиқаришда меланоидин реакциялари ва полифенол бирикмаларининг ўзгаришлари ҳам ашёнинг ранги ва органолептик хусусиятлари ўзгаришида асосий ўринни эгаллайди.

Истеъмол қилишга тайёр ҳолатга етказилган озиқ-овқат маҳсулоти даслабки хом ашёдан ўзининг физик-кимёвий ўзгаришлари билан фарқ қилади. Бу ўзгаришлар маҳсулотдаги оксиллар, углеводлар, ёғлар, витаминлар ва бошқаларда рўй беради.

### Оксилнинг ўзгариши

**Оксилнинг лахталаниши ва консистенциясининг ўзгариши.** Эрувчан оксилларнинг структураси иситиш вақтида бузилади, яъни полипептид занжирларининг жойлашиши ўзгаради.

Оксил системасининг молекула ичи ўзгариши оксил системасининг физик ҳолати ўзгаришига олиб келади. Бу ҳолат оксил лахталаниши дейилади.

Оксил лахталаниши ўз жиҳатларига эга. Айрим ҳолларда лахталанган оксил системасидан бўлақлар ёки куйкалар кўринишида ажралиб чиқади (бульон пиширишда кўпик чиқиши, мураббо тайёрлашда кўпириши), бошқа ҳолларда сув ва унда эриган моддаларнинг сикиб чиқарилиши натижасида оксил системасининг прессланиши (простоквашадан творог ишлаб чиқариши) ёки оксил системасининг зичланишсиз ёхуд намлигини пресслаб чиқаришсиз мустаҳкамланиши (тухум оксилнинг лахталаниши).

Иситишда оксил системасида физик ўзгариш билан бирга оксилнинг ўзи ва у билан бирикаётган моддаларда мураккаб кимёвий ўзгаришлар ҳам беради.

**Товуқ тухумининг оксили.** Тухумнинг оқи 11–12%, сариғи эса 15–16% оксилга эга, 50–55°C температурада тухум оқи лахталана бошлайди. Лахталаниш лойқаланишни юзага келтиради, температура 80°C га етганда лахталанган оксил ўз шаклини сақлайди. 80–85°C температурада иситишни давом эттириш оксил мустаҳкамлигини оширади. Температура 95–100°C га етганда ўзгариш кам рўй беради.

Тухум сариғи юқорида температурада лахталанади. Унинг қовушқоқлигини ошириш учун 70°C гача иситиш керак. Агар тухум сариғи ва оқи аралаштирилса, кўпроқ сариқ хусусиятлари намоен бўлади. Лахталанган тухум оқи, сариғи ёки уларнинг аралашмаси намликни боғланган ҳолда сақлайди ва оксил системасидан пресслаб чиқармайди. Тухум оксилни сув билан аралаштириб олганда ҳам унинг лахталаниш ҳолати ўзгармайди, фақат механик мустаҳкамлиги камаяди.

Оксилнинг лахталаниш вақтида сувни боғлаб олиш хусусиятидан кулинар маҳсулотлар ишлаб чиқаришда фойдаланилади. Масалан, тухум омлетини тайёрлашда тухум оксигига сув ёки сут қўшиб, омлетнинг юмшқоқ бўлишига эрилишади.

Тухум оксилнинг механик хусусиятларидан сабзаёт котлети ва бошқа кулинар маҳсулотлар структурасини яхшилаш мақсадида фойдаланилади.

**Сут оксиллари.** Сутнинг асосий оксили – казеин (2,5–3,0%), лактальбумин (0,5–1,0%), лактоглобулин (0,1%).

Кислоталиги меъёрида бўлган сутни иситганда фақат альбумин ўзгариши рўй беради, у лахталаниб, идиш тубига чўқади. Жараён 60–85°C температура оралигида рўй беради.

Сутнинг иситилиши казеиннинг эрувчанлигига таъсир кўрсатмайди, фақат бир қисми эримас шаклда, плёнка ҳосил қилади. Қатик иситилганда казеин лахталанади, система иккига: творог (чириб тушган казеин) ва зардоб (сиворотка)га ажралади. Кислоталиги ошган сут иситилганда ҳам казеин лахталанади. Творог иситилганда намликнинг бир қисми бугланади.

**Мева ва сабзаёт оксиллари.** Мева ва сабзаётда оксил микдори 2–2,5% дан ошмайди. Оксил ўсимлик ҳужайраси ядро, цитоплазма ва органоидларнинг асосий структуравий элементи.

Иссиқлик билан ишлов берганда цитоплазма оксиллари буралади ва учкунлар ҳосил қилади, ташки ҳужайра мембранаси парчланади. Унинг парчаланиши натижасида ҳужайра суюқлигининг бульён ёки суюқликка экстракцияланиши тезлашади.

**Дон маҳсулотлари оксиллари.** Айрим дон маҳсулотлари кўп микдорда оксилга эга. Нўхот, ловия, чечевицада – 20–23%; сояда 30%. ёрмаларда 11% гача бўлади. Олий ва биринчи навли бугдой унининг 10–12% ни оксил ташкил этади.

Дон ва ун маҳсулотларида оксил сувсизлантирилган ҳолда бўлади, шунинг учун дуккакларни ивитганда, ёрмаларни пиширганда, ҳамир қорганда сув ютилади ва маҳсулот шишади. 50–70 °C гача иситганда шишган оксиллар буралади, система ўз ҳажмини кискартиради ва намликининг бир қисмини пресслаб чиқаради.

Овқат тайёрлашда қўлланиладиган бугдой уни 120°C температурада ёгда ёки ёғсиз ковурилса ундаги оксилларга таъсир кўрсатади. Оксил сув билан аралаштирилганда ўзининг шишиш қобилиятини йўқотиб, клейковина ҳосил қилмайди.

### Углеводлар ўзгариши

Ҳамма тирик ҳужайраларда оксил билан биргаликда углевод ҳам бўлади. Углеводлар 3 асосий синфга бўлинади: моносахаридлар, олигосахаридлар, полисахаридлар. Кўпгина ўсимлик маҳсулотларининг углеводлари қанд (глюкоза, фруктоза, сахароза), крахмал, клетчатка ва бошқа углеводлар кўринишида курук модданинг 80–90%ни ташкил этади. Ҳайвон хом ашёсида углеводлар кам учрайди.

Иссиқлик билан ишлов бериш натижасида турли ўзгаришга дуч келгани учун қандлар, крахмал ва полисахаридлардаги физик-кимёвий ўзгаришларни алоҳида тадқиқ этамиз.

**Қандлар.** Турли хом ашёда қанд микдори хар хил. Глюкоза, фруктоза, сахароза микдори мева (узум, банан) ва сабзаётда 15% ва ундан юқори.

Сабзавотлардан сабзида – 6,5%, лавлагидида – 8–18,5%, пиёзда – 7%. Дон-ун махсулотларининг кўпчилиги 0,5% гача углеводга эга.

Хайвон махсулотларидан сутда 4,8% лактоза мавжуд. Гўшт ва тухум оксидида оз микдорда углевод бор. Истеъмолдаги канд (шакар, рафинад) да 99,8 – 99,9% сахароза мавжуд.

**Олигосахаридлар гидролизи.** Кулинария амалиётида сахароза ва малтоза гидролизланади. Гидролиз кислота ёки фермент ёрдамида амалга оширилади.

**Ферментатив гидролиз.** Хамир оширилганда мальтоза ва сахароза гидролизланади. Қандсиз хамир ва хамиртурушда дрожжанинг мальтаза ферменти таъсирида мальтоза гидролизланади, чунки сахарозанинг ундаги микдори 0,38% дан ошмайди. Оддий унда мальтоза йўқ, аммо бижгиш жараёнида у крахмалдан амилolitik ферментлари таъсирида ҳосил бўлади. Хамирга канд қўшиш натижасида мальтаза ферменти фаоллиги сўнади, чунки биринчи навбатда сахароза, сўнгра эса мальтоза гидролизланади. Қанднинг кўп микдорда бўлиши хамиртурушсиз хамир қорганда дрожжанинг мальтаза фаоллигини анча сўндириши мумкин. Хамир ошишини (бижгишини) яхшилаш учун амилolitik ферментлар препаратидан фойдаланиш мумкин.

**Сахарозанинг кислотали гидролизи (инверсияси).** Сахароза бижгитилган эритмада иситилса у кислотали гидролизланади (ёки инверсияланади). Бу жараён компот, мураббо, кондитер махсулотларининг ширин суртма (помадка)ларини тайёрлашда қўлланилади. Сахароза инвертланганда тенг микдорда глюкоза ва фруктоза эритмаси ҳосил бўлади. Инверт кандни организм яхши ҳазм қилади, у юкори гигроскопик хусусиятга эга, сахароза кристалланишига қаршилик қилади. Бундан ташқари глюкоза ва фруктозанинг сахарозага нисбатан ширинлиги юкори. Агар сахароза ширинлигини 100% десак, глюкоза учун у 74,3%ни, фруктоза учун эса 173% ни ташкил қилади (сахарин 55000%). Сахароза инверсияси натижасида сироп ширинлиги ошади.

Инверсия тезлиги муҳит кислоталилиги (рН)га боғлиқ. Кислоталилик ортиши билан сахарозанинг инверсияланиш тезлиги ошади. Органик кислоталарни инверсиялаш қобилятига қараб қуйидаги тартибда жойлаштириш мумкин: шовул кислотаси, лимон кислотаси, олма кислотаси, уксус кислотаси. Кулинар ва консервалаш амалиётида кислоталиликни ошириш учун, одатда, лимон ёки уксус кислотаси қўшилади. Шунини таъкидлаш лозимки, лимон кислотасининг қобиляти уксус кислотасига қараганда 5 баробар юкори.

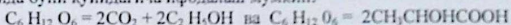
Органик кислота қўшилган эритманинг иситилиш муддати оширилган сари, уларда инверт канд микдори ошади.

Сабзи ва лавлагидида органик кислота кам бўлгани учун бу махсулотлар пиширилганда улардаги сахароза инвертланмайди.

#### **Қанднинг чуқур парчаланиши**

**Бижгиш.** Ун олигосахаридлари (0,17%) парчаланиши натижасида ҳосил бўлган глюкоза ва фруктоза дрожжалар (спиртли бижгиш) ва сут

кислота бактериялари (сут кислотали бижгиш) фаолияти натижасида спиртга айланади, карбонат ангидрид ва сут кислотаси ҳосил бўлади. Схema кўринишида буни қуйидагича ифодалаш мумкин:



Карбонат ангидрид хамирни бўшаширади, сут кислотаси эса клейковинанинг структуравий-механик хусусиятларига таъсир қилади ва айрим хамир сифатини ёмонлаштирувчи микроорганизмларни ўддиради.

**Карамелланиш.** Айрим моносaxарид ва олигосaxаридлар (глюкоза, фруктоза, сахароза ва б.) нинг иситиш натижасида уларнинг чуқур кимёвий парчаланиши ва сариқ-жигарранг бирикмалар ҳосил бўлиши карамелланиш дейилади.

Юкори концентрацияли қандга бой (мураббо, джем, повидло ва б.) махсулотларнинг рангига қандлар карамелланиши таъсир кўрсатади. Бу реакциялар шу махсулотларнинг эриш температурасида жадал кетади. Глюкоза 146–150°Сда, фруктоза 95–100°Сда, сахароза 160–180°Сда лактоза 223–252°Сда эрийди. Лекин карамелланиш қандлар концентрацияси, улар таркиби, муҳит реакцияси иситиш давомийлиги ва бошқа шароитларга қараб пастроқ температурада ҳам кечиши мумкин. Сахароза 135°С да, фруктоза 90°Сда тахминан ярим соатда ўзгара бошлайди. Қандлар аралашмаси бошқача ўзгаради. Карамелланишнинг бошланғич босқичи бошқача таъсирга эга. У дегидратацияга тенглашади, глюкоза, фруктоза, сахароза ангидридлари (глюкозан, фруктозан, сахарозан) ҳосил бўлади. Бу бирикмалар – рангсиз, соф бўлади. Кейин дегидратация 20%дан ошгандан сўнг полимерланиш реакциялари бошланади. Натижада кимёвий табиати тўла ўрганилмаган сариқ-жигарранг махсулотлар ҳосил бўлади.

Карамель махсулотлари ичида моно- ва дисахаридлардан ташқари, 10% сув йўқолганда карамелан ( $C_{12}H_{18}O_9$  ёки  $C_{24}H_{36}O_{18}$  сариқ рангли), 25%дан кўп сув ажралгандан кейин карамелин ( $C_{24}H_{30}O_{15}$  қўнғир-қора рангли) ҳосил бўлади. Чуқур карамеллашган махсулотларнинг таъми аччиқ.

Глюкоза ва фруктозани кислотали муҳитда иситганда оксиметилфурфурол ҳосил бўлади, кейинчалик у левулин ва чумоли кислотасига айланади. Карамелланиш махсулотлари аралашмаси коллоид хусусиятга эга.

Кондитер саноатида сахароза ва патокани қўшиб карамель массаси ҳосил қилинади. Унинг ранги қорайиши фақат карамелланишга боғлиқ эмас, балки патока сифатига, чунончи, ундаги азотли моддалар миқдорига ҳам боғлиқ. Азотли моддалар 0,05–0,1% бўлиши керак.

**Озиқ-овқатда меланоидинлар ҳосил бўлиши.** Меланоидинлар хом ашёга биринчи ишлов беришдаёқ (масалан, бланшировка) ҳосил бўлади. Кейинчалик бу реакциялар оғир температураси таъсири остида интенсив кетиши мумкин. Стериллаш, қуритиш жараёнлари ва бошқа иситишлар меланоидин реакцияларини жадал олиб боради. Натижада сариқ-жигарранг ёки унданам тўқроқ рангдаги махсулотлар ҳосил бўлади.

Бу реакциялар 100°С дан юкори температурада жуда тез кетади, агар махсулот концентрацияси юкори бўлса, 37°С температурада бошланади. Бу

реакциялар тўғрисидаги дастлабки маълумот Майяр томонидан топилганлиги учун Майяр реакцияси деб юритилади.

Тадқиқотлар, қандларнинг аминокислоталар билан реакцияга киришиш шароити жуда кенг эканлигини кўрсатади. С.П. Костичев ва В.А. Бриллиант (1916 й.) бу нофермент реакцияларнинг физиологик аҳамиятга эга эмаслигига шубҳа қўлмаганлар. Уларнинг таҳмини бўйича, бу реакциялар ўтиши учун ҳужайрада шароит мавжуд. А.М. Кузин ва А.Р. Гусева (1939 й.) углевод-оксил комплекслари табиатда мавжудлиги ва улар аҳамиятга эгаллигини эътироф этиб, тажриба ёрдамида қандлар ва аминокислоталар орасида совуқда барқарор бўлмаган конденсация маҳсулотлари азотглюкозитлари ҳосил бўлишини исботлашган. Иситиш давомида азот глюкозидлари билан мураккаб реакциялар кетиб, натижада улар меланоидинларга айланади.

Бу коллоид моддалар оксил, турли углеводлар, лигнин, аминокислоталар реакцияга киришиши натижасида ҳосил бўлади. Аминокислоталар боғланишига танин, клетчатка, сахароза сабаб бўлади, натижада аминокислота миқдори камаяди. Қанд ва аминокислоталар реакциялари натижасида кора рангдаги маҳсулотлар: фуранальдегидлар (фурфурол, гидрооксиметилфурфурол) ҳосил бўлади.

#### Полифеноллар ўзгариши

Антициан, лейкоантициан, катехин, хлороген ва бошқа оксигенаранг кислоталарнинг (полифенолларнинг) иштирокида ўтадиган ферментатив ва ноферментатив жараёнларда маҳсулот табиий рангини ўзгартиради.

Хинон гуруҳига эга полифеноллар қандлар билан реакцияга киришиб, дегидратацияни тезлаштиради ва фурфурол ҳосиласини вужудга келтиради. Полифеноллар аминокислоталар билан реакцияга киришиб, альдегид ва бошқа орalik маҳсулотларни ҳосил қилади, кейинчалик улардан меланоидинлар ҳосил бўлади.

Полифеноллар иситилганда тезда жигаранг тусга қиради, агар иситишда аминокислоталар бўлса, жараён тезлашади. Полифенол камайиши нафакат унинг оксидланиши ва полимерланиши ҳисобига, балки полифеноламин маҳсулотлари ҳосил бўлиши ҳисобига ҳам юзага келади.

Қишлоқ хўжалик хом ашёсидан кулинария маҳсулоти тайёрлашда қўлланиладиган майдалаш, кесиш, эзгилаш каби операциялар натижасида фаол полифенолоксидаза ва бошқа ферментлар иштирокида оксидлаш жараёнлар тезлашади ва кора рангли пигментлар ҳосил бўлади. Механик жараёнлари маҳсулотдаги субстратларни азрация қилади ва фермент билан контактини оширади. Аммо аскорбин кислотаси ёки бошқа тикловчи моддалар иштирокида хинон каби орalik моддалар тескари реакцияларни жадаллаштириши ва ярим тайёр маҳсулот (ЯТМ) қорайишини тўхтатиши мумкин. Шунинг учун турли полифенол бирикмаларининг ўзаро таъсири ва динамик мувозанати, ферментлар фаоллиги, кислоталар ва лабиль тикловчилар мавжудлиги қайта ишлаш вақтида мева ва сабзавот рангини сақлаш учун энг асосий омиллар ҳисобланади.

### Полисахаридлар ўзгариши

**Крахмал.** Дон маҳсулотларида кўплаб крахмал учрайди: жумладан, крахмал ёрмаларда 65–76%, бугдой унида 63–68%, дуккаклиларда 37–50% (нўхотда 42–50%, ловияда 37–39%) ни ташкил этади. Сабзавотлардан картошка крахмалга бой (12–14%). Ўсимлик хужайрасида крахмал донча ёки гранула шаклида бўлади, турли хом ашёда у ўзига хос шаклда бўлади. Крахмал дончалари мураккаб биологик тузумга эга бўлиб, унинг алоҳида элементлари турли йўллар билан боғланган. Кўп маҳсулотлар крахмали икки полисахарид – амилоза ва амилопектиндан иборат. Иккала полисахарид бир мономер – глюкозадан таркиб топган, ammo тузилиши ўзгача: амилозада глюкоза узун тармоқсиз занжир бўлиб боғланган бўлса, амилопектинда тармоқланган. Иккала полимер турли молекуляр массага эга: амилопектиннинг полимерлиги даражаси юқори. Кўп маҳсулотларда амилоза микдори 15–30%ни ташкил этади. Айрим хом ашё крахмали асосан амилоза ёки асосан амилопектиндан ташкил топган.

Амилоза ва амилопектин эритмалари хусусиятлари алоҳида аҳамиятга эга. Енгил амилоза совук сувда эрий олади, юқори молекулали амилоза иссиқ сувда эрийди. Эритма концентрацияси 1% гача бўлиши мумкин. Эритмалар буқарор, тиндирилганда амилоза чўкмага тушади, ретроградацияланади. Ретроградация тезлиги амилоза олинган крахмал турига боғлиқ.

Амилопектин совук сувда эримади, иссиқ сувда эса структураланган тизим ҳосил қилади. Картошқадан олинган амилопектин тизими шаффоф ва яхши эгилувчанлик хусусиятига эга. Бугдой, гуруч, маккажўхоридан олинган амилопектин тизими оқ-сарик рангга эга, пластик хусусияти бор ва яхши суртилади.

Амилопектин ва амилозадан ташқари крахмалда оз микдорда фосфор кислотаси ҳам мавжуд.

**Крахмал клейстерланиши.** Крахмалнинг сувдаги суспензиясини 50–70°C гача иситганда крахмал доналаридаги айрим боғлар узилади.

Бунда крахмал зарралари, унинг ички структураси парчаланadi. Дон ичига ўтган сув полисахаридларининг бир қисмини парчалайди (енгил амилоза зарралардан уни ўраган мухитга ўтади), система ковшоклиги кескин ошади. Крахмал суспензияси крахмал клейстерига айланади. Крахмалнинг бундай ўзгариши клейстерланиш биринчи босқичи дейилади. Келиб чиқши турлича бўлган крахмаллар учун у турлича.

Картошка крахмалининг барча зарралари температуранинг 56,4 – 69,3°C оралиғида клейстерланишнинг биринчи босқичини кечиради: клейстерланишнинг ўртача температураси 62,8°C.

Бугдой крахмали клейстерланишнинг ўртача температураси 64,1°C, маккажўхори крахмали учун – 67,8°C.

Крахмал клейстерини юқорирок температурагача иситиш давом эттирилса, крахмал доналари структурасининг парчаланishi давом этади, сув ютилади ва ҳажм ошади. Полисахаридларнинг зарралардан мухитга ўтиши қучаяди, клейстер ковшоклиги ошади.

Температура 80°C дан ошгандан сўнг узок иситиш натижасида картошка крахмалининг клейстерида крахмал зарралари парчаланали ва мухит билан аралашади, система қовушқоқлиги камаяди.

Клейстер совутилганда ва сақланганда у эскиради. Бундаги ўзгаришлар мажмуаси «ретроградация» дейилади.

Клейстерланган крахмалнинг эскириши унинг полисахаридлари эскириши ва эрувчанлик хусусияти пасайишига олиб келади. Крахмалга амилазалар таъсири камаяди, унинг лойкалиги, клейстер мустаҳкамлиги ошади.

Крахмалнинг клейстерланиши ва ретроградацияси кулинария амалиётида крахмалли маҳсулотга ишлов беришда катта аҳамиятга эга.

2–8% концентрацияли крахмал кисел тайёрлашда ишлатилади. У қовушқоқликни ошириб, дилдирак ҳосил қилади. Киселни узок вақт қайнатиш ёки юкори температурада ушлаш мумкин эмас, чунки клейстер структураси бўшаши ва кисел суюлади.

Кулинария маҳсулотларида крахмал ва крахмалли компонентлардан ташқари, клейстерланиш жараёнига таъсир этувчи компонентлар мавжуд. Маълумки, ош тузи клейстерланиш температурасини оширади, зарраларнинг шишиши даражасини камайтиради бу билан юкори температурада парчаланишни тўхтатади. Қанд ҳам шу каби ўхшаш таъсир кўрсатади.

Пюре ва кўплаб қайлаларнинг қовушқоқ консистенциясини маҳсулотдаги ёрмалар ва қовурилган ун крахмалининг клейстерланиши таъминлайди. Бу маҳсулотлардаги ош тузи клейстер барқарорлигини таъминлайди.

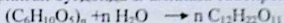
Дон-ун маҳсулотларидаги крахмалнинг клейстерланиши ва ретроградацияси улардан тайёрланадиган маҳсулотлар (бўтка, хамир маҳсулотлари) нинг сифати билан ҳамбарчас боғлиқ.

Крахмал клейстерланиши ҳисобига эрувчан қуруқ модда миқдори ошади. Бўтқаларда намлик миқдори қанча кўп бўлса, эрувчан қуруқ модда миқдори шунчалик кўп. Кўпчилик ёрмаларда эрувчан моддалар миқдори 20 дан 80%гача бўлади. Бу маҳсулот совутилганда ва сақланганда крахмал ретроградацияланади. Крахмал ретроградацияланиши ва эрувчан моддалар камайиши маҳсулот қотиши ҳақида малумот бор.

Гречка, манка (гуруч майдаси), тарик ва гуруч бўтқаларини 24 соат сақлагандан сўнг уларнинг намлиги 78%дан мувофиқ равишда 14,9%, 13%, 24,5%, 18,5% га тушган. Ушбу ҳол хамир маҳсулотлари қотишида ҳам рўй берган.

Совутилган крахмал клейстерини иситиб ретроградацияни тўхтатиш мумкин. Юкоридаги маҳсулотларни 4 соат давомида 70–80°C температурада сақлаб эрувчан моддалар миқдорини камайтириш ва маҳсулот сифатини ошириш мумкин. Худди шундай натижага бу маҳсулотларни 24 соат сақлагандан сўнг 95°C -гача иситиб эришиш мумкин. Эрувчан моддалар миқдори ҳам ашёга тенг ҳолатга келиши мумкин. Шунинг учун ёрмалардан тайёрланган овқатларни истеъмол қилгунга қадар иссиқ сақлаш керак.

**Крахмалнинг ферментатив гидролизи.** Бижгиш вақтида крахмал фермент таъсири остида гидролизланади. Буида крахмалга 3-амилаза таъсир қилади. Меъёрида ўстирилган бугдойда  $\alpha$ -амилаза таъсирсиз ҳолда бўлади:



Гидролизнинг асосий маҳсулоти мальтозага, у эса кейинчалик глюкозага парчаланadi. Глюкозадан спирт олиш учун фойдаланилади. Крахмал гидролизи хамир қорилганда бошланади, уни пиширганда, яъни крахмал клейстерланиши шароитида давом этади, чунки фермент юкори температурада фаоллигини йўқотади. Ферментнинг гидролизлаш хусусияти клейстерланган крахмалда унинг ўзгармаган зарраларидагига караганда кучлироқ бўлади.

Хамир юкорироқ температурада жалад ва узокроқ қорилса, крахмал яхши гидролизланади.

Кўқарган донда  $\beta$ -амилазадан ташқари, крахмални гидролизловчи  $\alpha$ -амилаза кичик молекулали полисахарид ва бижгувчи қандларга гидролизлайди.  $\alpha$ -амилазанинг ортиқча фаоллиги пиширилган маҳсулотнинг ортиқча ёпишқок бўлишига олиб келади.

Крахмал гидролизини тезлаштириш учун махсус фермент препаратларидан фойдаланилади.

Картошка иситилганида ҳам  $\beta$ -амилаза таъсири остида крахмал гидролизланади. Қайнатилган картошкадаги крахмал миқдори хом картошкадагига нисбатан 3–9,5% га камроқ.

**Қурук иситишда крахмалнинг декстриланиши.** Крахмал 120°C ва ундан юкори температурада иситилганда парчаланиб молекуляр, массаси кичикроқ моддалар ҳосил бўлади. Бу полисахаридларнинг молекуляр массаси турли бўлгани учун пиродекстринлар дейилади. Декстрин ферментатив усулда олинади. Пиродекстринлар ранги оч сарикдан тўқ жигарранггача бўлади.

Кулинария амалиётида крахмални маҳсулотни қовуриш ва нон маҳсулотларини пиширишда юза қатлам ҳосил бўлади. Қурук қовурилган унда, ёгда қовурилган унда, қовурилган окшоқда декстрин ҳосил бўлади.

**Модификацияланган крахмаллар.** Ўзгартирилган крахмаллар оддий картошка ёки жўхори крахмалидан турли физик-кимёвий усуллар билан олинади. Ишлов усулига караб крахмалда турли хусусиятлар ҳосил бўлади (масалан, клейстер қовушқоклиги пасайтирилади ва х.к.). Натъжада уларни озиқ-овқат саноатида ишлатиш соҳаси кенгайди.

**Шишувчан крахмаллар** клейстерланган крахмални қуритиш йўли билан олинади. Совуқ сувда бу крахмаллар клейстер ҳосил қилади. Улар соус, пуддинг, крем тайёрлашда ишлатилади, тортлар, пирожнийлар таркибига қотирувчи ва стабилизатор сифатида қўшилади; қуюқ биринчи овқатлар, сутли ичимликлар таркибига қўшилади.

Кислотали модификацияланган крахмаллар крахмал суспензияларини кислотали ишлов бериш йўли билан клейстерланмайдиган температурада иситиш йўли билан олинади. Ушбу крахмаллар клейстери юкори

температурада паст ковушқокликка эга бўлади. Бу технологик жараённинг осон боришини таъминлайди, совутилганда мустаҳкам дилдирок ҳосил қилади. Улардан кондитер маҳсулотларини желелашда фойдаланилади.

**Оксидланган крахмаллар** крахмал молекуласига оксидловчиларни таъсир эттириб олинади. Улардан желели кондитер маҳсулотлари ишлаб чиқаришда фойдаланилади.

**Юқори ковушқокликка эга крахмаллар** оддий крахмалга ишқор таъсир эттириб олинади. Улар кисель, соус тайёрлашда ишлатилади.

**Крахмалфосфатлар** крахмалга фосфор кислотасининг тузларини таъсир эттириб олинади. Улардан яхлатиладиган озик-овқат маҳсулотларини қўлтирувчи ҳамда сиропларни стабилловчи восита сифатида фойдаланилади. Шунингдек крахмалнинг бошқа модификациялари ҳам мавжуд.

Амилозали ва амилопектинли крахмаллар биргина полисахарид - амилоза ёки амилопектинга эга. Улар крахмалин фракциялаш ёки ҳам ашёни селекциялаш йўли билан олинади. Масалан, ок жўхори ёки бошқа жўхорилардан олинган крахмалда 99,5% амилопектин бўлади. Амилозали крахмалнинг клейстери ковушқоклиги паст, совутганда тез қотади. Амилопектинли крахмал юқори ковушқокли ретроградацияланмайдиган клейстер ҳосил қилади.

Хужайра девори полисахаридларининг ўзгариши

Хужайра қобиғининг асосий қисмини целлюлоза (клетчатка) ташкил қилади. Целлюлоза қобиқнинг механик мустаҳкамлигини таъминлайди. Ўсимликдаги улгероднинг 50% и хужайралар қобиғи моддаларида жойлашган. Унда целлюлозадан ташқари гемицеллюлоза ва бошқалар мавжуд. Оралик пластинкалари асосан протопектиндан иборат.

**Целлюлоза.** Совуқ ёки иссиқ сувда эримайди. Иссиқлик билан ишлов берганда, у бироз шишади. У билан бирга, учрайдиган гемицеллюлозалар иссиқ сувда эрийди, натижада хужайра қобиқлари бўшади. Иситилган ўсимлик маҳсулотлари хужайра қобиғининг эластик-механик хусусиятлари уларнинг хужайра структурасини бузмасдан механик ишлов берилишини таъминлайди.

**Протопектин** мураккаб кимёвий тузилишга эга. Унинг асосини икки валентли катионлар, ангидрид ва эфир боғли поликислоталар (пектин занжирлари) ташкил этади.

Маҳсулотга бирламчи ишлов бериш, агар температура ошмаса, протопектинга таъсир кўрсатмайди, чунки у совуқ сувда эримайди.

Иссиқлик билан ишлов беришда айрим пектин занжирлари узилади, протопектин пектинга айланади (пектин занжирлари ўзаро боғланмаган). Пектин ҳам совуқ, ҳам иссиқ сувда эрийди. Бунда оралик пластинкалар мустаҳкамлиги камаёди, натижада паренхим тўқималарнинг механик хусусиятлари заифлашади.

Картошка қайнатилганда хужайралар боғлиқлиги тахминан 10 баробар камаёди. Паренхим тўқима осон чайналади, кесилади. Протопектиннинг ҳаддан зиёд парчаланиши натижасида тўқима мацерацияси рўй бериши мумкин, яъни тўқима алоҳида хужайраларга бўлинади.

Турли махсулотда протопектинга иссиқлик турли таъсир кўрсатади. Протопектиннинг парчаланиш тезлиги махсулотнинг хоссалари ва ташқи омилларнинг таъсирига боғлиқ.

**Протопектин парчаланишига таъсир кўрсатувчи ташқи омил температура ва мухит реакциясидир.** Махсулотни 100°C дан юқори температурагача иситиш унинг юмшашини кескин тазлаштиради. Масалан, ловия 2 атм босим ва 134°C температурада пиширилганда, пишиш вақти одатдаги шароитга нисбатан 4 баробар кискаради. Аксинча, картошка 90°C температурада пиширилганда, одатдагидан кўра кўп вақт пиширилади, 73°C температурада эса керакли даражада умуман юмшамайди.

Кулинария амалиётида ўсимлик махсулотга бироз ачиган мухитда иссиқлик билан ишлов бериш ҳоллари учрайди. Бу шароитда протопектин парчаланиши секинлашади. Маълумки, рассольник (номокбда тайёрланган перловка маставаси) биричи овқатини тайёрлашда тузланган бодринг солгунга қадар, ёки шчига тузланган карамни солгунга қадар картошка 5 – 10 дақиқа қайнатилмаса, картошка овқат тайёр бўлганда ҳам керакли даражада юмшамайди. Нордон мухит сабзи ва мевалар протопектини парчаланишига тўсқинлик қилади. Лавлаги учун протопектин парчаланишининг минимал тезлиги рН 5,1 бўлганда, рН нинг киймати бу сондан юқори ёки паст бўлганда парчаланиш тезлиги ошади. Амалда лавлагини тезда тайёрлаш учун у юқори нордонликлаги мухитда қайнатилди.

**Иссиқлик билан ишлов беришнинг ўсимлик махсулотлари хазм бўлишига таъсири.** Иссиқлик билан ишлов берилган махсулотнинг хазм бўлиши осонлашади. Протопектин парчаланиши хужайра қобигини бўшаштиради ва чайнаганда яхши майдаланишини таъминлайди. Натюжада уларнинг хазм қилиш сўлаклари билан туташини юзаси ошади, сўлақларнинг хужайра ичига кириши, у ердан эса эрувчан моддалар чиқиши осонлашади. Клейстерланган крахмал фермент ёрдамида тезроқ парчаланди.

#### **Ёғларнинг ўзгариши**

**Қайнатиш.** Ҳайвонот ёғининг эриш температураси 55°C дан ошмайди. Масалан, мол ёғи 42 – 52°C да, молнинг илик ёғлари 36–44°C да, қўй ёғи 44–55°C да, чўчка ёғи 28–48°C да, уй паррандаси ёғи 26–40°C да эрийди. Бу температуралар бульон қайнатиш температурасидан кескин паст. Шунинг учун Ҳайвонот махсулотини қайнатишда ёғ эрийди ва бир қисми бульонга ўтади. Масалан, гўшдан бульонга ёғнинг 40%и ўтади, балиқдан эса, ёғлилигига қараб осётрдан, 3–6%, треска, чўртан ва бошқалардан 14–50% ёғ бульонга ўтади.

Ажралган ёғнинг асосий қисми бульон устида йиғилади, оз миқдори эмульсияланган ҳолда бульонда қолади. Эмульсияланган ёғ бульонни лойқа қилади, қайнатилганда осонликча гидролизланади, глицерин ва ёғ кислоталари ҳосил бўлади. Ажралган ёғ кислоталаридан сувда эримайдиган пальмитин ва стеарин кислоталари кўп. Улар ёғга ўхшаб эмульсияланган ҳолда бўлади, бульон лойқалигини оширади.

Кайнатиш давомийлигининг ошиши ёғ эмульсияланиши ва парчаланishiни кучайтиради. Бульонда ош тузи ва органик кислоталарнинг иштироки жараёни маълум даражада катализлайди. Шунинг учун бульон тайёрлашда юзага кўтарилган ёғни тез-тез олиш керак. Илик ёғларини кайнатганда бу алоҳида аҳамият касб этади. Илик кайнатиш 6 соат давом этади, суяклар 40% ёғини йўқотади (суякка ўзининг массасига нисбатан жами 3,5+26,0% ёғ бўлади).

Жадал кайнатиш ёғнинг эмульсияланишига олиб келгани учун, бульон кайнаганидан сўнг уни секин кайнашни таъминлайдиган даражада иситиш зарур бўлади.

**Ковуриш.** Озиқ-овқат маҳсулотларини ковуриш учун ёғ технологик омиллар ва ёғнинг хусусиятларига қараб танланади. Ҳар бир ёғ ўз хиди, мазаси, рангига эга ва истеъмол қилишга тайёрланган овқатнинг хоссаларига таъсир кўрсатади. Масалан, балиқ мол ёки чўчка ёғида ковурилса ундан нохуш хид таралиб туради, ўсимлик ёғида яхши хид таратади, сифатли ковурилади. Қотувчи ва юқори температурада эрувчи ҳайвон ёғлари совуқ ҳолда истеъмол қилинадиган овқат билан яхши қўшилмайди. Ёғ танлаганда таомнинг миллий анъанавий жиҳатлари ҳисобга олинishi керак.

Маҳсулотни кам ёгда ковурганда ёғ 150–160°C температурагача иситилади. Кўп маҳсулотларнинг ковурилиш вақти 20–30 дақиқани ташкил этади. Бу нисбатан киска муддатда ёғ физик-кимёвий ўзгаришларга деярли дуч келмайди, озиқавий қиммати ўзгармайди. Бу ҳолда ёғнинг ковуриладиган маҳсулот билан мос келиши асосий роль ўйнайди.

Ковуриш вақтида ёғнинг бир қисми сув бугланиши ҳисобига сачрайди ҳамда парчаланаяди, бунда йўқотиш катта бўлмайди.

Ковуриш учун таркибида сув бўлган ёғлар (сарийёғ, маргарин)ни ишлатиш мақсадга мувофиқ эмас, чунки бу ёғларнинг суви бугланганда ёғ ҳам сачрайди.

Ёғ куйиши маҳсулот тури ва сув ажралишига боғлиқ. Гўшт, балиқ каби маҳсулотлар ковурилганда намлик кўп ажралади. Унинг тез бугланиши натижасида ёғ сачрайди. Ёрма ва картошқадан тайёрланган котлетларни ковурганда намлик клейстерланган крахмал таркибида бўлгани учун, жадал бугланмайди.

Маҳсулот ковурилганда ёғ сўрилади. Маҳсулотдан қанчалик кўп намлик бугланса, унга ёғ шунчалик кам сўрилади. Ёғ таркибида сув бўлмаганда ва маҳсулот намлиги клейстерланган крахмал таркибида жойлашганда ёғ кўп миқдорда сўрилади. Картошқа котлетларини ковурганда ковуриш учун олинган ёғнинг 92,7% и сўрилади, 4,3% ёғ йўқолади, товада 3% ёғ қолади. Судак балиги филеси 49,8% ёғни шимади, йўқолиш 16%, бўлиб, товада 34,2% ёғ қолади.

Кўп миқдордаги ёгда ковурганда унда кўп салбий ўзгаришлар рўй беради. Бунга ёғнинг юқори температурагача иситилиши, узок вақт юқори температура остида бўлиши, ёғ таркибида физик-кимёвий ўзгаришларга олиб келувчи маҳсулот парчаларининг қолиши сабаб бўлади.

Фритюрала ковуриш вақтидаги физик-кимёвий ўзгаришлар куйидагилардан иборат: гидролитик парчаланиш, полимерланиш. Булар натижасида ёғлар қораяди, аччиқ-тахир маза ва нохуш ҳид пайдо бўлади. Бундай ёғларда организм учун зарарли моддалар тўпланади.

Шунинг учун фритюрала ковуриш учун ишлатиладиган ёғлар термик барқарорлик, оксидланишга чидамлик, ўзига ҳос таъм ва ҳид бўлмаслиги, узок вақт ковурганда кам ўзгариши сингари катор технологик талабларга жавоб бериши керак.

Ёғнинг термик стабиллиги унинг тутун ҳосил қилиш температураси билан тавсифланади. Бу температурада ёғ парчаланиши бошланади. Тутун ҳосил бўлиш температураси 190°C дан юқори бўлган ёғлар истеъмол учун яроқли ҳисобланади.

Ёғларнинг термик стабиллиги ёғ кислотасининг триглицерид ҳосил қилувчи таркибига боғлиқ.

Гидроёғлар, гидридланган ўсимлик ёғлари ва бошқа ёғлар ҳаво муҳитида юқори температурада оксидланмайди. Бунинг сабаби, улар таркибидagi осон оксидланувчи тўйинмаган ёғ кислотали триглицеридлар миқдори камлигидадир.

Ёғ иссиқ температурада паст ковушқок ва оқувчан бўлганлиги туфайли маҳсулот фритюралдан чиқарилганида ёғнинг ортикча сарф бўлиш ҳолати юзага келмайди.

Фритюралаги ёғдаги оксидланган маҳсулотлар, полимерлар миқдори доимий назорат остида бўлади. Термик оксидланиб ҳосил бўлган маҳсулот миқдори ёғ таркибидa 1% дан ошмаслиги керак. Ачиган таъм ҳосил бўлган ёғ истеъмолдан чиқарилиши керак.

Автоматлаштирилган оқим линиялардаги ковуриш аппаратларидаги ёғ ва маҳсулот нисбати 20÷1 ни ташкил қилиши керак. Шунда маҳсулот тез қовурилиши ва ёғ температурасини 150–160°C га тушириш имконияти пайдо бўлади. Маҳсул товаларда бу кўрсаткич 4:1. Шунинг билан ёғ сарфи камаяди, оксидланиш холи пасаяди. Фритюраладаги ковуриш режими текис бўлади, маҳсулот сифатли ковурилади, жараёни автоматлаштириш осонлашади.

Фритюра учун маҳсул тайёрланган ёғдан картошка ковуриш учун 100 соат, балиқ ковуриш учун 90 соат давомида фойдаланиш мумкин.

Иссиқлик билан ишлов беришда витаминлар миқдорининг ўзгариши

**А витамини.** А витамини ва каротиноидлар миқдори иссиқлик билан ишлов берганда ўзгаради. Шу сабабга кўра, умумий овқатланиш қорхоналари маҳсулоти А витаминига бўлган эҳтиёжни қондирмайди. А витаминини кўпайтириш учун витаминлаштирилган ёғларни кўпайтириш керак.

Пазандалик амалиётида ўлдирилган сабзи кўп ишлатилади, у А провитаминларига бой. Провитаминлар парчаланмаслиги учун ўлдирилган сабзи 0–2°C температурада сақланади.

**В гуруҳ витаминлари.** Бу гуруҳ витаминлар сувда эрувчан бўлади, шунинг учун уларнинг бир қисми бирламчи ишлов беришда (ювиш, эритиш ва ҳоказо) йўқолади.

Ҳайвонот хом ашёсига иссиқлик билан ишлов берганда  $V_1$  витаминининг 30–40%,  $V_2$  витаминининг 15% и,  $V_6$  витаминини 40–56% и йўқолади. Ўсимлик маҳсулотларида эса, тегишли равишда бу витаминларнинг 20–40% , 20–40% ва 30% йўқолади. Витаминларнинг бир қисми қайнатмага ўтиб, асосий маҳсулотни янада витаминсизлайди.

**С витамини.** Овқатланишда С витаминининг асосий манбаи сабзавот, хусусан қизариб пишган чучук калампир, картошка ва қарам ҳисобланади.

Картошкада куз вақтида 20 мг% микдорида С витамини йиғилади. Баҳорга келиб витамин микдори икки баробар камаяди, кўп қисми оксидланган формага ўтади.

Қарам ҳосили даладан йиғилган вақтда 25–100 мг% микдорида С витамини бўлади, баҳорга келиб унинг 10–400% и камаяди, витаминнинг бир қисми оксидланган кўринишга ўтади. Тузланган қарамда 17–45 мг% С витамини шунинг 40% и эритмада бўлади. Эритмадан чиқариб сиркитилган қарамдаги С витамини тез парчаланган бошлайди.

Иссиқлик билан ишлов беришда С витамини парчаланган. Витамин йўқолиши кенг диапазонда бўлади ва кўп омилларга боғлиқ. С витаминининг камайиши иссиқлик билан ишлов беришнинг давомийлигига боғлиқ. Картошка шўрвада ва қайнатиб қўйилган картошка плитанинг устида икки соат сақланса, С витаминининг микдори икки баробар камаяди. Шунинг учун картошка пишганда иситишни тезда тўхтатиш, картошкани эса истеъмол қилиш керак.

Қайнатиш вақтини камайтириш учун картошкани қайнаб турган сув ёки шўрвага солиш керак. Бу ҳолда С витаминини парчаловчи фермент тезда инактивлашади, натижада витамин сақланиб қолади.

Температура кислотодли муҳитда таъсир қилганда витамин янада тезроқ парчаланган, шунинг учун пиширилаётган овқатни ортиқча аралаштириш, жадал қайнатиш, қопқоксиз қозонда қайнатиш мумкин эмас.

Овқатни қайта иситганда С витамини янада кўпроқ йўқолади. Кислотоднинг С витаминига таъсири маҳсулотни эзгилаш ва майдалаш жараёнларини амалга оширишда янада ошади. Бунинг сабаби шундаки, маҳсулот этининг ҳаво билан контакти ошади. Айниқса, картошка пьюреси ва картошка котлети тайёрлашда бунга эътибор бериш керак. Қиш ва баҳорда бу овқатларни қайнатилган картошқадан тайёрлаш керак.

Иссиқлик билан ишлов беришда картошка ва қарамда С витамини баҳорда кўпроқ йўқолади. Бунинг сабаби шуки, баҳорги картошкада С витаминининг оксидланган формаси кўпроқ, у эса тезроқ парчаланган. Иккинчи сабаби – бу вақтда картошқадagi С витаминининг умумий микдори кам, парчаланган ҳам камроқ бўлади.

С витаминининг бир қисми қайнатмага ўтгани учун қайнатмани бошқа овқатга ишлатиш ёки тезда совутиб олиш керак.

#### **Сув ва қуруқ модданинг камайиши**

Қишлоқ ҳўжалик маҳсулотларини бирламчи қайта ишлаганда озик компонентларининг, масалан, сув, углевод, ёғнинг кўпайиши ёки камайиши

кузатилади. Бу тайёр маҳсулот органолептик кўрсаткичларида ўз аксини топади.

**Хайвонот хом ашёсининг бирламчи ишлови. Эритиш.** Хайвонот хом ашёси қайта ишлашга музланган ҳолда келиши мумкин. Совутиш температурасига қараб сувнинг кўп ёки кам қисми муз кўринишида бўлади. Муз эриганда ҳосил бўлган намлик маҳсулотда қолиши ёки ундан чиқиб кетиши мумкин. Бу маҳсулотнинг физик-кимёвий жиҳатларига боғлиқ.

Хайвон ёки баликнинг мускул толалари музлатилганда муз кристаллари асосан тола оралиги суюқлигида, мускул толаларининг ичида эса камрок ҳосил бўлади. Музлаш жараёни қанчалик секин кетса, тўқима суюқлиги шунчалик кўп музлайди ва мускул толалари шунчалик сувсизланади.

Муз эритилганда қуруқлик хайвонлари ва балиқ мускул толалари турлича ўзгаради.

**Гўшт.** Гўшт эритилгандан сўнг ўз структурасини тиклайди, яъни тўқима суюқлигини толалар шимади. Гўшт қанчалик тез яхлатилган бўлса ва қанчалик кам сакланган бўлса, жараён шунчалик тез кечади. Гўшт структурасининг тикланишига унинг эритилиш муддати (тезлиги) таъсир кўрсатади. Эритишнинг энг мақбул давомийлиги молнинг олдинги чораклари учун 3–4, орқа чораклари учун 4–5, чўчка эти учун 2–3, қўй эти учун 2 суткани. температура 4–6<sup>0</sup>С, намлик эса 90%ни ташкил этиши керак.

Музлаган гўшт тўғри эритилганда сифати дастлабки хом ашёга яқинлашади. Кейинчалик гўшт суяқдан шилинганда гўшт сели кўп йўқолмайди.

Музлаган гўшт тез эритилганда мускул толалари улардан эриб ажралган гўшт селини шимишга улгурмайди. Натижада гўшт суяқдан шилинганда бу сел оқиб кетади.

Гўштни суб маҳсулотлари учун эритиш тезлигининг аҳамияти йўқ. Юракни, гўшт сели оқиб кетишини бартараф этиш учун, узок муддат эритиш керак. Жигар эритилганда хужайра қобиклари ёрилганлиги учун эритиш вақтининг узун-қисқалигига қарамай, 11–12% селини йўқотади.

**Балиқ.** Музлаган баликнинг мускул тўқималари структураси эритилганда тикланмайди. Шунинг учун балиқ 25<sup>0</sup>С температурали сувда тез эритилади. Бунда балиқ 5–10% сув шимади, 0,25% органик, 0,1% минерал компонентларини йўқотади. Агар сувга 1% ош тузи қўшилса, балиқ минерал компонентлари сакланиб қолади. Баликнинг филе қисми ҳавода эритилганда 4–7% селини йўқотади.

**Гўшт ва балиқ ЯТМ.** Тез эритилган гўшт ЯТМ сакланган даврда ҳам селини йўқотади. Тахлаб қўйилган 100–140 г массали бўлақлар 18–20<sup>0</sup>С температурада 6 соат сакланганда 1% селини йўқотади, қатта бўлақлар эса 2–4<sup>0</sup>С температурада 24 соат сакланганда 0,6% селини йўқотади.

Баликнинг мускул тўқимаси намликни бўшроқ ушлайди. Шунинг учун намлик кўп кетмаслигини таъминлаш мақсадида уни саклаш усуллари қўлланилади.

**Тузланган маҳсулотлар.** Солонинада 6–12%, ўртacha тузланган баликда 10–14% ош тузи бор. Баликдан тузнинг ортикча кисмини кетказиш учун тез-тез алмашиб туриладиган совуқ сувда ивотилади. Тузнинг колган кисми 3–4%ни ташкил қилиши керак. Маҳсулот оғирлиги ошиб кетади, аммо сув билан биргаликда баликнинг эрувчан оксил, экстрактив минерал моддалари ҳам оқиб кетади. Шунинг учун яхлатилган маҳсулотнинг таъм ва тўйимлилиги янги маҳсулотдан пастроқ бўлади.

**Хайвонот маҳсулотига иссиқлик билан ишлов берилиши.** Хайвонот маҳсулотига иссиқлик билан ишлов берганда уларнинг намлик ва бошқа озукавий компонентлари йўқолади.

**Гўшт ва баликдан намлик ажралиши.** Балиқ ва гўшт оксиди иссиқдан коагуляцияланганда унинг намлигининг бир кисми пресслаб чиқарилади. Гўштнинг 1,2–2 кели бўлаклари пиширилганда вақт бирлигида намлик даяри бир хил камаяди ва дастлабки 50%ни ташкил этади. Гўшт ковурилганда ҳам шу миқдордаги намлик ажралади.

Йўқотилган намликнинг фарқи шундан иборатки, қайнатилганда намлик бўдьонга ўтади, ковурилганда буг кўринишида ажралиб кетади.

Баликнинг 25% намлиги иссиқлик билан ишлов берилганда ажралиб чиқади. Намлик ажралишининг турли иссиқлик ишловидаги фарқи гўштдагига ўхшаш.

**Гўшт ва балиқда озукавий моддалар ажралиши.** Гўшт ва балиқ қайнатилганда улардан экстрактив ва минерал моддалар, оксил ва витаминлар эриб, қайнатмага ўтади.

Экстрактив моддалар аминокислота, дипептид, гликоген, глюкоза, фруктоза, органик кислоталар ва бошқа моддалардан иборат. Қорамолда уларнинг умумий кисми 1,5–2,5%. Бу моддалар пишган гўшт ва шўрва органолептик хусусиятининг асосини ташкил этади. Гўштнинг мазасини глютамин кислотаси ва тузлари эритмалари ташкил этади, шу сабабга кўра унинг натрийли тузи ва натрий глютоматдан куруқ шўрвалар соуси ва бошқа концентратларнинг компоненти сифатида фойдаланилади. Серин, аланин, глицин каби аминокислоталар ширин, лейцин эса бироз аччикроқ таъмга эга.

Иситилганда гўштнинг экстрактив моддалари турли кимёвий ўзгаришларга дуч келади. Бу – меланоидин реакциялари, оксидланиш, гидролитик парчаланиш ва хоказо. Бунда ҳосил бўлган моддалар ҳам экстрактив модда ҳисобланади: уларнинг мазаси, хиди, ранги тайёр маҳсулотнинг органолептик сифатига таъсир кўрсатади.

**Гўшт.** Эрувчан моддалари гўшдан қайнатмага қайнатиш вақтининг охиригача ўтади. Айниқса, сув қайнашга бошлаганда эрувчан компонент жадал ўтади.

Эрувчан мускул оксиллари ва желатин қайнатмага ўтади. Кўпик ҳосил қилувчи оксиллар қайнатма қайнагунча ўтади. Унинг миқдори гўшт ҳажмидан 0,1%ни ташкил қилади.

Желатин (глютин) сув қайнагандан ва боғловчи тўқима каллогени пишгандан сўнг ажралишни бошлайди. Желатиннинг асосий кисми пишириш тугашидан олдин чиқади.

Корамол этининг турли қисми турли микдорда экстрактив, минерал ва боғловчи-тўқима оқсилга эга. Компонентларнинг гўштдаги микдорига пропорционал микдорда қайнатмага ўтади.

Экстрактив ва минерал моддалар умиртка, бел мускуллари, орка оёқ қисмларида кўп, тўш, елка ва елка орти қисмларида эса кам.

Тўш ва орка оёқлар қайнатмаларини солиштириш тўш қайнатмасида желатин кўп, экстрактив ва минерал моддалар кам, орка оёқлар қайнатмасида эса, аксинча, экстрактив ва минерал моддалар кўп, желатин эса камлигини кўрсатди (1-жадвалга қarang).

Тўш ва белак гўшларидан тайёрланган қуюқ қайнатманинг (1 кг гўшдан 1 л қайнатма тайёрлаганда) ўртача кимёвий таркиби

1-жадвал

Эрувчан моддалар	Тўш	Қайнатмаси	Белак	Қайнатмаси
	Гўшт массасидан % хисобида	Қайнатма умумий қуруқ моддасидан % хисобида	Гўшт массасидан % хисобида	Қайнатма умумий қуруқ моддасидан % хисобида
Умумий микдори	1,75	100	1,88	100
Минерал моддалар	0,31	18	0,45	24
Органик моддалар, жумладан ачитилганда ўралувчан моддалар ва альбумоза	0,17	9,1	0,07	3,7
Глютин	0,43	24,6	0,17	9,0
Экстрактив моддалар	0,82	47,0	1,19	63,3
Эмульсияланган ёғ	0,01	0,8	-	-

Илик суякларидан тайёрланган қайнатма жуда кўп желатинга эга бўлгани боис унинг қайнатмаси совутилганда қотиб, шунинг учун улардан қотирувчи қайнатма ва дилдирак тайёрлашда фойдаланилади.

Қайнатмаларнинг хушбўйлиги ва таъми, биринчи навбатда, улар таркибидаги экстрактив ва минерал моддалар микдорига боғлиқ. Амалда бу моддаларга бой бўлган умуртка ва бел гўшларидан бу мақсадда фойдаланилмайди, чунки улар таркибида боғловчи тўқималар (кам микдорда) бўлгани учун улардан ковурилган маҳсулотлар тайёрланади.

**Балик.** Кесиб пиширилган баликдан 1,4% микдорда эрувчан моддалар ажралади, уларнинг тахминан ярми минерал ва экстрактив моддалар.

**Парранда.** Бутун товук қайнатилганда, ундан 1,65% эрувчан моддалар, жумладан, 0,93% минерал ва экстрактив моддалар ажралади.

#### Консервалашнинг физикавий услублари

**Термостерилизация.** Бу усулда маҳсулотларга юқори ҳарорат ёрдамида ишлов бериледи. Маҳсулотларни 100° С да ва ундан юқори ҳароратда қиздирилганда ҳар қандай тирик мавжудод ҳалок бўлади.

Ҳар-хил маҳсулотларга уларнинг физик ҳолатига, кимёвий таркибига ва микроблар билан ифлосланганлигига қараб турли хил ҳароратдаги таъсир

кўрсатилади. Энг кўп термостерилизациянинг таркалган хили герметик (тунука ёки шиша) тарада консерваланшидир. Олдиндан махсус йўл билан тайёрланган хом-ашё банкларга солиниб, герметик ҳолда беркитилиб сўнгра уларга иссиқлик ишлови берилади. Шу усул билан сабзавот, мева, гўшт, балик, сут ва турли аралашма консервалар тайёрланади.

Термостерилизацияни паст ҳароратда ҳам ўтказиш мумкин. Агар махсулотнинг табиий хусусиятларини киска муддатга сақлаб қолиш муҳим бўлса, у ҳолда 10-35 мин давомида 65-85° С га киздирилади. Оқибатда махсулот юзасидаги микроорганизмларнинг вегетатив ҳужайралари ҳалок бўлади, махсулот эса деярли ўзгаришсиз қолади. Бундай ишлов беришни пастеризациялаш дейилади. Пастеризациялаш сут саноатида, пиво тайёрлашда, айрим тур консерва махсулотларини тайёрлашда қўлланилади.

Кимёстерилизация. Махсулотларга кимёвий воситалар ёрдамида ишлов берилади, кўпинча микроорганизмларни ўлдирувчи моддалар (антисептиклар) ва ҳашоратларни йўқ қилувчи моддалар (инсектицидлар) ишлатилади. Аммо бундай моддалардан фойдаланиш чегараланган. Чунки кўпчилик кимёвий воситалар инсон учун захарлидир.

Жамият аҳолиси томонидан энг кўп истеъмол қилинадиган махсулотлар (гўшт, сут, балик махсулотлари, тухум, мевалар, кўпчилик сабзавотлар) тез бузилувчан махсулотлар каторига киради. Истеъмолчиларни бу махсулотлар билан тўғри ва узлуксиз таъминлашни ташкил қилиш учун йилнинг фаслидан ва махсулотларнинг мавсумийлигидан қатъий назар, уларни каттагина захирасини яратмоқ лозим. Маълумки, ривожланган мамлакатларнинг давлат захирасида аҳолини 10 йил ичида таъминлашга етарли озиқ-овқат захираси бўлмоғи лозим. Айниқса бу ҳол аҳоли зич жойлашган катта шаҳарлар ва ишлаб чиқариш марказлари учун муҳим аҳамиятга эгадир. Уни ташкил қилиш учун бирдан бир восита махсулотларга совуқлик ёрдамида ишлов беришдан иборат.

Сунъий совуқ манбаъини кўпчилик озиқ-овқат саноатини ривожланганлиги эмас, балки унинг махсулотларни (кимё ва озиқ-овқат саноати, транспорти ва тарқатиш) шартли равишда, спорт комплекслари вах.) ҳам тараққий қилганлиги билан алоқадор.

Ҳозирги кунда совуқлик махсулотларини таъминлаш учун озиқ-овқат махсулотларига совуқлик ёрдамида ишлов беришнинг янги усули шунини такомиллаштиришга ва сақлашга, истеъмол учун тайёр бўлган махсулотларини ишлаб чиқаришга ва шу мақсадларда янги жиҳозлар яратишга, ҳамда саноатни механизациялаш ва автоматлаштиришга алоҳида талаблар яратилмоқда. Шу билан бирга совуқлик машина қурилмалари, тайёр таом ишлаб чиқариш технологияси ва уларни зудкорлик билан музлатувчи техника, қадоқланган озиқ-овқат махсулотларини совуттичларга жойлашни механизациялаш ва автоматлаштириш, совуттичларнинг қурилма-изоляция конструкциялари ва совуттич транспорт воситаларининг ҳам турлари такомиллашмоқда. Шу сабабли ҳам совутиш техникаси ва технологиясининг ҳар бир йўналишида ишловчи етук мутахассисларга замонавий талаб ошиб бормоқда.

Хозирда «Ўзбексаудо» АЖ қошида «Музимпекс-тижорат» корхонаси ташкил қилинган. Фирманинг иш фаолияти Ўзбекистонда етиштирилган мева-сабзавотларни музлатиш ва уларни чет элларга сотишдан иборат. Бундай корхона ва фирмалар сони кун сайин кўпайиб бормоқда.

Механик усулда консервалаш. Механик стерилизация маҳсулотни филтрлаш ёки центрифугадан ўтказиш орқали эришилади. Масалан, мева ва резавор мева шарбатларини ҳаётсизлантирувчи филтрдан ўтказилса, шарбат таркибида ачиткилар бўлмайти ва уларни бемалол сақлаш мумкин, уларда иссиқлик стерилизацияси ўтказилмайти.

Ионлашган нурлар ёрдамида консервалаш. Бу усул бирмунча янги ҳисобланади ва у микроорганизмларни ҳамда ҳашоратларни ўлдиришга қаратилган. Ушбу мақсадда ультрабинафша, инфракизил, рентген ва  $\gamma$ -нурларидан фойдаланилади. Тез бузилувчан маҳсулотларни ёки уларни сақлаш муҳитини ультрабинафша нурлари ёрдамида ишлов берилса бундай маҳсулотларни совуттичлар ўрнатилмаган жойда ҳам маълум давр сақлаш мумкин.

Айрим маҳсулотларни инфракизил нурлар ёрдамида дезинфекциялаш ва дезинсекциялаш услублари ҳам ишлаб чиқилган.

Жуда яхши стерилизация самарасини  $\beta$ - ва  $\gamma$ - нурларининг маълум дозаларида олиш мумкин.

Қишлоқ хўжалик маҳсулотларига бўлган талаб йилдан-йилга кескин ортиб бормоқда. Бу эса маҳсулотни сақлаш ва қайта ишлаш усулларининг ривожланишини, бунда фан ва техника ютуқларидан атрофлича фойдаланишни, маҳсулот сақлашнинг янги усулларини яратишни тақозо этади.

### **Консервалашнинг физик-кимёвий услублари**

Жумҳуриятимизнинг иқлим шароитининг ҳарорати юқори, ҳаво намлиги паст бўлиши ва узумни офтобда қуритиш учун қулай бўлиб ҳисобланади. Офтобда қуритилган маҳсулот, сунъий қуритилганига нисбатан сифати бўйича жуда юқори баҳоланади.

Узум ва мевани офтобда қуритиш учун очик жойда маҳсул жихозланган қуритиш майдонларини тайёрлаш зарур. Қуритиш майдонларини тўғри танлаш маҳсулот таннархининг пасайишига ҳамда маҳсулот сифатининг яхшиланишига таъсир этади. Қуритиш пунктлари бог ва тоқзорларга яқин жойда ташкил қилинади. Қуритиш майдонинг сатхи қуритиладиган меванинг турига, ҳар бир квадрат метрга жойлаштириладиган микдорига боглиқдир. Масалан, агар қуритиш учун ҳар куни 10 тоннадан маҳсулот келиб тушса ва ҳар квадрат метрга 10 килограммдан қуритишга жойлаштирилса, бутун мавсум давомида шунча маҳсулот учун 10000 метр квадрат ёки қуритиш майдони талаб этилар экан.

Қуритиш майдонинг ҳар бир квадрат метрга тилимлаб кесилган олмадан 5-8 кг, олхўридан 14-16, олча, гилосдан 8-10, иккига бўлинган ўрик ёки шафтолидан 10-12, узумдан 12-15 кг дан жойлаштириш мумкин.

Қуритиш муддати маҳсулот тури ва қуритиш усулига қараб ҳам бирмунча фарқ қилади. Масалан, иккига ажратилган 5-10 кунда, бутунлигича

қўйилган ўрик 10-15 кунда иккига ажратилган шафтоли 8-12, узум 20-25 (дориланмагани) ишкор билан ишлов берилгани эса 6-10 кунда қуриб тайёр бўлади. Қуритиш майдонларида маҳсулотни қабул қилиш вақтинча сақлаш, патнисларга жойлаш қисмлари аниқ белгиланган бўлиши лозим. Булардан ташқари қуритиш пунктида меваларни тўғраш учун столлар, меваларни ювиш учун идишлар, ишкор ёрдамида қуритиладиган бўлса қайноқ сувга ботириб олиш учун қозонлар ўрнатилиши лозим.

Қуритиш майдончасида мева ва узумни дудлаш бўлмалари на тайёр маҳсулотни вақтинча сақлаш учун омборлар тайёрланиши керак.

Масалан, 100 тонна мева ва узумни қуритиш учун қуритиш пунктида ўртача қуйидагилар бўлиши лозим: 0,6 гектар қуритиш майдончаси, 5-6 минг дона сатхи 60x90 сантиметрли тахта патнислар, ҳажми 100x0100x110 сантиметрли 10-12 та дудлаш яшиги, ишкор эритмасига ботириб олиш учун 300-400 литр сув сиғадиган 2та қозон ва бошқа анжомлар.

**Узумни қуритиш технологияси.** Қуритилган узум (майиз) организм томонидан тез ўзлаштириладиган глюкозага жуда бой (65-80%) бўлганлиги сабабли юқори калорияли бўлиб ҳисобланади. Майиз таркибда 1,5-2 % азотли моддалар, 1,9-2,2% қул бўлиб, инсон организми учун зарур бўлган витаминларга бойдир. Бир килограмм майиз 2400-3250 калорияли бўлиб, кўпгина қуритилган меваларга нисбатан устун туради. Майизнинг, айниқса камқонлик, қон алмашиниш жараёнларини яхшилаш ҳамда бошқа бир қанча шифобахш хусусиятлари бор. Майиз асосан Ўрта Осиё жумҳуриятларида тайёрланиб, шундан 80% дан кўпроғи жумҳуриятимизда етиштирилади.

Майизнинг сифати фақатгина қуритиш усуллари ёки технологик жараёнларнинг қанчалик тўғри ўтказилишига боғлиқ бўлибгина қолмасдан, балки қуритишдан олдинги узум қанддорлигига ҳам боғлиқдир.

Майиз тайёрлаш учун йиғиштириладиган узум қанддорлиги кондиция бўйича кишмиш навлари учун 23-25% дан, уруғли узум навлари учун эса 22-23% дан кам бўлмаслиги лозим. Узум қанддорлиги кондициядан қанчалик кам бўлса, фақатгина қурук маҳсулот (майиз) миқдорини камайишига эмас, балки унинг сифат кўрсаткичларининг пасайишига ҳам таъсир этади. Масалан, агар узумнинг қанддорлиги кондицияда кўрсатилганидан 1% кам бўлса, ҳар гектар тоқзордан 1,5-2,0 центнер кам майиз олинар экан.

Қуритиладиган узумлар албатта тоза навли бўлишидан ташқари бир текисда пишган бўлиши зарур. Шу билан бирга касалланган, эзилган узум шингил ва бошларидан ҳамда аралашмалардан тозаланиш лозим.

Узумдан икки хил қурук маҳсулот, яъни кишмиш ва майиз олинади. Кишмиш уруғсиз узумдан, майиз уруғли узумдан тайёрланади. Уруғсиз узум навларидан асосан қуйидагилар қуритишга тавсия этилади: Ок кишмиш, Қора кишмиш, Лунда кишмиш, Хишров, Кишмиш: уруғли навларидан Каттакўрғон, Қора жанжал, Султони, Қора Қалбак, Ризамат, Штурангур, Александр мускати ва бошқа навлар.

Ўрик қуритиш. Ўрик жумҳуриятисмизда етиштириладиган мевалар ичида хуштаъмлиги, тўйимлиги ҳамда витаминларга бойлиги билан ажралиб туради. Бирок узок сақланмаслиги ҳамда ортиш-тушириш

ишларига чидамсизлиги туфайли янгилгида истеъмол килиниши мумкин. Уни қуришиб ҳам истеъмол килинади. Шунинг учун жумҳуриятимизда этиштирилладиган ўрикнинг асосий қисми қурилади.

Қуришидан олдин зарарқунанда билан зарарланган, эзилган, хом ўриклар ажратилиб, ифлосланганлари тазаланadi. Ўрик асосан 3 усулда қурилади: туршак (данаги билан бирга қурилади); қайси (данаги олиб қурилади); курага (иккига ёриб қурилади).

Қуришиш учун ўриклар техник пишиш даврида йиштириб олиниб ҳар қайси нав ўзига хос юмшоқ ҳолда бўлиши талаб этилади. Ўрик қанддорлиги навларга қараб 14-20%, кислоталилиги 0,3-1,1 % бўлганда қуришиш учун теришга тавсия этилади. Йиштирилганда фақатгина териб олиш лозим. Айрим ҳолларда қоқиб олиш ҳоллари (ишини енгиллатиш учун) ҳам учрайди. Қоқиб олиб қуришиш қатъий ман этилади, чунки бундай ўриқдан олинган туршакларнинг сифати паст бўлиб, стандарт талаби бўйича сотиш имконияти бўлмайди. Терганда ҳам катта бўлмаган (10-12кг) яшиқларга териши лозим.

Туршак тайёрлаш технологияси. Туршак тайёрлаш технологияси ўрикни териб олишдан бошлаб то маҳсулотни стандарт намликкача, қуришиб олиш даврида бўладиган барча (териш, саралаш, ювиш, дудлаш, жойлаштириш, саклаш) жараёнларини ўз ичига олади. Туршак тайёрлаш қайса, курага тайёрлашга нисбатан кенг тарқалган бўлсада, нархи паст бўлганлиги сабабли бу усулда майда донали ҳамда сифати бир мунча паст бўлган ўрик навлари қурилади. Қуришиш учун терилган ўриклар таркибидаги қуруқ модда миқдори навлар бўйича (22-26%) стандарт талабга жавоб бериши лозим.

Қуришишдан олдин ўриклар қайноқ эритмада ёки буг билан бланширланади. Бу технологик жараёнда меваларнинг пўстида майда ёриклар ҳосил бўлади. Бу эса олтингугурт билан дудлаш ва қуришиш жараёнларини тезлаштиради. Бланширлашни БК-200 маркали бланширлаш қурилмаларида ёки бугли ва ўчоқли қозонларда буглантириш кейин эса совуқ сув билан совутиш орқали амалга оширилади. Бланширилган мевалар патнисларга терибли, дудлаш бўлмаларига жойлаштирилади. Меванинг йирик-майдалигига қараб ҳар килограмм маҳсулот ҳисобига 2-2,5 г олтингугурт сарфлаб 1-1,5 соат давомида дудланади.

Ўрикни дудлашда ҳар бирига 7-8 килограммдан мева солинган 10-12 патнис маҳсуе тахталарга тахланади, унинг ёнида олтингугурт тутатилади. Газ хиди кетгандан кейин патнислар мевалари билан бирга очик жойлаги сўкчақларга элтиб жойлаштирилади. Орадан 2-3 кун ўтгач, мевалар ағдариб қўйилади. Очик жойда, яъни ташқарида қуришиш 3-4 кун давом этади. Қуритилгандан кейин ўрикни патнис билан сояга олиб тахларга тахланади, шу ҳолда қуришиш охирига етказилиши лозим. Ҳаммаси бўлиб қуришиш 8-10 кун давом этади. Қуритилгандан кейин туршакларнинг таркибидаги намликни бараварлаштириш учун ёғоч яшиқларга солиб 12-15 кун ёпиқ биноларда сакланади, шу даврда яхши қуримаган меваларни нами ўта қуриган меваларга ўтади. Тайёр қуриган туршакнинг намлиги 15-17% дан

юкори бўлмаслиги лозим. Қурук маҳсулот чиқиш миқдори 28-40% ни ташкил этади (хўл мевага нисбатан).

Намлиги стандартга етказилган маҳсулотлар 0-10° С хароратли, нисбий намлиги 60-65°С бўлган хоналарда сақланиши лозим. Юкори сифатли- туршак тайёрлаш учун энг кўп фойдаланиладиган ўрик навларига асосан қуйидагилар киради: Суфхоний, Курсодик, Хурмой, Руки Жувонов, Юбилейний, Навойи ва бошқалар.

**Олма ва шафтолини қуритиш.** Олма Ўзбекистонда энг кўп тарқалган ҳамда кенг истеъмол қилинадиган мевадир. Олмалар асосан хул холда истеъмол қилинади. Кечпишар навлари сақлашга чидамли бўлганлиги сабабли узок муддат сақлаш имкони бор. Асосан тўқилган ҳамда стандарт бўлмаган олмалар қуритилади. Бундай маҳсулотлар умумий хосилнинг 25-50% ни ташкил этади. Олмани барча навларидан қоқи қилинаверади. Қанд моддаси ва кислотаси кўпроқ хушбўй, эти ок ва оч сарик олмадан сифатли қоқи тайёрлаш мумкин.

Қуритиш асосан қуйидаги усулларда ўтказилади:

1. Оддий усулда қуритиш, бунда меванинг пўсти арчилмайди.

2. Французча усулда қуритиш, бунда меванинг пўсти арчиблиб, уруғи олинади. Бу усулда қуритилганда мевалар терилгандан кейин сортларга ажратилади, ювилади, тўғралади, пўстидан ажратилади, дудланади, қуритилгандан кейин нами бараварлаштирилиб, яшиқларга солиниб сақланади.

Қуритиш учун олмалар техник пишиш даврида ёки тўлиқ техник пишишдан 2-3 кун олдин йиғиштириб олинади. Бу даврда навларига қараб олма қанддорлиги 8-16%, кислоталилиги 0,2-1% бўлиши керак.

Қуритишдан олдин сортларга ажратилган олмани ювиш машиналарида ёки тоза сув солинган ванналарда ювиб, турли микроорганизмлардан чанг ва ифлосликлардан тозаланadi.

Олма пўсти арчилгандан кейин тўғралиб 2-3% ли намақобга солинади. Бу эса, унинг табиий рангининг ўзгармаслигига ёрдам беради. Кейин патнисларга олиниб олтингугурт билан дудланади ёки олтингугуртли ангидрид эритмасида дориланади. Дудлашда ҳар 1 килограмм олма учун 1,5-2 граммдан олтингугурт сарифланади. Дудлаш 25-40 минут давом этиши лозим. Бунинг ўрнига 0,1-0,2% ли сульфат ангидрид эритмаси билан 1-2 минут ишлов бериш ҳам мумкин.

Қуритиш усули, ҳаво харорати, олманинг йирик-майдалигига қараб қуритиш 3-5 кундан 14-15 кунгача давом этиши мумкин. Пўстидан тозалаб қуритилганда 12-15% гача, тозаланганда 17-20% гача олма қоқи олиниб, қанддорлиги 43-62, кислоталилиги 1-4% гача бўлиши мумкин. Қуритилган маҳсулот таркибидаги намлик 20% дан ошмаслиги лозим. Бу намликда қоқи эластик, эзганда ушалмайдиган бўлади. Тайёр маҳсулотни 10-15 кун яшиқларда солиб сақлангандан кейин, яъни намлиги бараварлашгандан сўнг сотувга чиқариш мумкин.

Олма қоқи дезинфекция қилинган тоза бинода 0-10 хароратда, 60-65% ҳаво намлигида сақланиши лозим. Олманинг асосан қуйидаги навларидан

сифатли олма қоқи олинishi мумкин: Первенец Самарканда, Делишес, Золотой грейма, Пармен зимний золотой, Графенштейнский ва Осенний золотой.

Шафтоли хўл холида саклаш ҳамда ортиш-тушириш ишларига чидамсиз бўлганлиги сабабли қуритиш ҳамда усулларда қайта ишлаш маҳсулотни йил давомида истеъмол этиш имконини беради.

Ўзбекистон шароитида шафтолининг турли навлари узоқ муддат давомида, яъни июлдан октябрнинг охиригача пишиб етилиши сабабли қуритиш имконияти бошқа меваларга нисбатан бирмунча кўпроқдир. Шафтоли навлари фойдаланиш сохаларига қараб турлича бўлиши мумкин: хурақи, яъни хўл холида истеъмол этиладиган навлар, консерва тайёрлаш, қуритиш ва универсал мақсадларда фойдаланиладиган навлардан иборатдир.

Қуритиш учун канддорлиги ва қурук модда микдори (12-18%) бўлган, йирик, туксиз навларидан фойдаланилади. Шафтолини икки усулда: данаги билан ёки қурага холида, яъни данасиз қуритиш мумкин. Қурага тайёрлашда юкори сифатли, яхши пишиб етилган, қуритиш учун белгиланган навлар олтингугурт билан дудланади.

Луччак шафтоли туридан-Луччак шафтоли, Обильный, Сарик луччак, Лола; Тукли шафтолилардан-Эльберта, Самарканд, Фарход, Ок шафтоли, Старт, Сарик, Нектарный, Ширин, Зафар ва бошқа навлари қуритилади.

Қуритишдан олдин йирик-майдалигага, пишиш даражасига қараб сортларга ажратилгандан кейин, дудлашдан олдин тукли шафтолилар ишкор эритмаси билан ишлов берилади. Шундан кейинтипа пўстини ажратиш енгиллашади. Сортларга ажратилган шафтолини патнисларга 2-4 кг дан солиниб 1-3% ли каустик сода эритмасида 30-90 секунд сакланиб, кейин совук сув билан ювиш тавсия этилади. Сўнгра пўстидан ажратилган маҳсулот иккига ажратиб данаги олингандан кейин ички томонини юкорига қаратган холда патнисларга қўйилиб дудлашга ўтказилади.

Пўстидан ажратилган ҳамда данаги олинган данаги бутун холида пўсти билан қуритилганга нисбатан 2-3 барабар тезроқ қурийд. Дудлаш ҳар килограмм маҳсулот учун 1-1,5 грамм олтингугурт ҳисобида 60-80 минут давомида ўтказилиши лозим. Йирик донали шафтолилар учун олтингугурт меъёрини бироз ошириш ёки дудлаш вақтини узайтириш мумкин. Дудланган шафтолилар патнисларда қуритиш майдончасидаги сукчакларга қўйилади. Қуритишни тезлаштириш учун шафтолилар ҳар 2-3 кунда ағдариб чиқилади, 5-7 кун ўтгандан кейин яъни қоқи намнинг 2/3 қисми қамайганда патнислар соя жойида устма-уст қилиб тахлаб охиригача қуритилади. Қуритиш 12-22 кун давом этади. Қуритилган маҳсулот таркибидаги намлик 18% дан юкори бўлмаслиги лозим. Қоқи қўлга олиб эзилганда эгилувчан, аммо синмайдиган, ичида нам қолмаган бўлса, тайёр ҳисобланади.

Шафтоли коқининг канддорлиги 50-65%, кислоталилиги 3,0-5,0%, қурук маҳсулот чиқishi 15-22% атрофида бўлиши мумкин.

Сабзавотларни қуритиш. Ўрта Осен жумҳурияларида табиий шароитнинг қулайлиги сабзавотларни шамоллатиб ва офтобда қуритиш имконини беради. Сабзавотни қуритишдан мақсад уларнинг намини

кочириб, микроорганизмлар ривожлана олмайдиган ҳамда ҳар хил биологик жараёнлар рўй бермайдиган ҳолга келтиришидир. Қуритишнинг шундай бир меъёри борки, намлик миқдори ўша даражадан пасайса микроорганизмлар ривожлана олмайди. Бу минимал даражада бактериялар учун 30% ни, ачитки бактериялар учун 15-20% ни ташкил қилади. Шу сабабли қуритишдан кейин сабзавотларнинг намлиги 15-25% бўлса, уларни чиритмай сифатли сақлаш мумкин.

Сифатли сабзавот маҳсулотлари олиш учун уларни тез ва яхши қуритишни таъмин этадиган шароит яратиш лозим. Ўрта Осиёда сабзавотлар асосан офтобга ёйиб қуритилади. Бу шароитда арзон ва сифатли маҳсулот олиш учун қуртиш пунктларини тўғри танлаш ва ташкил этиш, белгиланган технологияга амал қилиш, хом ашёни тайёрлашда илгор усулларни қўллаш лозим.

Сабзавотлар офтобда қуритилишидан ташқари, сунъий иссиқликдан фойдаланиб дам қуритилади. Бундай қуритиш шкафларидан, туннель, узлуксиз ишлайдиган тармоқлардан фойдаланилади.

Сабзавотларни қуритиш икки қуритишга тайёрлаш ва қуритиш босқичларидан иборат. Биринчи босқич қуйидагиларни ўз ичига олади: ўлчамига қарабкалибровкалаш, ювиш, сифатига қараб танлаш, тозалаш, майдалаш, бланширлаш ёки қайнатишдан иборат. Иккинчи босқич эса сабзавотни қуритишдан иборат.

Сабзавотларни қуритиш факат ундан намни кочириш эмас, балки мураккаб физиологик ва биохимик жараёнларни ўз ичига олади. Қуритиш жараёнининг давомийлиги кўпгина омилларга, яъни қуритиш объектининг табиатига, хом ашёни майдалаш шакли ва даражасига, унинг қуритиш майдончасидаги калинлигига, қуритишга тайёрлаш усулига, қуритиш ҳароратига, ҳавонинг алмашиш тезлигига, намлигига ва бошқа бир қатор омилларга боғлиқ.

Қуритиш саноатида ПКС-20, КСА-80, КПС-20, КПС-10 каби узлуксиз ишлайдиган лентали линиялардан фойдаланилади.

Сабзавотлардан укроп, экстрагон, райхон, перушка ва сельдереялар майда қилиб қирқилиб махсус печкаларда 40-50°C ҳароратда 2,5-3,5 соат мобайнида қуритилади. Қуритилган сабзавотлар махсус илшларда (зич беркитиладиган идишлар жуда қулай), паст ҳароратда (0-10°C да) ва ҳавонинг намлиги 60-65% бўлганда узок вақт яхши сақланади.

Мева ва сабзавотларни тузлаш. Сабзавотларни тузлаш уларда сут кислотаси ва бижтишнинг бошқа маҳсулотларни ҳосил қилишга қаратилган (ацидоценоанабиоз).

**Карамни тузлаш.** Қайта ишлаш саноатида карамни тузлаш кенг тарқалган. Карамни тузлаш технологияси оддий бўлиб, уни ҳар бир хўжалиқда ташкил қилса бўлади. Тузлаш учун факат оқ карамнинг ўрта ва кеч пишар навлари "Тошкент -10", Ўзбекистан судьяси, Ўзбекистан ликуришқаси, "Слава - 1305" ишлатилади.

Карамни тузлаш учун уни сиртидан яшил ва ифлосланган барглardan тозаланади, ювилади, сўнгра 4-8 бўлакка бўлинади. Айрим холларда эса карам бутунлигича тузланади.

Карамни тузлашнинг бир неча усули мавжуд. Ҳамма усулларнинг асоси туз ва сабзидан иборат. Тузланган карамнинг ташки кўриниши ва унинг озукали қиймати карамнинг умумий оғирлигига нисбатан 3-5 % сабзи кўшилса етарли ҳисобланади. Туз эса карам ва сабзининг умумий массасига нисбатан 1,7% ни ташкил қилиши лозим.

Кўпгина холларда тузлашда олма (8% гача), лавлаги (6% гача), ширин калампир (10% гача) ва зирavorлар кўшилади. Шу ҳисобдан 100 кг тозаланган карамга тахминан 2 кг туз, 3-4 кг сабзи, хохишга кўра 6 кг олма (бир неча бўлак қилиб кесилган холда ёки бутунлигича), 5г ширин калампир керак бўлади.

Юкорида айтиб ўтилганидек, карамни тузлашда бижгиш жараёни натижасида сут кислотаси (тахминан 1,5-2%) карамга хушбуй маза беради, микроорганизмларнинг ривожланишига йўл бермайди ва тузланган карамнинг узок сақланишини таъминлайди.

Карам бочкаларда, тоғораларда, ёғоч идишларда, полимер материаллардан қилинган идишларда ва бошка идишларда тузланади. Ҳамма идишлар зич беркитилган ва ҳосил бўладиган кислоталарга чидамли бўлиши зарур. Карам тузлашга мўлжалланган идишлар аввалдан тайёрланади. Бунда улар тозаланади, бир тоннали жойга 50 г олтингурут тутатилади.

Карам тўғраш махсус майдалагич машиналарда олиб борилади. Сабзи ҳам ушбу майдалагичдан ўтказилади.

Карам идишга зичлаб солингандан сўнг устидан оғир юк билан зичлаштирилади. Юкнинг оғирлиги таъсирида карам янада зичлашиб босилади, Тузли суви устига кўтарилиб, карамни кўмиб туради, тузли сув кўримсиз устидаги юк янада кўпайтирилади, чунки сувга чўкмаган карам тезда бузилади.

Карамнинг бижгиши ҳароратга боғлиқ, 16-18°C да у 10 кунда, 30°C да эса 6 кунда тайёр бўлади.

Карам тузлашнинг макбул ҳарорати 20°C ҳисобланади.

Идишда кўпик пайдо бўлганда орасидаги хавони чиқариб юбориш учун тубига етказиб таёк ботирилади (бу ҳар 2 кунда такрорланади). Карам ачиш жараёнида ок ёки сарик - қахрабо тусга кириши, хира рангдаги тузли сув эса тиник тус олиши керак. Идишда кўпик йуқолгандан кейин устидаги юк олиб тозаланиб ювилади, кейин аввалига нисбатан енгилроқ юк бостирилади. Тузланган карамни ҳаммавақт тузли сувда, устидан юк бостирилган холда салқин жойда сақлаш керак. Тузли сувдан олинган карам таркибидаги С витамини тезда парчланиб кетади.

Тузланган карам 0-2°C да сақланади.

Сабзавотларни тузлашда ва меваларни хўллашда ЕС-200 маркали контейнерлардан фойдаланилади. Консерва заводларида карамни тузлашда

уздуксиз ишлайдиган линиялардан фойдаланилади. Бунда ҳамма технологик операциялар механизмларда бажарилади.

Тузланган карам учун давлат стандарти мавжуд. Ушбу стандартна кўра,

1 сорт тузланган карамда ош тузининг миқдори 1,2-1,8%, килоталилик 0,7-1,3%, 2 сорт учун ош тузи 2% гача рухсат этилади.

Бодринг ва помидорни тузлаш. Бодринг ва помидорин тузлаш карамни тузлашдан деярли фарк, килмайди.

Бодринг тузлаш учун тўғри шаклдаги шикастланмаган иложи бўлса бир хил йирикликдаги барра бодринг танлаб олинади. Бодринг бироз сўлиган бўлса, тузлашдан олдин 4-5 соат совуқ сувга солиб кўйилади.

Тузланган помидор мевалари ҳам саралаб олинади. Бодрингни тузлашдан илгари узунлигига қараб ажратилади: 1 гурух 3-5 см, 2 гурухга 5-7 см, 3 гурухга 7-9 см ва 4 гурухга 12 см гача бодринглар ажратилади ва улар алоҳида тузланади.

Бодринг тузлашда турли хил кўрсатмалардан фойдаланилади. Уларда 3-4 % гача укроп, 0,25-0,6% гача саримсоқ, 0,1-0,15 гача аччиқ, калампир, 0,5-0,8 гача хрен бўлиши керак. Шу билан бирга дуб барги, петрушка, смородина барги, сельдерей ҳам солиниши мумкин.

Помидорни тузлашда саримсоқ миқдори 0,3-0,4 %, укроп 1,5-2,5 %, хрен жуда кам миқдорда (0,3-0,6%) ишлатилади. Шунингдек аччиқ калампир (0,1-0,15%), смородина барги (1-2,5%) ва бошқа зираворлар ишлатилади.

Бодринг, помидор, зиравор ва идишлар (шиша банка, бочка ва бошқалар) яхшилаб ювилади. Уларни тузлашдан аввал тузли сув тайёрланади. Бунинг учун 100 литр ичимлик сувига 6 кг туз солиб эритилади.

Идишнинг тубига тайёрланган зираворнинг бирдан уч қисми, кейин помидор ёки бодрингнинг қолган ярми, устидан эса зираворнинг ҳаммаси солинади. Идишга бодринг ёки помидорни ағдариб солишдан кўра териб жойлаштирган маъқул. Сабзавотлар камроқ, зичланган бўлса, анча шўр бўлиб тузланади. Идишга энг охирида тузли сув қўйилади, сабзавотлар юзага қалқиб чиқмаслиги учун устига тоза мато ёзиб, ёғоч копоқ билан беркитилади ва юк билан бостирилади.

Орадан 40-50 кун ўтгач тузланган бодринг ёки помидор истеъмол қилишга тайёр бўлади. Тузланган сабзавотлар сақланадиган хона ҳарорати 0°C дан 3°C гача бўлиши керак. Тузланган сабзавотларни сақлаш пайтида унинг юзида моғор пайдо бўлса дарҳол олиб ташлаш лозим, устига ёпилган мато, копоқ ва бочка деворлари иссиқ сув билан яхшилаб ювилади.

Идишдаги тузланган сабзавотлар юзида моғор пайдо бўлмаслиги учун устига бироз хантал кукуни сепиб кўйиш тавсия этилади.

Тузли эритмадаги тузнинг концентрацияси сабзавотларнинг катта-кичиклигига, пишганлигига ва тузланган сабзавотларни сақлаш шароитига боғлиқ. Кичик ўлчамдаги бодрингларни тузлашда тузнинг концентрацияси 6% га, ўрта ўлчамли бодринглар учун 7% га, катта бодринглар учун 8% га оширилади. Помидор меваси канчалик пишган ва йирик бўлса тузли сув

шунчалик шўрроқ қилинади. Агар тузланган сабзавотлар ертўлада сакланидиган бўлса, тузнинг концентрацияси 1% га оширилади.

Тайёр тузланган бодринг сувида тузнинг миқдори 2,5-3,5%, кислоталилик (сут кислотаси ҳисобида) 0,6-1,2% бўлиши керак. Бунда биринчи сортли тузланган бодрингда ичи бўш бодринг 3% гача, иккинчи товар сортада эса 10% гача рухсат этилади.

Тузланган помидор сувида тузнинг миқдори 2,0-3,5%, кислоталилик 0,8-1,2% бўлиши мумкин.

Тузли сув тиниқ зилол, бодринглар эса каттик ва карсиллайдиган, помидор эса юмшоқ ёрилмаган бўлиши керак. Бундан ташқари тарвуз, калампир ва олма ҳам тузланади.

Олмани тузлашда турли хил зирavorлар (смородина, сельдерей ва бошқалар) ишлатилади. Эритмага эса 4-5% гача шакар, 1% гача туз ва қайнатиладиган солоддан 1% солинади. Шу билан бирга 100 л эритмага 150-200 г хантал кукуни солинади.

Тузланган олма 0-5°C ҳароратда сакланади. 1-2 ой муддатда истеъмол қилишга яроқли бўлади. Тузланган олмада сут кислотаси миқдори 0,6-1,5%, спирт 0,6-1,8%, учувчан кислота 0,1% гача туз эса 0,5-1% гача рухсат этилади.

#### **Консервалашнинг биокимёвий, кимёвий ва комбинациялашган услублари**

Мева ва сабзавотларни микробиологик усулда консервалаш табиий консервантларга сут кислотаси, спиртлардан фойдаланишга асосланган.

Микробиологик жараён-бижгишни тўғри олиб бориш учун бир қатор шароитлар мавжуд бўлиши керак. Жумладан, сут кислотаси ҳосил қилувчи бактериялар бўлиши, ушбу бактерияларнинг фаолияти учун зарур бўлган моддалар (шакар ва бошқалар), тузнинг маълум концентрацияси ва бактерияларнинг яшashi учун зарур бўлган ҳарорат бўлиши лозим. Бундан ташқари кислород алмашинувини таъминлаш ҳам керак бўлади.

Бижгиш жараёнида оз миқдорда спирт ва кислота ҳам ҳосил бўлади. Бу бирикмалар маҳсулот сифатига салбий таъсир кўрсатмайди. Лекин мой кислотасининг тўпланиши маҳсулотга аччиқ таъм беради. Шу билан бирга сирка кислотаси ҳам маҳсулотнинг сифатини пасайтиради. Бижгиш жараёни оғзи зич беркитиладиган идишда олиб борилиб, шу идишда сакланса маҳсулот сифатига салбий таъсир кўрсатувчи кислоталарнинг ҳосил бўлиши камаяди.

Бактерияларнинг фаолияти учун ош тузнинг ҳам фойдаси катта. Ош тузи мева хужайраларидаги шакарни сиқиб чиқаради (плазмоллиз ҳодисаси) ва ундан бактериялар осонгина фойдаланади. Ош тузи солиниган муҳитда сут кислотаси ҳосил қилувчи бактериялар эркин яшай олади. Бундай бактериялар учун ош тузнинг концентрацияси 12-13% бўлиши қулай ҳисобланади.

Бижгиш учун ҳарорат ҳам ижобий омиллардан ҳисобланади. Сут кислотаси ҳосил қилувчи бактерияларнинг яшashi учун зарур бўлган мақбул ҳароратда бир қатор бошқа микроорганизмлар ҳам ривожлана бошлайди. Шу

сабабли, бижгиш жараёнини 22-24°C да ўтказиш мақсадга мувофиқ. Бундай паст ҳароратда бактерияларнинг фаолияти сусаяди ва 4-5°C да умуман тўхтайди. Ҳарорат 0°C га тушганда эса ҳамма микробиологик жараёнлар тўхтайди.

Кайта ишлаш саноатида микробиологик усулида консервлaш муҳим ўринни эгаллайди. Айниқса, сабзавотларни тузлаш, олмани хўллаш ва узумдан вино олиш кенг қўлланилади.

Маринадланган консервалар асосан сирка кислотаси, шунингдек, туз, шакар, турли зирavor ва хушбўй кўкатлар қўшиб тайёрланган эритмага босилган сабзавотлардан тайёрланади. Сабзавот маринадларни помидор, пиёз, бодринг, лавлаги, саримсоқ, чучук қалампир, кўзокли ловия, патиссон кабилардан тайёрлаш мумкин.

Маринадларни тайёрлашда сирка кислотаси 0,2-0,9% микдорида қўшилади. Сирка кислотаси бир қатор зирavorлар билан биргаликда микроорганизмларнинг ривожланишини тўхтатиб қўяди, лекин уларни ўлдирмайди. Шу сабабли маринадланган консервалар пастерилизация қилинади.

Консерва қилишда хом-ашё тайёрланади, кейин у бланширланади. Сабзавотлар идишга жойланиб, устидан маринадли эритма қўйилади. У қуйидагича тайёрланади. Эритма туз, шакар, сирка кислотаси ва сувда маълум ҳажмдаги идишларда тайёрланади. Масалан, 50 л ёки 100 л идишларда тайёрланса, бошқа зирavorлар шунга кўра ҳисоб қилинади. Қуйилмага туз ва шакар қўшиш учун улар аввал озроқ сувда эритилади. Туз умумий массага нисбатан 2%, шакар эса 3% қўшилади. Туз билан шакар қўшилган эритма 10-15 минут қайнатилгандан сўнг филтрланади, кейин сирка кислотаси қўшилади. Эритмани сирли идишда қайнатиш, қавлаб туриш учун зангламайдиган пўлат ёки ёғоч қошиқдан фойдаланиш лозим.

Сирка кислотасининг 100 кг қуйилма учун талаб қилинадиган микдорини (P) қуйидаги формула ёрдамида топилади:

$$P = 10000 \frac{C_1}{C_2 * M};$$

бунда,  $C_1$  - тайёр маҳсулотдаги сирка кислотасининг концентрацияси, %;

$C_2$  - фойдаланилаётган сиркада сирка кислотасининг микдори, %;

M - банкадаги қуйилманинг унинг умумий массага нисбатан микдори, % (одатда 40-50% микдорда бўлади).

Маринад тайёрлаш учун янги узилган сабзавотлар ишлатилши лозим. Ишлатиладиган сирканинг микдорига қура сабзавот маринадларпп пордоп, ута нордом ва ўткир қилиб тайёрлаш мумкин.

Маринадлаш учун ош сиркаси (6-8% ли) ишлатилгани маъкул, 80% ли сирка эссенцияси (10-13 баравар сув қўшиб) дан ҳам фойдаланиш мумкин, лекин бунда маринад нордон таъмли бўлади. Мурч, қалампир, укроп, эстрагон, петрушка, хрен (илдизи), саримсоқ ва бошқа зирavorлар маълум микдорда қўшилади.

Сабзавот маринадлари 100°C ли кайнаб турган сувда пастеризацияланади, унинг муддати 20-25 минут ( 0,5л ва 1л ли шиша банкалар учун 5-7, 3 л ли банкалар учун 20 минут тавсия қилинади).

Сабзавотлар каби меваларни ҳам сирка кислотасини эритмаси билан консервалаш мумкин. Сирка кислотасининг концентрациясига қараб маринадланган мевалар кучсиз нордон (узум, олча, олхўри, смородина 0,2-0,4%, нок, гилос, олма 0,4-0,6%) ва нордон (зум, олхўри 0,6-0,8%) гуруҳларга ажралади.

Мевалар маринадлашга тайёрлангандан сўнг, уруғли мевалар бланширланади. Сирка эритмаси солинган куйилма худди сабзавот маринадлардагига ўхшаб тайёрланади. Фақат бунда туз қўшилмайди. Шакарнинг миқдори эса 20-25% га кўпайтирилади. Мевалар билан тўлдирилган идишларга куйилма куйилиб, оғзи зич беркитилади ва 85-90°C да пастеризацияланади.

Меваларни маринадлашда сирка эссенцияси урнига мева ёки узум сиркасидан фойдаланилса жуда қулай бўлади. Одатда маринадланган мевалар 15 кун сақлангандан сўнг унинг таъми ва ҳушбуйлиги анча яхшиланади. Уларни қуруқ ва салкин жойда сақлаш лозим.

### 3. ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИК МАҲСУЛОТЛАРИНИ ҚАЙТА ИШЛАШ ТЕХНОЛОГИЯСИДА ҚўЛЛАНИЛАДИГАН ИДИШ ТУРЛАРИ

#### Консерва идишларининг классификацияси

Консерва саноатида маҳсулотларни жойлаш учун ва герметик узок муддатга сақлашда турли материаллардан тайёрланган хар -хил идишлар қўлланилади. Улар тунука ва шиша идишлари, бутил ва бутилкалар, алюминий идишлар , алюминий копокли шиша идишлар; қоробкалар , ёғоч идишлар бўлиб бир -бирдан кўриниши билан ва материаллар тури билан фарқ қилади. Идишларнинг номланиши давлат стандартида «Консерва учун метал банкалар» деган термин билан юритилади. Уларни солиштириб қараганда бир-биридан фарқ қилувчи томонлари, яъни камчиликлари ва устуниликлари томонлари бор. Герметик ёпиладиган идишларга солинган маҳсулотлар стерилизация ёки пастеризация қилинади.

Герметик ёпилмайдиган идишларга асосан ёғочдан қилинган бочка ва қутилар, фанердан қилинган қути ва барабанлар, картон қоробкалари, қоғоз ҳалталари, пластмассадан қилинган қути ва лотоклар қиради. Ёғочдан қилинган бочкалар пovidло, джем, тузланган тоmat пасталарини жойлаб сақлашда қўлланилади.

Қуритилган мева ва сабзавотлар фанердан қилинган қути ва барабанларда, айрим ҳолларда эса қоғоз қошларга солинади.

Тайёр консерва маҳсулотларини транспортировка қилишда уларни картон қутиларга жойланади. Парафинли картон қоробкалари музлатилган мева, сабзавот ва тайёр таомли консервалари учун қўлланилади.

Пластмассадан қилинган қутилар бутил ва бутилка идишларини транспортировка қилишга мўлжалланган.

### Туука идишлар

Стерилизация қилишга мўлжалланган маҳсулотлар учун туука идишлари кенг қўлланилади. Туука идишлари энгил бўлиб шиша идишларга нисбатан уч марта энгилдир. Лекин туука идишлари ташки мухит таъсирида занглаши мумкин. Уларни ички ва ташки мухит таъсирида занглашини ва оксидланишини олдини олиш учун уларга лак, эмаль ва бошқа химоя моддалари суртилади.

Консерва идишларини тайёрлаш учун калинлиги 0,2-0,25 мм бўлган туука қўлланилади. Тунукани калинлиги жихатидан уларни сонлари ҳам ўзгариб боради, масалан 0,28 мм калинликдаги тунукани 28 сони билан белгиланади.

Консервалашда ишлатиладиган тунукани устки ва ички қисми қалай билан суртилади. Бунинг учун таркибида (аралашмаларда) қалайни миқдори 0,14% ва қўрғошин миқдори 0,04% дан кўп бўлмаган аралашмалар фойдаланилади.

Консерва идишлари тайёрлашда ишлаб чиқариладиган идишларга суртиладиган қалайнинг миқдори 3 синфга бўлинади:

I синф - 100 см туука листга 0,39-0,45 г;

II синф - 0,28-0,38 г;

III синф - 0,23-0,27 г сарфланган бўлади.

Туукага суртилган қалайни суртилиши бир-хил калинликда бўлиши керак. Шунга қарамай синфларни ҳисобга олган ҳолда уларни устки қисмида айрим носозликка йўл қўйилган бўлиши мумкин, масалан, пуфакча, нуқта, тўлқинсимон ва х.к.

Консервалашда қўлланиладиган идишларда кўз билан кўриб бўлмайдиган камчиликлар бўлмаслиги зарур.

Лакланган идишларга солинаётган масулотларнинг нордонлиги ёқори бўлади, лак пленкалари коррозияга олиб келувчи маҳсулотлар таркибида оксил моддаси ёқори бўлган маҳсулотларни сақлай олмайди.

Таркибида оксил моддаси юқори бўлган маҳсулотларни маҳсус оксилга чидамли эмал суртилган идишларга солинади. Бундай эмал олиш учун лак цинк пастаси билан аралаштирилади, айрим ҳолларда эмалнинг ковушқоклигини ўзгартириш мақсадида скипидар қўшилади. Идишларни ички қисмига эмалнинг КП-1, ЭП-513 ва бошқа маркалари ишлатилади.

Туука идишлар шакли жихатидан амалиётда кўп тарқалган цилиндрли ва фигурали бўлади, конструкцияси бўйича терма ва тамғаланган ҳолда тайёрланади. Терма ҳолдаги банкалар корпус, қопқоқ ва таг қисмидан иборат, тамғаланган идишлар эса маҳсус прессларда, унинг қопқоғи алоҳида тайёрланади. Цилиндрли банка идишларини тайёрлаш усули, ҳажми ва ўлчамлари жадвалда келтирилган.

Мева ва сабзавотларни консервалашда кўп қўлланиладиган идишлардан цилиндрли туука идишлар бўлиб, айниқса 9, 12, 13, ва 14 ракамдаги, ҳамда айрим ҳолларда 8 ва 3 ракамдаги терма ва тамғали идишлар ишлатилади.

Сигими, мм	Қабул килинган идишларни рақамланиши	Ички диаметри, мм	Ташки диаметри, мм	Ташки баландлиги, мм	Тайёрлаш усули
1	2	3	4	5	6
69	34	50,5	53,7	42,0	терма
93	24	50,5	53,7	54,0	терма
96	1	72,8	76,0	27,0	тамғали
96	35	59,5	62,7	42,0	терма
137	36	50,5	53,7	76,0	терма
153	20	59,5	62,7	62,3	терма
175	2	99,0	102,3	27,0	тамали
191	23	59,5	63,7	76,0	терма
213	39	50,5	53,7	114,0	терма
122	40	91,0	94,3	42,0	тер.ва там.
240	5	83,4	86,7	51,4	терма
241	3	99,0	102,3	39,2	тер.ва там.
260	4	72,8	76,0	70,0	терма
316	7	72,8	76,0	83,4	терма
353	8	99,0	102,3	53,2	тер.ва там.
364	9	72,8	76,0	95,0	терма
444	43	72,8	76,0	114,0	терма
473	11	99,0	102,5	69,4	терма
565	12	99,0	102,5	81,4	терма
767	45	91,0	94,5	126,0	терма
889	13	99,0	102,5	123,6	терма
2060	46	223,0	226,9	61,0	терма
3020	14	153,1	157,1	172,5	терма
8760	15	215,0	219,4	249,7	терма
9515	48	223,0	227,4	282,0	терма

Идишларни тайёрлаш учун олиб келинган тунука (жест) ларни калинлиги бўйича навларга ажратилади. Бундан ташқари уларни сифати текширилади, яъни занглаган, тешилган ва хар-хил доғи бор тунукалар чиқитга чиқарилади.

Дискли қайчилар ёрдамида тунука корпус учун кесилади ва корпус ҳолатига келтирилиб, уларни қулф шаклида ёпилди. Сўнгра калай ва кўргошин аралашмасини (40-50; 60-40%) бир хилда ёпилган жойларига суртилади. Суртилган аралашма бирлаштирилган корпуснинг ички ва ташки томонидан чиқиб кетмаслиги керак. Кейин махсус машина ёрдамида

корпусни чекка қисмлари, яъни таг ва копоқ ёпадиган жойларига ишлов берилади. Корпусга таг қисми пресс ёрдамида тамғаланади.

Идишни бирлаштирилган жойларини герметиклигини яхшилаш максалида сув-аммиак пастаси қўлланилади. Бу пастани суртилгандан сўнг идишни қуритиш печига юборилади ва бу жараёнда пастада бўлган эритувчидан тозаланади, устки қисмида герметик бўлган юпка эластик пленка қолади.

Идишни таг қисмини тамғаланаётган пайтда унга бир йўла 10 та шартли белгиларни ҳам тамғаланади. Масалан, К- консервали, М- гўшт саноати, Р- балиқ саноати ва х.к. Бундан ташқари шу корхонани ўзининг рақами ва ишлаб чиқарган йили (охирги рақамини) тамғаланади. Мисол тариқасида консерванинг тагида К 156 тамғаланган бўлса, у ҳолда «консерва саноатидаги» 15 рақамли корхона 1996 йили ишлаб чиққанлигини билдиради.

Консерва корхонасини тузука цехида идишни копоқлари ишлаб чиқилади, лекин ишлаб чиқилаётган вақтда уларга ҳеч қандай белги тамғаланмайди.

Идишнинг копоқи консерва цехида маҳсулотни солгандан кейингина маркировка қилинади. Маркировка қуйидаги рақамлардан иборат бўлади: Биринчи иккита рақам - смена рақами, кейинги иккита рақам консерванинг ишлаб чиқилган вақти-куни, ҳарф эса маҳсулотни ишлаб чиқилган ойини шартли индексини билдиради (масалан, А-январь, В-февраль, Е- июнь ва х.к, факат 3 ҳарфи қўйилмайди). Охириги ҳисоб рақами консерваларни асортимент рақамини билдиради. Масалан; идишнинг копоқида 105ЖО03 маркировка тамғаланган бўлса, консерва 1 сменада 05 июль куни ишлаб чиқилган 003-кўк нўхот консервасини билдиради.

Тузука идишларни маҳсус автоматлаштирилган линияларда минутига 300-400 банка ишлаб чиқарилади.

Тузука идишларни консервалашда қўллаш кўпгина қулайликларга эга бўлиб уларни массаси маҳсулотни массасига нисбатан 10-17% ни ташкил этади. Тузука идишлар синмайди ва санитария ишлов беришга қулай. Улар температура ўзгаришига чидамли, бундан ташқари уларни консервалашда қўллаш:

мехнат унумдорлигини оширади;  
 транспорт йўл харажатларини камайтиради;  
 идишларни ювиш, масулот солишб ёпиш, стерилизация қилиш, жойлаш ва транспортировка жараёнларида ишчи кучи харажатларини камайтиради;

консервалашда идишни ичига майда заррачалар тушиш хавфи бўлмайди;

идишларни механизациялаштириш ва автоматлаштиришга қулай.

Тузука идишларнинг яна бир қулайлик томонлари шундан иборатки, бу идишдаги маҳсулот билан туристлар, геологлар ва экспедицияда катнашувчилар таъминланади.

### Шиша идишлар

Консерва саноатида кенг тарқалган идишлардан бири шиша идишлар ҳисобланади. Ҳозирда ишлаб чиқарилаётган консерваларнинг 80% шиша идишларда ишлаб чиқарилади.

Шиша идишлари туз, кислота, оксид ва бошқа моддалар таъсирига чидамли бўлгани учун ҳам бу идишларга тузланган, нордон ва бошқа турдаги маҳсулотларни консервалаш мумкин. Сақлаш жараёнида маҳсулотни сифати тўла сақланиб қолади.

Консервалаш учун шиша идиш заводларида бир неча кўринишдаги банклар: бутил ва бутилкалар ишлаб чиқарилади. Энг кўп тарқалган идишларга идишни оғзини диаметри 58, 68 ва 82 мм бўлган банка ва бутиллар кирди. Уларнинг размерлари ва сифмлари 2-жадвалда келтирилган. Идишларни ёпиш тури бўйича уларни 3 хил кўринишда ишлаб чиқарилади.

1. Айлантириб маҳкамлаш;
2. Сиқиб маҳкамлаш;
3. Резбали маҳкамлаш.

Масалан: 1-82-1000 бўлса, бу айлантириб маҳкамлаш тури, оғзини диаметри-82 ва 1000 мл сифими.

Мева ва сабзавотларни жойлашда кўпинча 2 чи, яъни сиқиб маҳкамлаб ёпиш тури кенг тарқалган. Айниқса бу тур билан 0,5л, 1л, 2л ва 3 литрли сифимдаги банклар ёпилади. Шарбатларни, соусларни ва газли ичимликларни ёпишда оғзи кичкина бўлган сифими 200 - 500 мл даги идишлар ишлатилади. Уларни оғзини копкалар билан ёпилади. Идишни герметик ёпилиши учун копканинг ички томонидан резинали, полиэтилен ва пўқаки прокладкалар қўйилади. Булар эса ўз навбатида бутилкани ичида ҳосил бўлган босимга қаршилик қилади. Идишни маҳсулот билан стерилизация қилганда катта босим ҳосил бўлади. Бир литр сифимдаги консерва идишда ҳосил бўлган 490 кПа босимга, 2 ва 3 литрли идишдаги маҳсулот эса 343 кПа дан кам бўлмаган босимга бардош бериши керак.

Идиш оғзининг рақами	Сифими		идиш- нинг баланд лиги, Н	цилиндр қисмининг диаметри,	идиш буйини ни диаметри	цилиндр Қисмининг баланд- лиги	пастки айланма қисмининг баланд лиги
	номи нал	Тўла					
1	2	3	4	5	6	7	8
58	100	130-3	65-1	64-1	54	14	22
58	200	225-7	100-1	64-1	54	49	22
69	350	385-10	125-2	72-1	64	63	22
82	350	385-10	88-1	89-2	78	26	30

82	500	560-15	118-2	89-2	78	56	30
82	650	710-15	141-2	89-2	78	79	30
82	800	365-15	164-2	93-2	78	93	25
82	1000	1030-20	162-2	105-2	78	87	30
82	2000	2080-30	207-3	133-2	78	89	40
82	3000	3200-50	286-3	154-2	78	107	40
82	5000	5200-100	286-3	172-2	78	164	35
100	5000	5200-100	286-3	172-2	96	164	35
82	10000	10300-150	380-3	220-2	78	165	70

Шиша идишларни ёпиш жихатидан турларга бўлиниши:

- айлантириб маҳкамланадиган;
- сикиб маҳкамланадиган;
- буралиб маҳкамланадиган

Соус ва зирavorлар учун (горчица ва х.к.) фойдаланиладиган идишларни ёпишда буралиб беркитадига тунука қопқоклар ишлатилади.

Шиша идишлар мева ва сабзавотларни консерва қилишда ишлатилиб умумий чиқарилаётган консерва маҳсулотини 70-80% ни ташкил этади.

Шиша идишлари махсус заводларда ишлаб чиқарилиб уларнинг асосий қисмини кремнезем куми ташкил этади. Кремнезем кварц куми шаклида бўлиб, унинг сифати шиша идишнинг сифатига таъсир қилади. Юқори сифатли кварц куми 99-99,8%  $\text{SiO}_2$  ва 1,0-0,2% бошқа аралашмадан иборат бўлади. Кварц кумини оптимал ўлчами 0,2-0,5 мм бўлиб, умумий ишлатилаётган кумни 85-90% шу ўлчамда бўлади. Кумни таркибида яна бор оксиди ( $\text{V}_2\text{O}_5$ ), алюминий оксиди ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ), натрий оксиди ( $\text{Na}_2\text{O}$ ), кальций оксиди ( $\text{CaO}$ ), магний оксиди ( $\text{MgO}$ ) ва барий оксиди ( $\text{BaO}$ ) аралашмалари бор.

Шиша ишлаб чиқариш жараёни комплекс операциялардан тузилган бўлиб, биринчи операция эритма ҳолдаги шиша массасини ва уларга саноатда қўлланадиган идишлар шаклини беришга қаратилган. Бунинг учун хом-ашё аралашмаси юқори яъни 1450-1550<sup>0</sup>С ҳароратда эритилади (қайнатилади), кейин эса масса совутиш қисмига юборилиб уни 1150-1200<sup>0</sup>С ҳароратгача совутилади. Совутилган шиша массаси шиша ясаш машиналарига юборилади. Консерва идишларини ясаш учун ПВМ-пресс машиналари қўлланилади. Идишларни ясаш икки қисмдан ибора бўлиб ишнинг биринчи қисмида пресс ёрламида пулька қилинади ва шиша идишни оғзини якуний шаклини ясалади. Ишнинг иккинчи қисмида эса ҳаво билан идишга керакли шакл ва размер берилади. Идишни совутилгандан сўнг қуйдириш печларида ишлов берилади. Қуйдиришда идишни юмшоқ холгача лавом эттириб тезда совутилади. Идишни тайёрлашда технологик режимларга ва жихозларни техник эксплуатациясига риоя қилмаслик идишларни сифатини бузилишига олиб келади.

Сифати бузилган идишларни консервацияда қўллаш чегараланган бўлиб, айримлари эса умуман ишлаб чиқаришга қўйилмайди, масалан;

- бир хил кўринишда ва шиша заррачалари кристалланган турлари.

- шишанинг устки ва ички қисмида пуфаксимон бўшлиқ ҳосил бўлган турлари.

- бир ёки бир неча жойида 0,8 мм ли майда пуфакчалар бўлган тури;

- шишани ичида тошсимон заррачалар, оғзида кўринарли қатламлар ва калинлиги бир-хилда бўлмаган турлари;

- қўлда ушлаганда идишни устки томонида ингичка илчалар сезиларли

турлари;

- шиша идишдаги ювилмайдиган доғлар бўлган турлари;

- ранги бир-хил бўлмаган шиша идиш турлари консерва саноатида қўлланилмайди.

Ўлчами ва сизими жиҳатидан шиша идишлари стандартларга жавоб бериши керак.

Шиша идишларини консервацияда қўллаш кўпгина қулайликларга эга;

- шиша идишнинг ичидаги маҳсулотнинг сифатини истеъмол қилувчи кўра олади ва сифатига баҳо бера олади;

- шиша идишларни кўп марта ишлаб чиқаришда қўлланилади;

- шиша идишлари коррозияга учрамайди;

- кимёвий таъсирга чидамли ва санитар ишлов беришга қулай;

- шиша идишларга ҳар-қандай маҳсулотни консерва қилинади ва кислота, оксил ва бошқа моддалар таъсирга чидамли.

Шунга қарамай шиша идишлари айрим камчиликларга эга, масалан:

- идишни массасини оғирлиги (35-50%);

- мўртлиги, механик таъсирга ва ҳароратини тезда ўзгаришига чидамсизлиги.

Шиша идишларини иссиқлик ўтказувчанлиги тузука идишга нисбатан бир неча марта камдир, шунинг учун ҳам шиша идишлари тузука идишларга нисбатан узоқ вақт стерилизация қилинади.

### Полимер идишлар

Кейинги вақтларда консерваларни қадоқлаш учун полимерлардан фойдаланиш анчагина самарадорликка эга бўлмоқда.

Мева ва सबзавотларни, музлатилган ва қуритилган мева-сабзавотларни ҳамда тайёр таомларни қадоқлаш учун турли пленкалардан тайёрланган пакетлар ишлатилади. Бу пакетлар битта материалдан- полиэтилендан, целлофандан, полипропилендан ва бошқалардан тайёрланиши мумкин. Баъзан комбинациялаштирилган материаллардан бир неча қабат ҳосил қилиб тайёрланади. Айрим вақтларда алюмин фольгасидан ёки картондан ҳам тайёрланиши мумкин. Келтирилган материаллардан қаттиқ ёки ярим қаттиқ тара тайёрланиб уларга шарбатлар, соуслар ҳамда тайёр қуюқ таомлар солинади. Бундай тарадаги консервалар стерилизацияланади. Ташишни қулайлатиш ва механик шикастланишдан сақлаш мақсадида пакетлар, картон қоробкаларга жойланади. Бундай қадоқлаш хилини «қоробкадаги қопча» деб аталади.

Полимер таранинг каттик хилини тайёрлаш учун поливинилхлориддан (ПВХ) тайёрланган, иссикка чидамли пленка ишлатилади, яна полистиролдан ҳам фойдаланиш мумкин. Тараларни тайёрлаш ва уларга консерваларни кадоклаш автоматлаштирилган жойловчи-кадокловчи линиялар олиб борилади. Шарбат ва ичимликларни куйиш учун зич коғоз ёки картон асосида комбинациялаштирилган материал тайёрланади. Шу мақсадда кўпинча фольгаланган картонга ҳар икки тарафидан термопластикали материаллар коплаш орқали олинган тайёрланган ковушмадан пакетлар тайёрланади. Бундай тараларга маҳсулотни жойлаш асептик шароитда ёки консерваловчи модда кўшиб( сорбин кислота ёки унинг тузлари) амалга оширилади.

Полимер материаллар консерва саноатида хом-ашё ва консерва тайёрлаш жараёнидаги ярим тайёр масулотларни жойлаш учун мўлжалланган қутиларни (ящик) тайёрлашда ҳам ишлатилади. Ушбу таралар турли шаклга ва ҳажмга эга бўлиб, тайёрланган қоришмани куйиш усулида тайёрланади.

Консервалаш корхоналарида консерваланган маҳсулотларни жойлаш учун бочкалар, барабанлар ва ёғоч қутилардан фойдаланилади. Бочкалар ишлатилиш мақсадига асосан 15 дм<sup>3</sup> дан 250 дм<sup>3</sup> гача бўлган ҳажмда тайёрланади. Улардан консерва саноатида энг кўп қўлланиладигани 50-100 дм<sup>3</sup> сизимдаги бочкалардир. Бочкаларга повидло, мураббо, тоmat паста, олтингурут билан ишлов берилган мевалар ва пюрелар, тузланган сабзавотлар жойланади. Бочкаларни тайёрлашда дуб, бук, осина ва бошка зотли дарахтлардан фойдаланилади.

Барабанларни тайёрлашда 3 каватдан иборат бўлган қайин, қарағай ва бошка дарахтлардан тайёрланган фанерлар ишлатилади.

Ёғоч қутичалар ёғоч бўлақларидан тайёрланиб асосан тайёр масулот ва бўш шиша тараларни ташишда фойдаланилади. Фанердан ясалган қутилардан ҳам фойдаланилади. Уларга мармелад, повидло, цукат, қурилган мева ва сабзавотлар, холва ва бошкалар жойланилади.

Тайёр консерваларни ва қурилган маҳсулотларни жойлаш учун зич картондан ёки гофрировкаланган картондан тайёрланган картон таралардан фойдаланилади.

Сув ўтказмайдиغان картондан( парафин билан ишлов берилган) тайёрланган қутиларга музлатилган масулотлар жойланилади.

Сабзавот қуритувчи корхоналарда коғоздан қилинган (кўп қабатли коғоздан тайёрланган крафт-коп) тараларидан фойдаланилади. Бундай коплардаги маҳсулот сизими 25-50 кг бўлади.

#### 4. ХОМ АШЁНИ ҚАЙТА ИШЛАШ ЖАРАЁНЛАРИ

##### Мева ва сабзавотни йиғиш, корхонага етказиш, қабул қилиш ва сақлаш

**Йиғиш.** Мева ва сабзавотни йиғиш, транспортга ортиш ва тушириш асосан қўлда бажарилади, кўп меҳнат талаб қилади. Уларни механизациялаш учун кўп машиналар қўлланилмоқда.

Томат, қўқ нўҳот, қарам, пиёз, бодринг ва бошка сабзавотни йиғиш учун комбайнлар, резавор мевани йиғиш учун универсал машиналар

ишлатилади. Дарахт мевалари вибратор ёрдамида туширилади. Тушган мева лат емасдан йиғилиши учун дарахт остига чодир тортилади.

Йиғиш вақтида мева механик зарбаларга дуч келмаслиги керак, чунки уларнинг пўстлоғи зарарланиб, доғлар пайдо бўлади. Меваларнинг бутунлиги бузилиши микробиологик жараёнлар туфайли рўй беради. Бу мева шарбати окиси ва ювиш вақтида курук модданинг кўп қисми йўқолишига олиб келади.

Хом ашёнинг механик зарбаларга чидамли навлари айна вақтда технологик талабларга ҳам жавоб бериши керак.

**Хом ашёни келтириш.** Консервалаш корхонасининг хом ашё базаси, одатда, бир неча киломертли радиусда жойлашган бўлади. Шунинг учун хом ашёни ташишнинг асосий транспорти автомашиналар ҳисобланади.

Мева ва сабзавотни 16–20 кг сизимли ёғоч тараларга солиб, автомашиналарга юклаб ташиш усули кенг тарқалган. Бу усулда юклаш ва тушириш кўп меҳнат талаб қилади, автомашинанинг юк кўтариш қобилиятидан тўла фойдаланиш муаммоси ҳам мавжуд.

Юклаш ва тушириш ишларини механизациялаш учун поддонлардан фойдаланилади. Уларга хом ашё солинган яшчиклар ўрнатилади, поддон санчикли автоюклагич ёрдамида автомобилга кўтариб қўйилади ёки ундан туширилади.

Сабзавотни сизими 300 кг дан 1 тгача бўлган контейнерларда ташиш кўп иқтисодий самара беради. Бўлинмаларга ажратилган контейнерлар майдони 0,8×0,6 ва баландлиги 0,2; 0,3 ёки 0,4 м бўлган алоҳида секциялардан иборат. Секция баландлиги 0,2 м бўлганда унинг сизими 65–70 кг-ни ташкил этади.

Тўқималари дағал сабзавотни ташиш воситаси сизими 0,45 м<sup>3</sup> бўлган контейнерлардан иборат. Катта сизимли (500–600 кг) контейнерларнинг полкалари сабзавот эзилмаслиги учун қия шаклда тайёрланади.

Ўзи бўшатувчи контейнерлар – сизими 250 кг бўлган ванна туридаги парабolik профилли йиғувчилар араваларда 6 дондан ўрнатилади. Арава далада ҳаракатлантирилади ва томат йиғувчи ишчилар челақдаги томатларни контейнерларга ағдаришади.

Дағал тўқимали сабзавот (илдизмевалар, сабзи, лавлағи) ёки мустаҳкам қобикли хом ашё (пиз, жўхори) ўзигағдарар машиналарда ташилади. Нозикрок хом ашёни ташишда машина кузови баландлигининг ярмини қоплаган жавонлар билан жиҳозланади. Дастлаб сувда ювилган ва 18°С температурали кўк нўхот дони ўзигағдарар машинада жойлаштирилган сизими 2,5–2,8 т бўлган “лодочка” номли контейнерларда яхши ташилади.

Ловия, рангли карам, ширин жўхори, шпинат, ковокларни 0,9 т сизимли сават-поддонларда ташиш мумкин.

Доналанган кўк нўхот, бутун томат совуқ сув солинган автоцистерналарда ташилади. Сабзавот ва сув нисбати 2:1 бўлиши лозим.

Тара ва транспорт турини танлашда мева ҳамда сабзавот тури, хом ашё зонасидан корхонагача бўлган масофа ҳисобга олинади.

Хом ашё базасининг марказида жойлашган бошланғич қайта ишлаш

пунктларида тайёрланган ярим тайёр махсулот (майдаланган томат, узум янчилмаси) автоцистерналарда қайта ишлаш заводига келтирилади. Бу автоцистерналар иложи борича совуттичли бўлиши керак. Майдалашдан то заводда қайта ишлангунча 2 соат вақт ўтишига рухсат этилади.

Транспорт ва тарага ҳар бир ташишдан сўнг санитария ишлови берилди.

**Хом ашёни қабул қилиш.** Қабул қилиш вақтида хом ашёнинг сифат ва миқдори аниқланади. Тадқиқ учун ўртача намуна (4–15 кг) олинади. Юк тушириш транспортдан механизациялашган усулда намуна олиш воситалари мавжуд. Хом ашёнинг ГОСТ талабларига жавоб бериши органолептик ва кимёвий тадқиқотлар натижаларига кўра баҳоланади. Дефектлар кўрсатилади. Ҳозир замонавий экспресс-тадқиқот приборлари ишлаб чиқилган.

**Саклаш.** Консервалаш учун мўлжалланган мева ва сабзавот, одатда, кўп сакланмайди. Хом ашё бир неча соатдан бир неча суткагача сакланиши мумкин. Пиёз, картошка, карам, илдизмеваларни кўпроқ саклаш мумкин.

Хатто, киска муддат саклаш жараёнида ҳам мева ва сабзавотда ўзгаришлар рўй беради. Натижада уларнинг сифати ёмонлашади, махсулот бузилиши мумкин. Бунга ферментлар фаолияти ёки микроорганизмлар сабабчи бўлади.

Мева ва сабзавотнинг микроорганизмлар таъсирига тургунлиги уларнинг кимёвий таркибига боғлиқ.

Мева ва сабзавотнинг микробиологик ўзгаришига (бузилишига) қарши таъсир кўрсатувчи муҳим омил уларнинг табиий иммунитетига хисобланади. Ўсимлик ҳаётида махсус моддалар комплекси (ингибиторлар) ҳосил бўлади, улар паразитлар учун токсин хисобланади. Ўсимлик организмларининг иммунитетига уларнинг яшаш билан боғлиқ фаол физиологик жараён сифатида қаралади. Иммунитет ўсимлик турига (нохос) ва навига (хос) мансуб бўлади. Нохос иммунитет туфайли мева ва сабзавот турли касалликларга чалинмайди; хос иммунитет туфайли навнинг могор замбуруғларига чидамлилиги таъминланади.

Ўсимлик тўқимасининг модда алмашинуви жараёни ўсимликнинг микроорганизмларга қаршилигини салмоқли оширишга таъсир кўрсатади. Ўсимлик хом ашёси териб олингандан сўнг уларда кечаётган модда алмашинуви биокимёвий жараёнлари ўсимликда кечаётган жараёнларнинг давомидир. Шунинг баробарида териб олинган мева ва сабзавотга ташқаридан органик модда ва сув келиши тўхтаган, шунинг учун уларда кечаётган биокимёвий жараёнлар фақат органик моддаларни сарфлайди, ҳолос. Натижада бу моддаларнинг захираси камайиб боради.

Намлик бугланиши ҳисобига мева массаси камаяди, қуруқ модданинг фоиз миқдори ортиб боради. Хужайра турғори заифланади, натижада тўқималар бўшашиши рўй беради, оқибатда органик моддалар парчаланиши тезлашади, энергетик баланс бузилади, мева ва сабзавотнинг табиий иммунитетига заифланади.

Намлик бугланиши ҳаво температураси ва ундаги намлик миқдори,

мева­нинг тузилиши ва кимёвий таркибини бел­гиловчи тури, нави, пишиш даражаси ва бош­ка кўрсаткич­ларига боғ­лик.

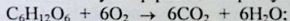
Ўсим­лик организ­м­ларининг ташиқи муҳит билан ўзаро алоқасида на­фас олиши, яъни фермент­лар ёрдамида ростланувчи ок­сидланиш–кайтиш жараён­лари катта рол ўйнайди. Бу жараён­лар экзотермик ҳисоб­ланади – на­фас олиш нати­жасида энер­гия аж­ра­либ чиқади. Бу энер­гия ўсим­лик­да фотосинтез жараё­ни нати­жасида органик бирик­ма­лар­да йи­ги­лади. Аж­ралган энер­гия ўсим­лик тўқималарининг ҳаё­тий жараён­ларида фой­даланилади.

На­фас олиш­да­ги газ ал­ма­ши­ни­ши ок­сид­ла­ниш жараё­нининг меъёрида ўти­шини таъмин­лай­ди. Ок­сид­ла­ниш нати­жасида ўсим­лик ҳаёт фао­ли­я­ти­да ҳосил бўлган токсик мод­да­лар ҳам­да микро­ор­га­низм­лар аж­рат­ган токсин­лар пар­ча­лана­ди, ме­ва ва саб­за­вот­нинг та­би­ий им­му­ни­те­ти оша­ди ва улар­нинг бу­зи­ли­ши секин­ла­ша­ди.

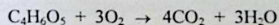
На­фас олиш­да кан­д­лар ва кис­ло­талар пар­ча­лана­ди.

Ҳаво кис­ло­роди иш­ти­ро­ки­да амал­га оша­диган аэ­р­об ва кис­ло­род талаб эт­май­диган анаэ­р­об на­фас олиш тур­лари мав­жуд.

Анаэ­р­об на­фас олиш­нинг сум­мар ре­ак­ция­лари куйи­да­гилардан иборат:



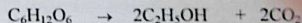
Глю­ко­за



Олма кис­ло­таси

На­фас олиш коэф­фи­ци­енти – аж­ра­либ чиққан кар­бо­нат ан­гидрид­нинг сарф этилган кис­ло­род миқ­до­рига нис­ба­ти – жараё­ни тав­сиф­лаш учун хиз­мат қила­ди. Ге­к­со­за пар­ча­ла­ни­ши­да на­фас олиш коэф­фи­ци­енти 1,0 га, олма кис­ло­тасининг пар­ча­ла­ни­ши­да эса 2,33 га тенг. Тирик ҳу­жай­ра­да на­фас олиш нати­жасида аж­ра­либ чиққан энер­гия­нинг катта қис­ми кимё­вий алоқалар­да юти­либ қо­лади, кам қис­ми эса ис­сиқ­лик кў­рини­ши­да аж­ра­лади. Энер­гия­нинг юти­ли­ши аде­но­зин­три­фос­фор кис­ло­таси (АТФ) ҳосил бў­ли­ши билан боғ­лик.

На­фас олиш­нинг фер­мен­та­тив жараён­лари қатор бос­кич­лар ор­ка­ли ўта­ди. Улар­нинг нати­жасида ҳу­жай­ра син­те­тик жараён­лар­да иш­ла­ти­ли­ши мум­кин бўлган мод­да­лар ҳосил бў­лади. Қан­д­лар пар­ча­ла­ни­ши­нинг ор­алик мод­даси сифати­да пай­до бў­ладиган пи­ро­ви­но­град қис­ло­таси ( $CH_3COCOOH$ ) аэ­р­об шар­он­т­лар­да пар­ча­лана­ди ва сув билан қис­ло­та­нинг ан­гид­рид ҳосил қила­ди. А­це­таль­де­гид, ўз нав­ба­ти­да, ҳам этил спир­тининг а­це­таль­де­гид ҳосил қили­ши мум­кин. Анаэ­р­об на­фас олиш куйи­да­гилар­да амал­да бо­ра­ди:



Этил спир­тидан таш­қари, олий спир­т­лар, кис­ло­талар, ақ­сар­лар ҳам бирик­ма­лари, во­до­род ҳам аж­ра­лади. Спирт ва а­це­таль­де­гид миқ­дор­да йи­ги­ли­ши ҳу­жай­ра­лар­нинг функ­ци­онал бу­зи­ли­шига сабаб бў­ли­ши тўқималар ў­ли­ши­га олиб ке­лади; та­би­ий им­му­ни­тет йў­қо­лади ва ҳу­жай­ра бу­зи­лади. Энер­гетик асно­да анаэ­р­об на­фас олиш са­ма­расиз­дир. Ге­к­со­за анаэ­р­об пар­ча­ла­ни­ши­да аэ­р­об пар­ча­ла­ни­ш­га нис­ба­тан 24 бар­обар кў­проқ

энергия ажралиб чиқади.

Анаэроб жараёнлар ҳар доим ўсимлик ҳужайрасида бўлиб ўтади. Агар улар асосий жараёнларни ташкил этса, салбий оксизатга ҳам олиб келади. Анаэроб нафас олишни камайтириш учун мева ва сабзавот ҳаво миқдори кўп бўлган оғборларда сақланади.

Мева ва сабзавот узилгандан сўнг уларнинг нафас олиши интенсивлашади. Мева нафас олишининг кескин ортиши (климактерик) истемол етуклик вужудга келганда бошланади. Бу мева ва сабзавот тўқималарининг ривожланиши ҳамда қариши орасидаги ўтиш фазасидир.

Мева ва сабзавот пишишни этилен ёрдамида фаоллашади. Мева ва сабзавот пишишни тезлаштириш учун улар этилтириш камераларига жойлаштирилади ва этилен гази берилади (томатни пишириш учун ҳавонинг 2000 ҳажмига бир ҳажм этилен берилади). Этиленнинг зичлиги ҳавоникига жуда яқин. Шунинг учун у ҳаво билан жуда яхши аралашади ва камерада тенг тарқалади. Этилен қўшилган муҳитда сабзавот этилишининг оптимал температураси 20–22°C, ҳавонинг намлиги эса 80–85% бўлади.

Этилен таъсири томат, уруғли ва цитрус меваларда синалган. Этилен иштирокида этилишида пишиган мевага хос бўлган ранг фаол ривожланади ва хлорофилл миқдори камаяди. Қанд миқдори кескин ошади, крахмал эса камаяди. Кислоталилик ва ошловчи моддалар миқдори камаяди. Мева тўқималари юмшайди.

Этилен ва бошқа тўйинмаган углеводородлар билан ишлаганда, уларнинг ёнувчанлиги ва ҳаво билан аралашмаси портлаш ҳавфига эгаллигини ҳисобга олиш керак.

Мева ва сабзавотни сақлаш вақтида пишиб этилишини карбонат ангидрид ёрдамида тўхтатиш мумкин. Бу газ ферментлар фаолиятини тўхтатиб туради ҳамда микроорганизмлар ривожланишига тўсқинлик қилади. Кислородни карбонат ангидрид билан тўла алмаштириш натижасида ҳужайра анаэроб нафас олишга ўтади, ҳужайрада табиий иммунитет йўқолади ва тўқималар ҳалок бўлади. Карбонат ангидрид ва кислороднинг атмосферадаги оптимал нисбати мева тури ҳамда навига боғлиқ ва ўртача 1:1 ни ташкил қилади.

Карбонат ангидриднинг керакли концентрациясини белгилашда меванинг нафас олиб, ушбу газни чиқаришини ҳисобга олиш мақсадга мувофиқ бўлади.

Мева ва сабзавотни CO<sub>2</sub> атмосферасида сақлаш уларнинг сақлаш муддатини одатдаги шароитга қараганда 2–3 баробар оширади. Сақлашнинг бу усули биринчи бор Я.Я.Никитин томонидан ишлаб чиқилган.

Паст температура мева ва сабзавотнинг нафас олиши ҳамда микроорганизмлар ривожланишини секинлаштиради. 0°C температура мева ва сабзавотни сақлаш учун оптимал ҳисобланади.

Консервалаш учун мўлжалланган хом ашёни оз муддат сақлаш цехга яқин қурилган хом ашё майдонларида амалга оширилади.

Тугунакмевалар, илдизмевалар, оқ-бош қарам ва пиёз (газак консервалар ишлаб чиқариш учун), консервалаш заводида киш вақтида узок

муддат сакланади.

Саклаш учун яхши сараланган ва атмосферада куритилган, нуксонларсиз сабзавот кўйилиши мумкин.

Мева ва сабзавотларга мўлжалланган стационар омборларда саклаш учун оптимал шароит яратиш зарур. Саклаш жойлари ярим ертўла, бир каватли ертўласи билан ва кўп каватли бўлиши мумкин. Улар табиий ва мажбурий вентиляция воситалари билан жиҳозланади.

Омборларда ташки хавонинг табиий совуклигидан, муз-туз эритмасининг сунъий совуклигидан ёки совутиш агрегатларидан фойдаланилади.

Актив вентиляциялаш мева ва сабзавотни совутиш ҳамда муваффақият билан саклашга ёрдам беради, омборнинг ҳамма қисмида хавонинг керакли температура ва намлиги сакланиб туради, хом ашё нафас чиқариши туфайли ҳосил бўлган газлар чиқариб ташланади. Омбор ичидаги каналлар системаси бўйлаб берилаетган ҳаво миқдори соатига  $50-100 \text{ м}^3/\text{мин}$  ташкил этса, вентиляция актив ҳисобланади.

Дастлабки 2 – 3 ҳафтада актив вентиляциялаш кунига 5 – 6 маротаба ўтказилади. Вентиляциянинг ҳар бир ишлаш давомийлиги 0,5–1,0 соатни ташкил этади. Ҳаво барча мева ва сабзавот устидан 0,15 м/с тезлик билан ўтиши керак. Натижада сабзавот устки қобигида уларни инфекция киришидан сақловчи ранний эпидермаси – янги тўқима ҳосил бўлади (даволаш даври). Қишда омбор ичидаги ҳавони аралаштириш учун кунига бир маротаба 1-2 соатга актив вентиляция ишга солинади. Баҳорда актив вентиляциядан ортикча иссиқликни йўқотиш учун фойдаланилади.

Саклаш камералари аралаш: ҳаво орқали ва қувурли (этирма ёрдамида) иситкичи бўлгани маъқул. Камерага совук ҳаво бериш ва керакли температурани тутиб туриш вентиляция ёрдамида амалга оширилади. Қувурлар системаси қишда, агар температура оптимал кўрсаткичдан пастга тушиб кетса, камераларни иситиш учун ишлатилади.

Алоҳида тур сабзавотларни саклашнинг ўзига хос томонлари қуйидагилардан иборат:

Картошка саклашга жойлаштирилгандан сўнг 10–15 кун  $15-20^{\circ}\text{C}$  температурада, хавонинг нисбий намлиги 90–95% бўлган шароитда актив вентиляциялаш режими қўлланилади. Кейинчалик саклаш  $2-4^{\circ}\text{C}$  температурада давом эттирилади. Қишда хавонинг алмашиниши 1 м картошка учун  $20 \text{ м}^3/\text{м}$  гача туширилади. Картошка тўплам кўринишида, контейнерларда ва ёйилган ҳолда сакланади.

Картошка сакланаётган вақтда крахмалнинг қандларга айланиши ферментатив жараёнлари кетади. Ҳаво исиганда қандлар крахмалга ресинтезланади ва қанд нафас олишга сарфланади.

Ҳаво температураси пасайиши билан крахмал ресинтези энг пасайган ҳолда боради. Шу сабабга кўра, картошка совук ҳавода ширин таъм олади. Температура ошганда, крахмал ресинтези тезлашади ва ширин таъм йўқолади.

Ок-бош қарам стеллажларда яшиқларда ёки ёйилган, 3 м гача бўлган

калинликда актив вентиляцияланиш шароитида сақланади. Узоқ сақлаш учун яхши карам бошлари қўйилади. Улар ўзагининг узунлиги 2–3 см ни ташкил этиши, боши кўк катлам билан ўралган бўлиши керак.

Сабзи контейнерларда 1,5 м калинликда актив вентиляцияланиш шароитида сақланиши дозим (1 т сабзига 70 м<sup>3</sup>/соат ҳаво).

Пиёз яхшилаб қуритилиши, кейин яшчиклар ёки стеллажларга жойлаштирилиши керак. Уни ҳам 1,5 м ли калинликда 3<sup>0</sup>С температурада актив вентиляцияландиган шароитида сақлаш мақсадга мувофиқ. Вентиляция пиёз сақлаш жойидаги тўпларда ҳам қуритишни таъминлаши мумкин. Консерва корхонаси ишининг давомийлигини ошириш учун баъзан булғор калампири сақланади. Бунинг учун у 30–40<sup>0</sup>С температурада тез совутилади, –18<sup>0</sup>С температурада сақланади. Газак сабзавот консервалари ишлаб чиқаришда у муздан эритилмасдан ишлатилади.

2-жадвалда янги мева ва сабзавотни сақлашнинг оптимал шароитлари келтирилган.

2 - жадвал

## Янги мева ва сабзавотни сақлашнинг оптимал шароитлари

Мева ва сабзавот	Сақлаш ҳарорати, °С	Ҳавонинг нисбий намлиги, %	Сақлашнинг чегаравий муддати	Мева ва сабзавот	Сақлаш ҳарорати, °С	Ҳавонинг нисбий намлиги, %	Сақлашнинг чегаравий муддати
Ўрик	0...-0,5	88–92	1 ойгача	Малина	0...-0,5	88–92	7 сутка
Апельсин	1...+6,0	85–90	4–6 ой	Мандарин	2...+5,0	85–90	2-4 ой
Узум	0...-1,0	85–90	2–6 ой	Сабзи			
Олча	0...-0,5	88–92	10 сутка	кечки эртаги	0...-1,0	90–95	10 ойгача
Нок				Бодринг	6...+8,0	80–90	10 сутка
кишки,	0...-1,0	90–95	4–6 ой	Шафтоли	0...-0,5	80–85	15 сутка
ёзги ва	0...-0,5	90–95	1–3 ой	Қалампир	0...-1,0	88–92	1 ойгача
кузги				Лавлаги		80–85	20 сутка
Ертут	0...-0,5	88–92	7 сутка	кечки эртаги	0...-0,1	80–90	10 ойгача
Кабачок	6...+8,0	80–85	15 сутка	Олхўри	0...-0,5	88–92	10 сутка
Оқ-бош карам:				Қорагат	0...-0,5	88–92	7 сутка
эртаги	0...-0,5	90–95	1 ойгача	Кизил томат	0...+0,5	85–90	1 ойгача
кузги	0...-0,5	90–95	2–4 ой	Гилос	0...-0,5	88–92	10 сутка
кишки	0...-1,0	90–95	6–8 ой	Шпинат ва шовел	0...+0,5	85–90	10 сутка
Кизил карам	0...-0,5	90–95	6–8 ой	Олма			
Рангли карам	0...-0,5	90–95	3–4 ой	ёзги	0...-0,5	90–95	1 ойгача
Картошка	2...+4,0	85–95	12 ой	кузги	0...-0,5	90–95	2-3 ой
Клюква	0...-0,5	88–92	8 ойгача	кишки	0...-1,0	90–95	4-12 ой
Лимон	2...+8,0	85–90	2–6 ой				
Бошли пиёз	0...-3,0	80–95	3–10 ой				

**Ювиш.** Хом-ашёни ювиш энг биринчи технологик жараён бўлиб, баъзан уни навларга ажратиш ва инспекциялашдан сўнг ҳам ўтказилади. Агар хом-ашё жуда ифлос бўлса-ю, уни шу ҳолда навларга ажратиш мушкур бўлса, у ҳолда олдиндан ювилади.

Масалан, гарнир тайёрлашга мўлжалланган кизилча ёки сабзи аввал тозалаб ювилади, лойлари тозаланади ва сўнгра инспекциядан ўтказиб навларга ажратилади. Агар мевалардан компот тайёрланиладиган бўлса, аввал меваларни навларга ажратиб сараланади ва сўнгра ювилади.

Сабзавот ва меваларни қайта ишлашга тайёргарлик кўришда уларни ювиб тозалаш муҳим босқич ҳисобланади. Маълумки, сабзавот ва мевалар терилгандан сўнг уларга тупроқ ва бошқа аралашмалар ёпишган бўлади. Улар таркибда турли хил микроорганизмлар бўлади. Маълумотларга караганда 1г тупроқда микроорганизмлар сони 1 дан 4 млрд. гача бўлар экан. Шу сабабли хом-ашёни қайта ишлашдан олдин тоза ичимлик сувга обдон ювилади. Бунда 1 кг хом-ашёни ювиш учун 0,7 литр сув сарф қилиниши лозим. Хом-ашёни тозалашда турли хил ювиш машиналаридан фойдаланилади.

**Навларга ажратиш ва саралаш.** Қайта ишлаш маҳсулотининг сифатли бўлиши учун энг аввало хом-ашёнинг етилганлиги, унинг ранги ҳамда ўлчамлари бир хил бўлишлиги лозим. Хом-ашё қайта ишлашдан олдин навларига ажратилади ва сараланади. Навларга ажратилган хом-ашёни қайта ишлаш анча енгиллашади. Хом-ашёни навларга ажратишда маҳсуе столлардан ёки лентали транспортерлардан фойдаланилади. Лентали транспортерларнинг ҳаракати 0,1-0,5 м/секунддан ошмаслиги лозим. Бунда хом-ашё лентага бир қатор қилиб жойлаштирилади.

Айрим сабзавот ва меваларни сараловчи машинада турли хил элақлар ёрдамида сараланади.

Сабзавот ва меваларни қайта ишлашда уларнинг нави муҳим аҳамиятга эга. Қайта ишлаш учун фақат тавсия этилган навлардан олинган маҳсулотлардан фойдаланиш зарур. Акс ҳолда тайёр маҳсулотнинг сифати анча пасаяди.

**Инспекция.** Инспекциялашда хом-ашё кўздан кечирilib, таркибдаги қайта ишлаш учун яроқсиз ҳисобланган қисмлар (заха бўлган, мўғорланган, нотўғри шаклдаги, етилмаган ва ҳоказо) ажратилади. Инспекциялаш баъзан алоҳида жараён сифатида, баъзан навларга ажратиш жараёни билан қўшиб ўтказилиши мумкин. Инспекциялаш жараёни 0,05-0,1 м/сек тезликда ҳаракатланувчи лентали транспортерларда ўтказилади. Транспортернинг икки тарафига ишчилар қўйилади, улар бир-бирига ҳалакит бермайдиган, бир-биридан 0,8-1,2 м масофада турадилар ва онсонлик билан транспортернинг ўртасигача қўллари этишлиги таъминланади.

**Арчиш.** Хом-ашёни қайта ишлашга тайёргарлик кўришга уларни арчиш муҳим ҳисобланади. Бунда кимёвий, термик ва механик усуллардан фойдаланилади.

Сабзавот ва меваларнинг қопловчи тўқималари таркибдаги протопектин моддаси кўп учрайди. Шу сабабли сабзавот ва меваларни бу

тўкималардан кимёвий усулда ажратишда протопектин моддасини парчаловчи ишкор моддалар қўлланилади. Масалан, шафтоли кайнаб турган 3% ли, сабзи эса 3-6% ли ишкорда 30-60 секунд ишланса пўсти туширилади.

Сабзавот ва меваларни пўстан термик усулда ажратишда кайнаб турган сувга солиб олинади. Кўпинча помидорни пўстан тозалашда уни кайнаб турган сувга 1-2 минут солиб олтнади ёки бу ёрдамида 10-20 секунд ишланади. Иссиқ сув фақат мева ва сабзавотларнинг пўстини кизитиб, ундаги протопектин моддасини парчалайди. Натижада сабзавот ва меваларнинг пўсти этдор қисмдан тезда ажралади.

**Қиркиш.** Сабзавот ва меваларни қайта ишлашга тайёрлашда уларни қисмларга қиркиш муҳимдир. Қиркиш турли пичокли қиркиш қурилмаларда бажарилади. Бунда сабзавот ва мевалар турли хил шаклда қиркилади. Олма ойлана шаклда ёки ўртасидан бир нечта қисмларга, илдиз мевалар эса тўртбурчак, лапша қилиб, айлана шаклда, кўпгина мевалар эса ўртасидан икки қисмга бўлинади.

Сабзавот ва меваларни қайта ишлашга тайёрлаш билан биргаликда унга қўшилидиган туз, шакар ва бошқаларни ҳам тайёрланиб қўйилиши лозим. Айниқса, фойдаланишга тайёрланган туз ва шакарга эътибор берилиши керак. Қайта ишлашда фойдаланилаётган туз Давлат стандарти талабига жавоб бериши, йод ёки бошқа моддалар аралаштирилган бўлиши мумкин эмас. Шу билан бирга, қайта ишлаш учун бир қатор бошқа ингредидентлар ҳам тайёрланади.

### **ХОМ-АШЁГА ИССИҚЛИК ИШЛОВ БЕРИШ**

Хом ашега иссиқлик ишлов бериш консерва тайёрлашдаги технологик жараёнинг асосий босқичларидан бири ҳисобланади.

Айрим турдаги хом-ашёлар туграш, майдалаш, ишқалаш, аралаштириш ва жойлашдан олдин иссиқлик ишлов бериш жараёнини ўз бошидан ўтказади. Бундай ҳолларда иссиқлик ишлов бериш кайнок сувда, ош тузининг сувли эритмасида, ишкорли, кислотали муҳитда, қиздирилган усимлик ёки хайвон ёғларида, сув бўғи муҳитида ва идишда қиздириш орқали олиб борилади.

Иссиқлик ишлов беришдаги ҳарорат даражаси ва муддати ишлов беришнинг мақсадига ва иссиқлик, кимёвий ҳамда биокимёвий жараёнларнинг тезлигига боғлиқ. Асосан сабзавотларга, уруғли ва данакли меваларга, резавор меваларга, дуккакли донларга, ёрмаларга, макарон маҳсулотлари ва бошқа маҳсулотларга олдиндан иссиқлик ишлови берилди.

Айрим тур консерваларнинг озикавий қийматини ошириш ва уларнинг органолептик сифатларини ошириш мақсадида кабачки, баклажон, лавлаги, сабзи, қовок, пиёз, қизил қалампир ва бошқа кўпгина сабзавотлар ёғда тобланади ёки сўлидирилади.

Хом-ашёга иссиқлик ишлов берилганда унинг структуравий механик, физик-кимёвий ва арганалетик хусусиятларида узғариш юзага келади. Бундай ўзғаришларни амалга оширишдан мақсад, хом-ашё туқимасини юмшатиш, массаси ва ҳажмини каттайтириш ёки камайтириш, хужайра

ўтказувчанлигини ошириш ва ферментлар активлигини тухтатиш, махсулотда тегишли органолептик сифатларни ҳосил қилиш, унинг озикавий қийматини оширишдан иборатдир.

Иссиқлик ишлов беришнинг мақсади ва махсулотда иссиқлик таъсир этишининг усулига қараб жараёнлар бланширлаш, юмшатиш, иситиш, ёгда тоблаш ва ёгда сўлдириш деб аталади.

**Бланширлаш.** Қайта ишлашга тайёрлашда сабзавот ва меваларни қиска муддатга қайнаб турган сув ёки буг билан ишланиши *бланширлаш* деб юритилади. Бу термин французча сўздан олинган бўлиб, оқартириш маъносини билдиради. Бланширлаш жараёнида оксидланишда катнашувчи ферментлар (пероксидаза ва каталаза) парчаланadi. Шу билан бирга ошловчи моддаларнинг таркиби ва миқдори кескин ўзгаради. Маълумки, ошловчи моддалар хавода оксидланганида флорафен деб аталadиган тўқ рангга қиради. Бланширлаш натижасида ошловчи моддаларнинг оксидланишига сабаб бўладиган ферментлар парчаланadi ва хом-ашё қуритилганда уларнинг ранги ўзгармайди.

Бланширлашда микробларнинг сони кескин камаяди. Хом-ашё тўқималаридаги кслород микдори кескин камайиб, натижада осон оксидланadиган витаминларнинг миқдори унча ўзгармайди. Бланширлаш натижасида ошловчи моддаларнинг бир қисми оксилли бирикмалар билан қўшилиб, сувда эрийдиган бирикмалар ҳосил қилади, шу сабабли хом-ашёнинг тахирлиги пасаяди. Умуман, бланширланганда сўнг кўпгина сабзавот ва меваларнинг таъми ва хушбўйлиги ортади. Лекин хом-ашёдаги қурук модданинг, айниқса углеводлар ва бошқа сувда эрувчан моддаларнинг миқдори кескин камайиб кетади. Бунда қайноқ сувдан фойдаланилганда 20% гача, бугдан фойдаланилганда 5% гача йўқотиш кузатилади. Шунинг учун буг ёрдамида бланширлаш анча қулайликларга эга.

Бланширлаш муддати ва ҳарорати турли хил мева ва сабзавотлар учун турлича. Масалан, пўсти юпка сабзавот ва мевалар ( олхўри, гилос ва бошқалар) 80-95°C да бланширланади.

Кўпгина хўжаликларда бланширлаш учун оддий қозонларда фойдаланилади. Консерва заводларида эса махсус бланширловчи узлукси ишлайдиган қурилмалар мавжуд.

Иссиқлик манбан бўлиб қайноқ сув, буг ёки туз, шакар, органик кислоталар, ишқориларнинг сувли эритмалари хизмат қилади. Бланширлаш бирламчи ишлов беришдаги энг муҳим жараён бўлиб, ишлаб чиқаришдаги йўқатишлар ва махсулотнинг сифати унга боғлиқдир. Бланширлаш сўзи фрaнцуз тиладан олинган бўлиб- оқартириш маъносини беради. Амма хом-ашёнинг хилига, консерванинг у ёки бу хилини тайёрлаш технологиясига қараб бланширлаш турли хил мақсадларида фойдаланилади, уларнинг энг асосийлари: махсулотдаги биокимёвий жараёнларни тухтатиш, микроорганизмларнинг кўпчилик қисмини ҳалок қилиш, ҳажим ва массани ўзгартириш, хужайра прaтaплазмасининг ўтказувчанлигини ошириш, кансистенцияни ўзгартириш, хавони, учувчи моддаларини чиқариб ташлаш, крахмални клейстрлаш, махсулотнинг табиий рангини сақлаш.

Ферментлар фаолияти махсулот сифатини бузиши ва микроорганизмларнинг катнашмаслигидан каътий назар турлихил нохуш ўзгаришларни юзага келтириши мумкин. Қиздириш оқибатида махсулотдаги ферментлар тизимининг фаолияти тўхтайтиди ва натижада биокимёвий жараёнлар ҳам тўхтатилади, хом-ашё юзасидаги микроорганизмларни қисман ўлдирилади. Шунинг учун ҳам кўпчилик сабзавотлар учун бланширлашдан асосий мақсад-оксид асосидаги ферментлар тизимини парчалашдир. Мақсадга эришиш учун одатда 70-75°С гача қиздириш етарли ҳисобланади.

Ферментлар активлигини йўқотилиши аввало, махсулотнинг рангига таъсир қилади. Айниқса уругли мевалар учун катта аҳамиятга эга, чунки оксидловчи ферментлар таъсирида меваларни арчиш ва қирқиш вақтида қорайиш юзага келади. Шунинг учун ҳам олма ва ноклардан кампотлар, шакарли эритмадаги мевалар, муробболар, джемлар ва бошқа консерваларни тайёрлашда хом-ашёни бланширлаш тавсия этилади. Ферментлар активлигини йўқолиши, маълумки, нордон мухитда тез ва яхши амалга ошади, шунинг учун ҳам бланширлашда ишлатиладиган сувни лимон ёки винный кислоталар билан 0,1-0,2% ли эритмага келтирилиб, сўнгра шу сувда бланширланади. Олмаларнинг айрим навлари, айниқса юқори кислоталилилари протопектинни (қиздириш натижасида) гидрозланиши ва эрувчан пектин шаклига ўтиши ишлов берилмаётган олмаларни эзилиб кетишига сабаб бўлади. Бу эзилиш ходисасини олдини олиш учун меваларни 35% ли шакар эритмасида, 80-90°С ли ҳароратда, 4-5 мин. давомида бланширлаш тавсия этилади. Бланширлашдан ортиб қолган шакар эримаси банкаларга терилган мева устига қуйилма сифатида қуйиб юборилади.

Лавлагини бланширланганда тўқималари юмшайди ва ранги сақланиб қолади. Бланширлаш жараёнида хом-ашё таркибдаги тирозиназа ферментининг активлигини йўқотилади, чунки бу фермент оксидланиб меланин ҳосил қилади ва масулотни қарайтиради. Лавлагини автоклавларда ёки бетухтов ишловчи буглатгичларда 15-20 мин давомида 120° С да буг ёрдамида бланширланади. Бланширланган лавлагининг пўсти жуда онсон арчилади. Агар лавлагини арчиш ва тўғраш жараёнларига қадар бланширланса, унинг таркибдаги ранг берувчи модда - антоцеанларни максимал даражада сақлаб қолинади, кесилган вақтда кесим юзаси силлик бўлади ( лавлаги хом вақтида жуда мўрт бўлади).

Баъзан иссиқлик ишлов бериш натижасида хом-ашёнинг ранги ўзгаради, бунда ё пигментлар ўзгаришига ўчрайди, ёки янги ранг берувчи моддалар ҳосил бўлади. Асил рангнинг ўзгариши яшил, оқ ёки қизил-бинафша ранги эга бўлган сабзавотларида юзага келади. Сарик ва қоқоқ ранг тусдаги сабзавотларда деярли ранг ўзгариши кетмайди. Яшил рангдаги сабзавотлар қиздирилганда, улар таркибдаги хлорофилл, органик кислоталар ёки шу кислоталарнинг нордон тузлари билан ( бу моддалар хужайра ширасида мавжуд) реакцияга киришиб феофитин - коғир рангдаги янги ранг берувчи модда ҳосил қилади. Яшил рангни ўзгариш даражаси иссиқлик ишлов беришнинг муддатига ва махсулот таркибдаги органик кислоталарнинг миқдорига боғлиқ. Анча кўп иссиқлик ишлов берилса яшил

ранг шунча кўп ўзгаради. Ранг ўзгаришини камайтириш учун хом-ашёни каттик сувда бланширлаш лозим. Бланширланганда каттик сув таркибидаги кальций ва магний тузлари хужайра шираси таркибидаги органик кислоталарини ва нордон тузларини нейтраллайди.

Бланширлаш жараёни базибир хом-ашёларнинг рангинини ўзгартириб, уларни окартиради, бунда ранг берувчи моддалар ишқорланади ёки парчаланади. Масалан, гул карамни бланширланганда ундаги сағиш ёки яшил ранглар ўзгариб оппоқ бўлиб қолади.

Бланширлаш жараёни кўпинча хом-ашё таркибидаги истеъмомлга яроксиз кисмларни (териси, уруғлари, данаклари ва х.к.) ажратиш учун, хом-ашёни эластик ҳолга келтириш учун (кейинги ишлов бериш усуллари онсонлашади), банкага зичлаб териш учун ва тўқимани юмшатиш мақсадида амалга оширилади. Хом-ашёни юмшаши тўқима таркибидаги кимёвий ва физик-кимёвий ўзгаришлар натижасида рўй беради, асосан протопектинни гидролизланиши оқибатида уни эрувчан пектинга айланиши таъсир куўрсатади. Хужайралар бир-биридан ажралишади ва мева тўқимаси говак ва юмшоқ бўлиб қолади. Гидролизланиш натижасида дирилдоқ симон консистенцияси берувчи маҳсулот юзага келади.

Картошканинг турли навлари, оқ карам ва илдизи мевали сабзавотларни бланширланганда шундай нарса қўзатилади: тўқималарнинг юмшаши фақат бланширлаш муддатигагина боғлиқ бўлмай балки улар таркибидаги органик кислоталарнинг миқдорига ҳамбоғлиқ экан, хом-ашёда улар қанча кўп бўлса унинг бланширланиш муддати шунча кичрақ экан.

Бланширланган вақтда кўпчилик хом-ашёни ҳажми ва массаси кичраяди. Иссиклик ишлов берилганда гўшт ва гўшт маҳсулотларида оксигеннинг қайтарилмас ўзгариши - дегидротация юзага келади ва натижада оксил билан боғланган сув ва унда эриган экстрактив моддалар, минерал моддалар, витаминлар ва бошқа кўпгина моддалар, хужайра тақарисига чиқиб кетади, масса камайиши қўзатилади.

Ўсимлик хужайраларида ҳам иссиқлик ишлов бериш натижасида масса камайиши юзага келади. Аммо бунда денатурацияга учраган оксил билан эриган моддаларнинг сув билан бирга чиқиб кетиши ҳисобига эмас, балки эрувчи моддаларни диффузияланиши натижасида, тўқимадаги хужайрааро жойлашган ҳавони хужайрадан чиқиши ҳисобига юзага келади. Масалан, бодринг бланширланганда хужайрааро бўшлиқдаги ҳаво тезгина чиқиб кетади, тўқима зичлашиб унинг эгилювчанлиги ошади. Бундай бодрингларни консерваланганда улар қарсилдоқлик консистенциясига эга бўлади, ундаги ҳажимнинг камайиши бодрингни банкларга зич жойлаш имконини беради.

Бланширлаш жараёнида ҳавони чиқиб кетиши хом-ашё таркибидаги витаминни сақланишини таъминлайди. Агар ҳаво чиқиб кетмаса хом-ашёга ишлов бериш жараёнидаги оралик босқичларда маҳсулотнинг сифатига таъсир қилади, металл тараларни коррозияланишига сабаб бўлади, стерилизациялаш даврида банклар ичида порциял босимни оширади.

Айрим хил консерва маҳсулотларини яратишда тарани тўлиқ тўлдириш, маҳсулотни лозим бўлган консистенциясини яратиш, консерва

таркибидаги компонентларни тегишли нисбатларини сақлаш, стерилизация-лаш жараёнини туғри амалга ошириш мақсадида хом-ашёни бланширлаб, уларнинг ҳажми каттайтирилади.

## 5. КАЙТА ИШЛАНГАН МАҲСУЛОТЛАРНИНГ ДЕФЕКТЛАРИ

Ярокли деб топилган маҳсулот меъёрий техник ҳужжатлардаги талабларни ҳаммасига тўлиқ жавоб бериши керак. Маҳсулотни жорий қилинган талабларга жавоб бермаган ҳар-бир кўрсаткичи шу маҳсулотнинг дефекти ҳисобланади ва агар маҳсулотда биттагина дефект топилса ҳам бундай маҳсулот «дефект маҳсулот» дейилади.

Стандарт кўрсаткичларга асосланган ҳолда дефектлар бир неча кўринишларда шаклланади:

аниқ, яширинган, ўта аниқ, сезиларли, кам аҳамиятли, бартараф қилинадиган, бартараф қилинмайдиган.

Аниқ дефект - аниқлаш учун меъёрий ҳужжатларида уни аниқлаш коидалари, услублари ва воситалари келтирилади. Аниқ дефект, одатда кўзга кўринарли бўлиб, тахминий аниқланилади.

Яширин дефект - аниқлаш учун меъёрий ҳужжатларида уни аниқлаш коидалари, услублари ва воситалари келтирилмаган. Улар маҳсулотни сифатини бузганликлари билан намоён бўладилар.

Ўта аниқ дефект - бундай сифат ўзгариш юзага келганда маҳсулотни ишлатиб бўлмайди ва зарарли ҳисобланади (консервалардаги бомбаж).

Сезиларли дефект - бундай дефект маҳсулотни мақсадга мувофиқ қўллашга ёки уни сақлашга таъсир кўрсатади, лекин у ўта аниқ дефектдаги каби маҳсулотни яроқсиз ҳолга келтирмайди ( маҳсулотни механик шикастланиши, деформацияланиши ва ҳ.)

Кам аҳамиятли дефект - маҳсулотнинг қўлланилишига ва сақланишига таъсир кўрсатмайди. Масалан: мева ва сабзавотлар юзасидаги сезиларсиз қирчиликлар, катталиги, шакли ва рангини меъёрий кўрсаткичдан фарқланиши ва ҳоказо.

Бартараф қилинадиган дефект - бартараф қилиш техник жиҳатдан онсон ва иқтисодий жиҳатдан самарадорли бўлган сифат кўрсаткичлар қиради. Масалан: металл банкаларнинг устки қисмини енгил занглаши.

Бартараф қилинмайдиган дефект - юзага келган ўзгаришларни бартараф қилиб бўлмайди ёки истеъмолга яроқсиз бўлади. Масалан: шиша банкаларни синиши ва ҳоказолар.

## II. БЎЛИМ. АЛОХИДА ТУРДАГИ КОНСЕРВАЛАРНИ ИШЛАБ ЧИҚАРИШ ТЕХНОЛОГИЯСИ

### Сабзавотдан тайёрланган газак консервалари

Газак турдаги сабзавот консервалари кўп компонентли истеъмол учун тайёр маҳсулот ҳисобланади, уларга кўшимча пазандалик ишловлари бериш шарт эмас. Бу консервалар юқори тўйимлилиги ва яхши таъми билан фарқ қилади.

Қуйидаги турдаги газак консервалар мавжуд:

а) сабзавот дўлмаси (чучук қалампир, баклажон, томат, карамдан тайёрланади), ичига ковурилган илдизмева ва пиёздан иборат фарш солинади, банкага жойлаштиригач, устидан томат соуси қуйилади;

б) кўндаланг (думалок шаклда) кесилган ва ковурилган фарш билан биргаликда ёки фаршсиз томат соусида консерваланган баклажон ва кабачок;

в) турли шаклдаги бўлақларга кесилган сабзавот (баклажон, кабачок, томат), паррак қилиб кесилган чучук қалампир;

г) баклажон, кабачок ва патиссон икралари.

Консервалар алоҳида турдаги сабзавот ҳамда уларнинг аралашмасидан ишлаб чиқарилади; маҳсулот фаршли, чучук қалампирдан эса фаршсиз ҳам тайёрланади; банкага солинган сабзавот устидан томат соуси ёки ишқаланган томат массаси қуйилади.

**Газак консервалар ишлаб чиқариш учун ишлатиладиган сабзавотлар:**

**Баклажон.** Қайта ишлаш учун обдон шакланган, пўстоғи ярқирок, сиёҳранг, яшил чизикларсиз, уруги етилмаган ҳосил ишлатилади. Ривожланган ва ранги куюклаган уруглар баклажон пишиб ўтганидан далолат беради.

Ҳосил шакли бўйича цилиндр (шакл индекси  $I_{ш} 2$  ва ундан юқори), шарсимон ( $I_{ш} 1$  дан  $1,5$  гача) ва ноксимон ( $I_{ш} 1,3$  дан  $2,3$  гача) бўлади.

Шакли тўғри цилиндрсимон баклажонлар халқа қилиб кесилган ҳолда консерваланади. Уларнинг эти зич ва таранг, уругҳонаси унча катталашмаган, бўшлиқларсиз бўлади. Бу мақсадда узунлиги  $10$  смдан кам бўлмаган, диаметри  $4-6$  смли ҳосил ишлатилади. Баклажоннинг Узун сиёҳранг 239, Консерваланадиган 10, Цилиндрик 132 навлари кенг тарқалган.

“Фаршланган баклажон” консервалари учун нок шаклидаги диаметри  $7$  смгача, узунлиги  $10$  смгача бўлган Ноксимон 148 (Тезпишар 148), Деликатес 163, Херсонский 54, Консервний 10 навлари ишлатилиши мақсадга мувофиқ.

Баклажон икрасини ишлаб чиқариш учун узунлиги  $10$  смдан кам бўлмаган, диаметри  $5$  смдан кам бўлмаган, навлари юқорида кўрсатилган баклажонлар ишлатилади.

Баклажон таркибида  $7-9\%$  курук модда,  $3-4,5\%$  қанд (асосан глюкоза),  $1-1,5\%$  целлюлоза,  $100$  гда  $5$  мг С витамини,  $0,5-1\%$  азотли моддалар,  $0,2\%$  (олма кислотасига қайта ҳисоблаганда) кислоталар, қариб  $0,5\%$  қул мавжуд. Пишиб ўтган баклажонларда айрим ҳолда маҳсулотга тахир маза берувчи соланин пайдо бўлади.

**Кўзюкли калампир.** Қалампирнинг чучук ва аччик навлари мавжуд. Аччик навлар зиравор сифатида ишлатилади. “Фаршланган калампир” навли консервалар ишлаб чиқариш учун тўғри кесик конус, пирамида ёки параллелепипед шакли чучук навли калампирлар ишлатилади. Ҳосилнинг узунлиги 6–9 см, диаметри 4–6 см, девор калинлиги 5–8 мм ва юпка нозик пўстлокли бўлиши керак.

Техник етилган ҳолатда калампир тўла шакланган текис яшил ёки оч яшил рангли мевага эга. Физиологик жиҳатдан етилган ҳолда калампир кизил ранг олади. Қизил, сарик ва яшил калампирлар навланган ҳолда консерваланиши мумкин.

Булғор 79, Юбилейний 307, Қизил консервали 211, Мумсимон Сениюшкина, Дружный 401, Ок Крим 29, Август, Новочеркасский 35 навли калампирлардан консерва жуда сифатли чиқади.

Қалампир консервалаш учун заводга август–октябрь ойлари оралигида келтирилади. Консервалаш даврини ошириш учун тузланган ва  $-18^{\circ}\text{C}$  температурада сақланган тез музлатилган калампирлардан фойдаланиш мумкин. Музлатилган калампир эритилмай ҳамда бланширланмай ишлатилади.

Қалампир таркибида 7–9% курук модда, жумладан, 4–5% қандлар (асосан моносахаридлар), 1–2% целлюлоза, 1,3% азотли моддалар, 0,5% кул мавжуд. Қалампирнинг кислоталиги – 0,1% гача. Қалампир таркиби С витаминига бой (100 гда 150–250 мг). Қизил калампирнинг ҳар 100 гда 2 мг каротин мавжуд.

Қалампир таркибида капсаинин мавжудлиги туфайли унинг таъми аччик.

**Томатлар.** Бу – сабзавотнинг лотинча номи, асли турли халқларда турлича аталиши мумкин. Фарш солиб консервалаш учун диаметри 4–6 см бўлган, юзаси силлик, шарсимон томатлар ишлатилади. Ушбу талабларга Кубань, Краснодарец, Маяк навлари жавоб беради.

Қизил рангли пишган томат консерваланади. Қизарган томатлар ҳам консерваланишига руҳсат этилади.

**Кабачоклар.** Техник етилган кабачоклар узунчоқ-овал шаклга эга бўлади, ранги текис оч-яшил, уруғи шакланмаган. Ҳосил узунлиги 15–20 см, диаметри 4–7 см. Пишиб ўтган кабачоклар ўлчами хаддан ташқари катталашиб кетади, ранги саргайди.

Греческий, Одесский 52, Грибовский 37 навли кабачоклар кенг тарқалган. Кабачоклар илк пишувчи полиз маҳсулот, уни қайта ишлаш консервалаш мавсумини камида бир ойга чўзади.

Кабачоклар 6–7% курук моддага эга, жумладан, 5% моносахаридлар, 0,2–0,3% целлюлоза; 100 гда 15 мг С витамини, камида 0,1% кислоталар мавжуд.

**Патиссонлар.** Патиссонлар юмалоқ ликобсимон ясси ёки пиёласимон бўлиши мумкин. Ҳосил сутрангдан олтин сарик ранггача бўлиши мумкин.

Икра ишлаб чиқариш учун Ок эртаги, Сарик ясси, Ок думалоқ, Ок ясси, Ок пиёласимон, Ўрдак бўйин, Ёзги олтин каби навларидан фойдаланилади.

Патиссонларда 6–8% курук мода, жумладан, 3–4% моносахаридлар, 1,3% целлюлоза, 0,7% кул, қарийб 0,6% азотли моддалар мавжуд. Хом ашёнинг кислоталилиги жуда паст бўлиб, 0,03–0,1%ни ташкил этади.

Фаршланган сабзавот консервалари ишлаб чиқариш технологик схемаси

Асосий хом ашё (хар бир тур алоҳида консерваланади)			Фарш		
Қалампир	Баклажон	Томат	Илдижевалар	Пиёз	Қуқат
↓	↓	↓	↓	↓	↓
Калибрлаш	Калибрлаш	Ювиш	Ювиш	Арчиш	Илдиэ ва таъясини кесиш
↓	↓	↓	↓	↓	↓
Ювиш	Ювиш	↓	Тозалаш	↓	↓
↓	↓	↓	↓	↓	↓
Навлаш	Навлаш	Навлаш	Кесиш	Ювиш	Тозалаш
↓	↓	↓	↓	↓	↓
Арчиш	Арчиш	↓	Элаш	Майдалаш	↓
↓	↓	↓	↓	↓	↓
Инспекциялаш	Чайиш	Тозалаш	Қовуриш	Қовуриш	Ювиш
↓	↓	↓	↓	↓	↓
Чайиш	Қовуриш	↓	↓	↓	↓
↓	↓	↓	↓	↓	↓
Бланширлаш	Егини окизиш ва совутиш	↓	Егини окизиш ва совутиш	Егини окизиш ва совутиш	Майдалаш
↓	↓	↓	↓	↓	↓
Совутиш	↓	↓	↓	↓	↓
→	→	↓	↓	↓	↓
Тарани тайёрлаш	→	Фаршлаш	←	Арадаштириш	
↑		↓			
Биринчи бор куйма куйиш		Тахлаш			
↑		↓			
Соус тайёрлаш	→	Иккинчи бор куйма куйиш			
		↓			
		Банкани беркитиш			
		↓			
		Банкани чайиш			
		↓			
		Стериллаш ва совутиш			
		↓			
		Банкани назорат қилиш			
		↓			
		Банкани ювиш ва қуритиш			
		↓			
		Банкага ердик елимлаш			
		↓			
		Банкаларни яшчикларга жойлаштириш			
		↓			
		Омборда сақлаш			

**Карам.** Дўлма ишлаб чиқариш учун оқ бош карам ишлатилади. Унинг диаметри камида 20–25 см бўлиши керак. Навлари: Слава, Ликуришка, Брауншвейгская, Амагер, Белорусская ва хоказо.

**Сабзи.** Фаршга қўшиш учун цилиндр шаклидаги сабзи ишлатилади. Чунки кесилганда тўғри шаклдаги бўлақлар ҳосил бўлиб, майда колдиклар миклори кам бўлади. Иложи борича сабзининг Нантская, Несравненная, Лосиноостровская 13, Московская зимняя, Парижская каротель 443, Мирзон красная каби навларини ишлатиш керак.

**Илдизлар.** Оқ илдизлар (пастернак, петрушка ва сельдерей илдизлари аралашмаси) ҳамда кўкат (петрушка, сельдерей ва укроп барглари аралашмаси) эфир мойларига бой ва фарш таркибига зирavor сифатида қўшилади.

**Пиёз.** Фарш тайёрлаш учун пиёзнинг йирик етилган (100–200 г) ярим аччиқ ва аччиқ навлари, масалан, Одесский 6, Арзамасский, Джонсон 4, Чеботарский, Бессоновский, Ростовский, Цитауский навлари ишлатилади.

Пиёзнинг хиди унинг таркибидаги эфир мойи туфайли вужудга келган, уларнинг асосийси тиоспирт  $C_6H_{12}S_2$  ҳисобланади.

Фаршланган сабзавот консерваларини ишлаб чиқариш технологик схемаси . . . 89 - бетда келтирилган.

Баклажон ёки кабачокларни ҳалқа қилиб кесиб консервалашда арчилган сабзавот кесиб майдаланади ва қовуриб совутилгач фаршга ўхшаб бевосита кадоклашга узатилади. Бу ҳолатда фаршлаш жараёни бўлмайти.

Китобнинг 91 -бетда “Сабзавот икриси” консервалари ишлаб чиқариш технологик схемаси ҳамда кесилган сабзавотдан консерва ишлаб чиқаришдаги асосий хом ашёни тайёрлаш схемаси келтирилган.

#### Хом ашёга дастлабки ишлов бериш

**Калибрлаш.** Қалампир, баклажон ва кабачокларни механик усулда тозалаш ва кесиш учун хом ашёни ўлчамлари бўйича калибрлаш керак. Бунинг учун тросли ёки валик-лентали калибрлаш машиналаридан фойдаланилади.

**Ювиш.** Баклажон, кабачок, калампир ва томатлар арчишгача вентиляцияон ювиш машинаси ёрдамида ювилади. Кабачоклар кўпинча тупрокка беланган ҳолда корхонага келтирилади. Шунинг учун улар, аввало, элеваторли ва карборундли ювиш машиналарида ювилади.

Ювилган сабзавот тоза сувда чайилади.

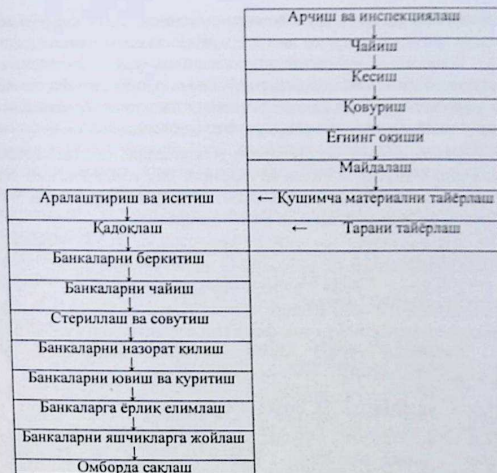
Илдизмевалар тозалангунча аввал куракли, сўнгра эса барабанли ювиш машиналарида ювилади.

Оқ илдизлар кўкати ювишгача кесиб олинади ва укропга кўшиб душ остида ювилади.

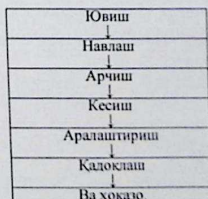
Пиёз арчилгандан сўнг аралаштиргичли (силкитгичли) ювиш машинасида ювилади.

“Сабзавот икриси” консервалари ишлаб чиқариш технологик схемаси

Асосий хом ашё
Ювиш
↓



Кесилган сабзавотдан “Фаршли кесилган қалампир”, “Гогошари”, “Токана”, “Рагу (сабзавотдан)” консервалари ишлаб чиқариш учун асосий хом ашёни тайёрлаш схемаси



**Навлаш ва инспекция.** Тўғри шаклланган баклажон ва қабачоклар фаршлаш ва ҳалқа қилиб кесиб консервалаш учун танлаб олинади, қолганлари эса икра ишлаб чиқариш учун ишлатилади. Қалампир рангига қараб навланади. Навлашда нуқсон ҳосил бракка ажратилади.

“Гогошари” консервалари ишлаб чиқаришда маҳсулот кесиндан сўнг пассерланади (ёғда ўлдирилади).

**Арчиш.** Қалампирнинг ўзаги довлари билан биргаликда олинади. Тозалашда қалампир деворлари бутунлигича қолиши керак. Қалампирни

тозалаш автоматик ва ярим автоматик машиналарда ёки қўлда пўлат қувурча ё кесик конус шаклига эга пичоқ ёрдамида амалга оширилади.

Томатнинг орқа қисми кесилади ва уруғ камерасининг бир қисми олинади. Тозаланган томатлар қўшимча ишловсиз фаршлашга узатилади. Хом ашёнинг 45%ни ташкил этувчи янги чиқитлар концентрланган томат маҳсулотлари ишлаб чиқариш учун ишлатилади.

Қалампир ва томатни арчиш машиналари хом ашё кетини кесиш учун мўлжалланган диски пичоқ ва қалампир ёки томат ўзагини пармалаб олувчи қувурча пичоқ билан таъминланган. Қалампир ичида қолган уруғлар босимли сув оқими ёрдамида ювиб чиқарилади.

Баклажоннинг кет қисми унинг банди билан биргаликда кесилади, сўнгра меванинг асосий қисми халқа қилиб тўғралади.

Фаршлаш учун мўлжалланган баклажонлар узунлиги бўйича ўртасигача тўғралади. Бундай тўғраш қовуриш вақтида ёғнинг баклажонга бемалол шимилишига ва уни фаршлаш осонлашишига сабаб бўлади.

Сабзининг кўкати қолдиқлари ҳамда илдининг ингичка қисми кесилади, пўстлогининг устки қатлами олинади.

Сабзи пўстлогидан қуйидаги усуллардан бирини қўллаб тозаланади: қайнаб турган 3%ли каустик сода эритмасида ишлов бериш ва совуқ оқар сувда ювиш; механик усулда; қуйдириш йўли билан; бугсувтермик усул билан (2 дақиқа иситиш, 1–2 дақиқа бланширлаш, дастлабки 1 дақиқа ва сўнги 2 дақиқа етилтириш); бугтермик усулда (бугда ишлов бериш, пўстлок остидаги сув қайнаши натижасида пўстлокни ташлаш, барабанли ювиш машинасида сувга сикилган ҳаво бериб пўстлокни арчиш).

Пиёзнинг илдири учини ва дум қисми машина ёрдамида кесилади, ён томонидаги пўстлогини эса иккинчи машинада ажратиб олинади. Қўлда ажратиш кўп меҳнат талаб қилади, боз устига унинг эфир мойлари кўзга салбий таъсир кўрсатади. Пиёзни тозалаш машиналарининг самарадорлиги 90%, қолган қисми қўлда тозаланади.

**Кесиш.** Консерваланадиган баклажон ва кабочок 15–20 мм қалинликда халқа қилиб кесилади, икра ишлаб чиқаришда 2–4 бўлакка, кесилган сабзавот консерваси ишлаб чиқаришда эса 10–25 мм × мм ўлчамдаги кубикларга бўлинади. Қалампир – узунаси бўйлаб 25 мм кенликда кесилади, томатлар меридиан бўйича 4 – 6 бўлакка бўлинади.

Фарш учун ишлатиладиган илдимевалар қиринди кўринишида («лапша») кесилади. Бўлақларнинг қирралари ўлчами 5–7 мм, узунлиги 30–40 мм бўлиб, шакли пластина, кубик ёки устунчасимон кесилади.

Сабзавот кесиш машиналарига магнитли темир ушлагичлар ўрнатилади.

Қиринди кўринишида кесилган илдимевалар майда бўлақларни ажратиб олиш учун сетка тешиқларининг диаметри 3–4 ммни ташкил этувчи силкитувчи элақлардан ўтказилади. Майда фракция тўри зич бўлган (1–1,5 мм) элақда ажратиб олиниб, алоҳида қовурилади ва икра ёки фаршга қўшилади.

Пиёз ўроксимон дискли пичоқ ўрнатилган машиналарда 3–5 мм калинликда ҳалқасимон кесилади.

Хом ашёга иссиқлик билан ишлов бериш

**Бланширлаш.** Чучук калампир танасининг эластиклигини таъминлаш учун у 1–2 дақиқа давомда бланширланади. Бланширланган мева фаршлаш ва банкларга жойлаштиришда деформацияланмайди. Хужайралараро ўтиш жойларидан ҳаво чиқиши ва оксилнинг қисман коагуляцияланиши натижасида калампир ҳажми қисқаради. Бланширлашдан сўнг калампир совук сув ёрдамида совутилади, сўнг қолган сув окзиллади.

Қирқилган калампирдан консерва ишлаб чиқаришда хом ашё бланширланмайди.

Оқбош қарам буг ёрдамида ёки совук сувда 3–4 дақиқа бланширланади, душ остида совутилади ва барглarga ажратилади. Кубиклар шаклида кесилган баклажон ва қабачок 3–5 дақиқа бланширланади, сўнг ра совутилади.

Гуруч сепарацияланади, инспекцияланади, ювилади ва қайнаётган сувда 5–10 дақиқа ишлов бериллади. Гуруч таркиби крахмалга бой бўлиб, осонгина сув шимади ва шишади. Гуручнинг ҳажм ва массаси 90–100%га ошади. Иссиқ сув таъсири остида крахмал клейстерланади. Ёпишган масса ҳосил бўлмаслиги учун бланширланган гуруч совук сувда обдан совутилади ва ўсимлик ёғи билан аралаштирилади.

**Қовуриш.** Баклажон, қабачок, илдимевалар ва пиёз иссиқ ўсимлик мойида қовурилади. Қовуриш натижасида сабзавотнинг мазаси, ҳид ва ташқи кўриниши ёқимли тус олади; қисман намлик бугланиб кетиши ва маҳсулот таркибига мой симирлиши натижасида уларнинг калориялилиги ошади. Намлик бугланиши, оксил коагуляцияланиши ва хужайралараро бўшлиқдан ҳаво чиқиб кетиши натижасида маҳсулот зичлиги ошади.

Қовуриш жараёнида сабзавот юзасидан намлик бугланади. Сабзавотнинг ички ва ташқи қатламлари орасида эриган моддалар зичлигининг фарқи ҳосил бўлади. Хужайралараро ўтиш жойлари капилляр хусусиятга эга бўлганлиги учун намлик ички қатламлардан ташқига диффузияланади.

Қовуриш температурасининг киймати намликнинг ички қатламдан ташқисига қадар етиб келгунча юзадаги намлик бугланадиган микдорда танланади. Бу ҳолда сабзавот юзаси қовуриш охирида қурийди ва 0,1–0,2 мм калинликда қаттиқ қатлам ҳосил қилади. Бунда кетаётган углеводлар карамелланиш жараёнининг босқичида қаттиқ қатлам олтиранг жилло ва ўзига хос ёқимли таъмга эга бўлади.

Қовуришнинг паст температурасида намликнинг бугланиш ва диффузия жараёнлари мувозанатга келади, қовурилган маҳсулот майин говакли бўлади, қаттиқ қатлам ҳосил бўлмайди.

Ҳаддан ташқари баланд температурада қовурилган маҳсулот юзаси кўмир билан қоплана бошлайди, аини вақтда ички қатламлари хомлигича қолади, карамелланиш жараёни қучаяди. Углеводларнинг чуқур парчаланиш маҳсулотлари ҳосил бўлади, маҳсулотнинг таъми ва ранги ёмонлашади. Мой

бузилиши жараёнлари тезлашади.

Печдаги мой температураси сабзавот юкланганда кескин пасая жараён охирида мой температураси ўзининг энг юкори кийматига етади: баклажон учун  $130-140^{\circ}\text{C}$ , кабачок учун  $125-135^{\circ}\text{C}$ , илдизмевалар учун  $120-125^{\circ}\text{C}$ , пиез учун  $140-150^{\circ}\text{C}$ .

Ковуриш давомийлиги ковуриладиган маҳсулот тури ва бўлаklarининг ўлчамла-рига, буғлатиладиган намлик миқдорига, мой температураси, ковуриш юзаси (иси-тишининг бирлик юзаси) га боғлиқ. Сабзавот ковуриш давомийлиги 5–20 дақиқани ташкил этади.

Ковуриладиган сабзавотдан намликни ҳайдаш жараёни икки даврга бўлинади. Биринчисида устки қатламлардаги эркин намлик буғланади, жараён доимий тезликдакетати. Иккинчи даврда, асосан материал билан катта энергия орқали боғланган намлик қолганда, буғланиш тезлиги камайиб боради.

Ковуриш жараёнида протоплазма оксиллари коагуляцияланади, нобарқарор плазмоллиз бошланади. Хужайралар сикилади, хужайралараро ўлчамлар кенгайди. Мой хужайралар оралигидаги ўтиш йўлларига, кейинчалик хужайраларга киради. Намлик хужайрадан чиқади ва жадал буғланади.

Ковуришдаги иситиш вақтида сабзавот юмшади, уларнинг ранги ўзгаради. Сабзининг каротини мойда эрийди ва унга пушти ранг беради.

Сабзавотнинг говакпилиги ортиши билан сўрилган мой миқдори ошади. Мой сўрилиши капилляр босим билан боғлиқ. Кабачок ва баклажонлар мойни танаси-нинг барча қисми бўйлаб сўради, сабзи эса – чекка қатламлари билан сўради. Ковурилган маҳсулотнинг тайёрлиги тўғрисида унинг ташқи кўриниши ва мазаси, буғланиб кетган намлик миқдори ва унга сўрилган мой миқдорига кўра хулоса қилинади. Буғланиб кетиш миқдори кўринар ва ҳақиқий буғланишларга ажралади.

Кўринар буғланиш  $x$  хом ашё массасининг ковуришдаги камайишини кўрсатади:

$$x = \frac{A - B}{A} * 100 ,$$

бунда  $A$  – хом ашёнинг ковуришгача бўлган массаси, кг;  $B$  – ковурилган маҳсулот массаси, кг.

Ковуришдаги кўринар камайишдан ишлаб чиқаришни назорат қилиш ҳамда технологик ҳисобларни бажаришда фойдаланилади.

Камайишнинг ҳақиқий фоизи  $x^1$  намлик камайишини, яъни намликнинг бир қисми маҳсулот шимган мой билан алмашганини кўрсатади. Буғланган намликнинг кўринар фоизи  $x$  ва маҳсулотга шимилган мой миқдори  $y^1$  га тенг (дастлабки хом ашё миқдоридан % ҳисобид).

$y^1$  ни топишни осонлаштириш учун шимилган мойнинг ковуриладиган маҳсулот у га нисбатан фоизга ўтказилади.

Киритилган белгиларни сақлаган ҳолда, маҳсулотга шимилган мой миқдори куйилагига тенг деб топиш мумкин:  $\frac{By}{100} k ,$

$y^1$  – куйидаги нисбатдан топилади:  $A : 100 = \frac{By}{100} : y^1$ ,

бундан  $y^1 = \frac{By}{A}$ .

Учиб кетган компонентларнинг хақиқий фоизи куйидаги формула орқали топилади:

$$x^1 = x + y^1 \quad \text{ёки} \quad x^1 = \frac{A-B}{A} \cdot 100 + \frac{By}{A}$$

Бу формула иссиқлик ҳисоблари учун ишлатилади.

Сабзавот тури ва ишлатиш соҳасига қараб йўқолган масса 30% дан 50% гача, йўқолган хақиқий масса 39% дан 64% гача бўлади. Мойни шимиш (ковурилган маҳсулот массасига % ҳисобида) кўп турдаги сабзавот учун 4–13% ни ташкил этади, ҳалқа шаклида тўғралган баклажонда 22% гача, пиёзда 27% гача этади.

Сабзавот асосан буг-мой билан ковурувчи, маълум қисми иситилувчи печларда амалга оширилади. Уларда сув ёстикчаси мавжуд.

Печ пўлат ваннага ўхшаш бўлиб, иситиш камералари билан жиҳозланган, уларга 1,0–1,2 МПа босим билан буг берилади.

Ванна иссиқ мой билан тўлдирилади, уларда сабзавот тўлдирилган металл тўр саватлар керакли вақт давомида ушланади. Сабзавотнинг майда бўлақларини йиғиш учун ваннанинг пастки қисми сув билан тўлдирилган. Сувнинг температураси 60<sup>0</sup>Сдан ошмаслиги керак. Янги печларда сув ёстикчасида змеєвик – совутгич (сувли) ўрнатилган. Сув кеча-қундузда 2–3 мартаба алмаштирилади.

Печнинг узунаси бўйлаб мой температурасининг бир хиллигини таъминлаш учун ваннанинг бошланиш қисмида иситиш юзаси кўпроқ бўлади. Чунки ваннанинг бошига ковуриш учун совуқ маҳсулот киритилади.

Буг-мойли печлар механизациялаштирилган. Сабзавот солинган тўр саватлар транспортёр ёрдамида иссиқ мойли ваннадан олиб ўтилади. Кейин эгик тарнов – окизгич устидан ўтилади, сўнг автоматик тарзда туширилади. Ковуриш вақти транспортёр тезлиги орқали ростланади. Печга, шунингдек, хар бир саватга керакли микдорда сабзавот солувчи дозатор ҳам қўйилади.

Печ ишга туширилишида ванна сув билан, кейин мой билан тўлдирилади. Мой сатҳи иситиш камераси ва сабзавот солинган саватларни қўмиши керак.

Янги рафинацияланган мой таркибида оз микдорда сув (0,15% гача) бўлиши мумкин. Намлик сабзавот юклангунча бартараф этилиши керак, акс ҳолда мой кўпириши мумкин.

Иситиш вақтида намлик бугланади ва сувнинг кичик пуфаклари юзага сузиб чиқиб, кўпикчалар ҳосил қилади. Пуфакчалар мой плёнкасига жойлашган. Агар бу вақтда ваннада сабзавот бўлса, у ҳолда сабзавотнинг оксил ва бошқа кўпик ҳосил қилувчилари мойнинг юза қатламига тушиб, плёнкани барқарорлигини оширади, пуфакчалар бирлашиши ва бугнинг атмосферага чиқишини қийинлаштиради.

Намлиқни чиқариш учун мой қиздирилади, яъни печ 160–170<sup>0</sup>С гача иситилади. Қиздириш тугагач, печга сабзавот тўлдирилган корзиналар

киритилади ва ковуриш жараёни бошланади.

Буг-мойли печлардан ташкари, газ ва электр иситкичли печлар ҳам мавжуд, ammo улар консерва саноатида тарқалмаган.

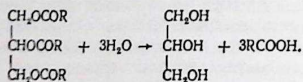
Инфракизил иситкичли ковуриш печлари (А-ЮЖГ; А9-ФКЛ-2; лотокли) ковуриш вақтини бир неча баробар қисқартириш имконини беради. Сабзавотни мой оқимида ҳамда вакуумда ковуриш тадқиқ этилган.

Сабзавотни дастлаб муаллақ ҳолда сал қуритиб олиш яхши натижа берган. Бунда намликнинг кўп қисми буглатилади.

Юқори температура, сабзавотдан бугланиб мой қатламидан ўтиб кетаётган сув буглари, қатта юзада мой билан таъсирга қираётган ҳаво, иситкичлар юзасида ёпишиб қолган ва қўмирга айланиб, мой рангини қорайтирган, уни таъмини аччиқлаштирган маҳсулот заррачалари; мой парчаланишида катализатор вазифасини бажарувчи печ конструкцияси ясалган пўлат; мойнинг қуйи қатламида ҳосил бўлган мой эмульсияси сингари омиллар таъсири натижасида ковуришда ишлатилаётган мой ўзгаради. Бу қатламда температура 40–60°C ни ташқил этади, термофилл микроорганизмлар ривожланишига олиб келади.

Сабзавот ковурилиши баробарида мойнинг полимерланиши, гидролизланиши ва оксидланиши содир бўлади.

Мойнинг парчаланиши қуйидаги схема бўйича рўй беради:

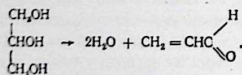


Мой

Глицерин

Ёғ кислоталари

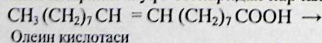
Ҳосил бўлган глицерин, ўз навбатида, қуйидагиларга парчланади:



Акролеин

Глицерин парчаланишида ажралаётган акролеин альдегиди мойда аччиқ таъм ҳосил қилади. Акролеиннинг кайнаш температураси 52,4°C бўлгани учун у осонлик билан бугланади, ишчилар организмнинг шилимшиқ тўқималари ва қўзига салбий таъсир кўрсатади.

Тўйинмаган ёғ кислоталарнинг жуфт боғларидан парчланади:



Олеин кислотаси



Пеларгон кислотаси

Азелаин кислотаси

Ёғ кислоталари оддийроқ кислоталаргача парчаланиши натижасида мойнинг кислоталилиги триглицеридлар парчаланишига номутаносиб равишда тез ортади.

Углерод занжирида жуфт боғларнинг мавжудлиги қўшни метилен гуруҳини фаоллаштиради. Айниқса, икки қўшни жуфт боғ орасидаги



бўладиган ўртача миқдори ( $d$  кг) га нисбати мойнинг алмашиниш коэффициентини деб юритилади:

$$K = \frac{W}{d}$$

$K$  1,2 дан паст бўлмаганда мойнинг кислота сони паст даражада бўлади. Алмашиниш коэффициентини юқори бўлишини таъминлаш учун печ тўлик юкланган ҳолда узлуксиз ишлаши керак.

Печдаги мой миқдори кўп бўлмаслиги лозим. Бу миқдор маълум ковуриш юзасига эга печ учун мой қатламининг баландлигига боғлиқ. Мойнинг баландлиги шартли равишда учга бўлинади: пассив қатлам (сувни иситиш камерасидан ажратиб туради), марказий қатлам (иситиш камерасига мос келади), фаол қатлам (хом ашёни бевосита ковуриш учун хизмат қилади).

Мойнинг фаол қатлами баландлиги печга мой қуйиб туриш режимига боғлиқ. Агар мой вақти-вақти билан қўшиб турилса, у ҳолда печда сабзавотни тўла қоплаб туриши учун маълум миқдорда мой захираси бўлиши керак. Мой қанчалик тез қуйиб турилса, ушбу захира шунчалик кам бўлади.

Агар ковуришга сарфланган мой миқдори тез-тез қуйиб турилса, фаол қатлам минимал бўлади.

Мойни узлуксиз қуйиб туриш учун ваннага туташ йиғувчи пайвандланади. Йиғувчида клапан билан туташтирилган қалқовуч ўрнатилган, клапан мой ўтказгични беркитади.

Агар ваннада алмашинаётган сув миқдори кўп бўлса, мойнинг юқори сатҳи рухсат этилгандан баландроқ кўтарилиши мумкин. Бунинг олдини олиш учун сув сув ёстикчаси билан туташган эгри қувурлар орқали чиқариб юборилади. Қувурчанинг юқори сатҳи мойнинг рухсат этилган сатҳига мос келади (мой ва сув зичлигига тузатиш киритган ҳолда). Агар мой сатҳи печда рухсат этилгандан юқори кўтарилса, у ҳолда сув печдан қувурча орқали тўкилади.

Мойнинг пастки сатҳини назорат қилиш учун ёруғлик сигнализацияси ёки сув тармоғидаги краннинг очиш ва ёпилишини ростлайдиган соленоид клапанларидан фойдаланилади. Электр датчикларни қўллаш сув – ўтказгич, мой эса ўтказгич эмаслигига асосланган. Печга сув беришни ростловчи контактлар мой сатҳининг тебраниши (ўзгариши)га кўра ишга тушади.

Мой фаол қатламининг баландлиги (сават сизими 15 кг сабзавотни ташкил этганда) 85-дан 115 ммгача, пассив қатламининг баландлиги – 20–40 мм. Печда мой марказий қатламининг баландлиги иситиш камерасининг конструкциясига боғлиқ. У ҳар доим унча баланд бўлмаган компакт конструкцияга эга бўлиши керак. Иситиш камерасининг конструкцияси лойиҳаланганда ҳар доим иситишнинг бирлик юзаси юқори бўлиши, яъни 1 м<sup>2</sup> мой юзасига 6 м<sup>2</sup> печ иситиш юзаси таъминланади. Бу ҳолда ковуриш жадал кетади, мойнинг фойдали сарфи  $W$  ортади, натижада печдаги мой алмашиниш коэффициентини  $K$  ҳам ортади.

Ковурилган сабзавотдан мой окизилади ва, банкларга жойлашда деформацияланмаслиги ҳамда ишчилар кўли қуймаслиги учун ковурилган

сабзавот 30–40°C гача совутилади. Икра ишлаб чиқариш учун мўлжалланган сабзавот совутилмайди.

Механизацияланган ҳаво совутгичи вентиляцияланадиган камерада иборат бўлиб, у орқали саватлар осилган транспортёр ўтади. Йўналтирилган совутувчи ҳаво иштирокида сабзавот 2–6 дақиқа давомида совийди.

Қовурилган сабзавотнинг вакуумда совутилиши вакуумда сувнинг кайнаш температураси пасайиши ва иссиқ сабзавот таркибидagi сувнинг тез бугланиб кетишига асосланган. Натижада сабзавот температураси тез пасаяди.

Вакуум–совутгич камерада иборат бўлиб, унга қовурилган сабзавот солинган ишчи органлар ўрнатилган. Камера герметик беркитилади ва унда 5,3–7,9 *кПа* га тенг қолдик босим қолдирилади. Совутиш 2–2,5 дақиқа давом этади.

**Фарш тайёрлаш.** Фарш таркибига қовурилган илдизмева, пиёз, кўкат ҳамда туз қиради. Баъзан сабзавот ўрнига бланширланган гуруч ишлатилади, бу ҳолда чучитилган ўсимлик мойи қўшилади.

Янги кўкат ўрнига укроп, сельдерей ва петрушканинг эфир мойларини қўшиш мумкин. Улар маҳсулот таркибига мой ёки туз билан биргаликда киритилади. Сабази ва оқ илдизлари фарш учун бирга қовуриб, бирга совутиш мумкин. Фаршнинг таркибий қисмлари, сабзавотни деформация-лантирилмасдан, обдан аралаштирилади.

**Соус тайёрлаш.** Соус томат массаси, канд, ош тузи, аччиқ ва хушбўй калампирлардан иборат.

Фаршсиз сабзавотлар учун мўлжалланган томат соуси таркибига қовурилган пиёз ва кўкат қўшилади. Фаршланган калампир, томат ва дўлмалар соусига ун қўшилади.

Соус зангламас пўлатдан ишланган ёки эмал бўёқ суртилган икки қобикли қозонларда тайёрланади.

Қозонга томат массаси солинади, керак бўлганда у сув билан аралаштирилади, кейин аста-секин буг қўйилади, бугнинг босими 100–200 *кПа* гача кўтарилади. Иситилган томат массасига эланган шакар қўшилади. Пиширишнинг охири босқичида қозонга зираворлар солинади.

Соуснинг концентрацияси консерва турига қараб 15,6 дан 20,0% гача бўлади.

**Кесилган сабзавот аралашмасини тайёрлаш.** Тайёрланган сабзавотга фарш қўшилади. Фаршсиз консервалашда сабзавот кесилган ва бланширланган оқ илдизлар, чопилган кўкат ва ош тузи билан аралаштирилади.

Маҳсулот таркибий компонентлари баробар тақсимлангунча аралаштирилади. Аралаштиргичга аввал тайёрланган сабзавот, сўнгра эса фарш солинади. Аралаштиришдан сўнг маҳсулот банкаларга кадокланади ва устидан соус солинади.

**Икра тайёрлаш.** Икра тайёрлаш учун сабзавот мойда 130–140°C температурада (турлари бўйича алоҳида ёки маълум нисбатдаги микдорда биргаликда) қовурилади. Сабзавот таркибидан мой оқизилади ва икки

решетки волчокда майдаланади. Биринчи решетка тешиklarининг диаметри 10, иккинчисиники – 3,5 мм ни ташкил этади.

Банди билан биргаликда ковурилган кабачоклар тўрининг тешиklари диаметри 1,2 мм бўлган ишқалаш машиналарида майдаланади.

Ковурилган кабачокларда курук модда миқдори 9% ни кўринар камайиш 35–40%, мой шимилиши 6% ни ташкил этади.

Иккинчи вариантда кабачок таркибида курук модда миқдори 6%, камайиш 25%, мой шимилиши 1,5% ни ташкил этгунча ковурилади.

Майдаланган масса вакуум-аппаратда курук модда миқдори 9% бўлгунча буглатилади. Аппаратга дастлаб 135<sup>0</sup>С температурали мой юкланади. Икра таркибига сабзавот массасидан ташкари ковурилган ва майдаланган илдизмевалар, пиёз, кўкат, канд, туз, зираворлар (аччиқ ва хушбўй мурч), томат-паста ёки томат-пюре киради. Пюрега аскорбин кислотасига бой бўлган қизил булғор қалампири пюресини кўшиш мақсадга мувофиқ бўлади. Икранинг тайёрланган таркибий компонентлари иситиш вақтида обдан аралаштирилади, канд ва тузнинг тўлиқ эришига ҳамда барча компонентлар яхши аралашинишига эришилади.

Аралаштирилган икра насос ёрдамида қадоклагичларга юборилади.

Икра иккала усулда ҳам узлуксиз линияларда ишлаб чиқарилади.

**Сабзавотни фаршлаш. Маҳсулотни банкларга қадоклаш.** Булғор қалампири, томат ва баклажонлар қадоклашдан илгари зич қилиб фаршга тўлдирилади. Дўлма ишлаб чиқишда фарш окбош қарам баргларига ўралади.

Булғор қалампири ва томатлар фарш қадоклаш машиналари ёрдамида фаршга тўлдирилади. Бу машиналарнинг ишчи органи поршенли ёки шнекли бўлади. Фарш аралаштиргичдан ротацион-куракли насос ёрдамида фарш солувчи машинага узатилади. Унда бир неча солиш тармоғи мавжуд.

Ҳар бир ишчи иккитадан солиш тармоғига қизимат кўрсатади. Томат ёки булғор қалампири фарш бериш тешигига зич қосиб турилади.

Сабзавот газак консервалари лакланган темир ёки шиша банкларга қадокланади. Металл коррозияси туфайли лакланмаган оқ темир банкларга қадоклаш мумкин эмас. Кабачок қўшилган консервалар юқори даражада коррозиялаш хусусиятига эга.

Консерва банклари қалай билан қопланган лист шаклидаги тунукадан тайёрланади.

Темир кимёвий элементлар қучланишлари каторида қалайдан юқори турганлиги учун коррозия бошланган вақтда анод вазифасини бажариб, маҳсулотга ўтади, водородни сиқиб чиқаради. Кейин эса қалай қучланиб, водородни ўзига хос бўлган потенциалда эмас, балки юқорироқ потенциалда сиқиб чиқариш хусусиятини олади.

Коррозия жарени кетган сари, эритмадан ажралган водород катодда йиғилади ва химоя пленкаси ҳосил қилади. Натижада элемент қутбланиши вужудга келади ва коррозия ўз-ўзидан тўхтади. Агар банкада кислород бўлса у ҳолда кислород водород билан бирикади ва коррозия давом этади. Бу ҳол, айниқса, сабзавот газак консерваларига ўхшаш кам нордон маҳсулотларда рўй беради.

Консервадан хавони чиқариш учун банкадаги маҳсулот устига иссиқ соус қуйилади.

Банкаларга дастлаб фаршланган сабзавот, ковурилган халқасимон кесилган сабзавот ва фарш катлам қилиб таҳланади ёки фақат халқа шаклида кесилган сабзавот солинади.

Банкага жойлаштирилган сабзавот устига иссиқ тоmat соуси қуйилади. Таркибий қисмларнинг тўғри нисбатини таъминлаш учун соус қуйиш икки босқичга ажратилади. Соус биринчи бор сабзавот солгунга қадар, банка остида 10 мм баландликда қуйилади, иккинчи бор қуйиш сабзавот солингандан сўнг амалга оширилади. Банкага солинган соус миқдори автоматик дозатор ёрдамида ростланади.

Соуснинг миқдори сабзавот газак консерваси турига қараб 20% дан 43% гача бўлади.

Кесилган сабзавот аралашмаси банкаларга шнек дозаторли автоматик тўлдиргич ёрдамида қадокланади.

Икра банкаларга иссиқ ҳолда автоматик ишловчи ҳажм бўйича тўлдиргичлар ёрдамида қадокланади. Икра микроорганизмлар кўпайиши учун жуда қулай муҳит бўлиб, тез бузилади. Шунинг учун уни узлуксиз, қадоклашдан илгари совутмасдан ишлаб чиқариш лозим.

**Банкаларни беркитиш ва стериллаш.** Тўлдирилган банкалар герметик беркитилади, банка юзасидан мой ва соусни кеткизиш учун ювилади ва стерилланади. Темир банкалар 0,5%ли каустик сода эритмасида ювилади, сўнгра тоза сувда чайилади. Шиша банкалар сувда ювилади.

Қўрилатган консерва турлари 120°C да стерилланади. №12 (сигими 565 мл) темир банкалар учун стериллаш вақти 40–60 дақиқани ташкил этади, бугни кўтариш ва чиқариш вақти 20–25 дақиқа.

130°C температурада стериллаганда жараён давомийлиги қамаяди. №12 банкага солинган бақлажон ва қабачоқ икраси 120°C да 20–45–20 дақиқа 250 *кПа* босимли режимда, 130°C да эса 25–25–25 дақиқа 150 – 175 *кПа* босимли режимда стерилланади.

№82-500 (сигими 500 мл) шиша банкаларга қадокланган икра 120°C температурада 25–50–25 дақиқа давомидида 250 *кПа* босимли режимда, 130°C температурада эса 25–25–25 дақиқа давомидида 170 *кПа* босимли режимда стерилланади.

Нордонлиги кам бўлган сабзавот газак консервалари муҳитида (рН 5,0 ва юқори) *Cl. Botulinum*, айниқса *Cl. Sporogenes* 25 споралари юқори термик тургунликка (чидамга) эга. Уларни ривожланишдан тўхтатиш учун стериллаш режимларига аниқ амал қилишдан ташқари, ишлаб чиқаришда санитария қоидаларига юқори даражага риоя қилиниши керак.

#### **Сабзавот газак консерваларининг кимёвий таркиби ва озукавий қиммати**

Сабзавот газак консервалари таркибида ёғ миқдори, уларнинг навига қараб, 5,0–15% дан кам бўлмаслиги керак. Қабачоқ ва патиссон икралари таркибида қурук модда миқдори 21% дан, бақлажон икраси таркибида 24% дан кам бўлмаслиги, умумий кислоталилик (олма кислотаси бўйича) – 0,4–

0,6%, ош тузининг миқдори 0,9–1,8% бўлиши даркор. Оғир металллар тузларининг миқдори (металлга айлангирганда) тайёр маҳсулотнинг 1 кгда: калай 200 мг (сифат белгили баклажон икрасида 100), мис 10 мг дан ошмаслиги керак. Кўргошин бўлиши тақиқланади.

Коррозиялаш хусусияти камайиши бўйича газак консервалар куйидаги тартибда ўрин олади: “Халка шаклида кесилган кабачоклар”, “Кабачок икриси”, “Халка шаклида кесилган баклажон”, “Фаршланган калампир”, “Фаршланган томат”, “Фаршланган баклажон”, “Баклажон икриси”.

Сабзавот газак консервалари асосан мойнинг ҳисобига юкори калориялилиги билан ажралиб туради. 100 г дастлабки хом ашёнинг энергетик қиймати 84–146 кДж ни, консерваларники эса 418–754 кДж ни ташкил этади.

Ушбу консервалар гуруҳи таркибада 7–11% углеводлар (асосан кандлар ва 1–2% целлюлоза), 2% гача азотли моддалар мавжуд, рН 4,5–5,5 ни ташкил этади; кул миқдори 2,0–2,1%.

“Фаршланган калампир” консерваси таркибининг 100 г га 20 мг аскорбин кислотаси, 4 мг каротин, 50 мкг В<sub>1</sub> витамини, 100 мкг В<sub>2</sub> витамини тўғри келади.

“Фаршланган баклажон” консервасининг минерал таркиби (100 г да мг ҳисобида) куйидагича: калий – 253, натрий – 540, фосфор – 50, кальций – 31, магний – 31. Микроэлементлардан 100 г маҳсулотда 0,056–0,59 мг алюминий, 0,014–0,389 мг марганец топилган.

Консерва сифатига баҳо беришда унинг таъми, ҳиди, ранги, консистенцияси, ташки кўриниши ҳисобга олинади. Фаршланган сабзавот учун банка ичига солинадиган энг кам дўлма сони чегараланади. Кесилган сабзавот консервасида сабзавот халкаларининг диаметри 30–70 мдан ошмаслиги керак. Икра суртиладиган, суви ажралмайдиган бир жинсли масса бўлиши керак.

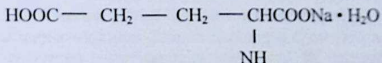
Стериллаш жараёнида ҳамда консерваларни кейинги босқичларда сақлашда унинг таркибидаги элементлар миқдорининг нисбати ўзгаради. Қовурилган сабзавотлар соусни шимади, натижада унинг баклажон ва кабачок консервалари таркибидаги миқдори камаяди. Томат ўз шарбатини беради ва “Фаршланган томат” консерваларидаги куйма кўпаяди. Қалампир массаси амалда ўзгармайди.

Сабзавот газак консерваларининг таркибида сақлаш вақтида кам ўзгариш рўй беради. С витаминининг камайиши, айниқса, дастлабки 12 ой сақланганда, кузатилади. Банканинг тўлдирилмаган бўшлиғидаги ҳаво кислороди мойда перекись йиғилишини келтириб чиқаради. Консерва узок вақт сақланганда перекись парчаланаяди ва оксидланишнинг иккиламчи маҳсулотлари (эпоксид бирикмалари) ҳосил бўлади. Уларнинг консерва таркибида бўлиши мақсадга мувофиқ эмас. Турли навдаги сабзавот газак консерваларининг сифати кам ўзгарган ҳолда сақланиш мудлати 2–3 йилни ташкил этади.

Ўсимлик мойлари таркибида табиий антиоксидловчилар, масалан, токоферол мавжуд. Сунъий антиоксидловчилардан аскорбин кислотаси

эфирлари, масалан, аскорбильпальмитат – ўсимлик мойида яхши эрувчи синтетик бирикма қўлланиши мумкин.

Консерваларни сақлаш жараёнида уларнинг таркибида глютамин кислотасининг камайиши кузатилади. Натижада консерва таъми ёмонлашади. Бунинг олдини олиш учун сабзавот газак консервалари ва кислоталиги паст бўлган бошқа консерваларга консерва нетто массасининг 0,2–0,5% миқдорда глютаминат натрий қўшилиши мақсадга мувофиқ бўлади:



Натрий глютаминати

Ишлаб чиқариш жараёнининг санитария ҳолати маҳсулотнинг бактериологик уруғланиш даражасини текшириш орқали назорат қилинади. Сабзавот газак консервалари учун 1 мл ҳажмга сиккан маҳсулот таркибидаги бактерия миқдори, агар анаэроб ва термофилъ аэроб бактериялар споралари – ачиш жараёнини уйғотувчилар йўқ бўлса, 10000 дондан ошмаслиги керак.

Бактериал микрофлорани йўқотиш учун консерваларга низин қўшиш мумкин, жумладан, у сабзавот консерваларини ачишдан сақлайди. Низин таркибига аминокислоталар киради, инсон организмда улар овқат ҳазм қилиш тракти ферментлари ёрдамида парчаланadi.

## КОНСЕРВАЛАНГАН ОВҚАТЛАР ВА ЯРИМ ТАЙЁР МАҲСУЛОТЛАР

Саноатда турли консерваланган тайёр овқатлар ишлаб чиқарилadi. Ундан ташқари, умумий овқатланиш корхоналари учун тўлдирувчилар (боршч ва намакобли шўрва тўлдирувчилари), димланган қарам, мева шўрвалари, сабзавот маринади ёки томатли газак, сабзавот салатлари, томат билан бирга ковриб димланган сабзи, соус пасталари, яримтайёр шўрвалар ва х. ишлаб чиқарилadi.

### Консерваланган биринчи ва иккинчи овқатлар

Консерваланган биринчи ва иккинчи овқатлар мавжуд. Биринчи овқатларга боршчлар, шчи, лавлагили шўрва, намакобдаги шўрва, иккинчисига – турли солянкалар, сабзавот билан гўшт, сабзавот билан кўзикорин, қарам билан чўчка гўшти ва ҳоказо киради.

Консерваланган овқатлар ишлаб чиқариш учун янги сабзавот, тузланган қарам ва бодринг, шовул ва шпинатдан консерваланган шоре, куритилган пиёз, оқ илдизлар, кўзикорин, гўшт, ловия, макаронлар, гуруч, томат-паста, ун, сметана, сут, каймоқ, туз, қанд, чўчка ёки мол ёғи, кунгабоқар мойи, сариёғ, чучук қизил қаламшир шореси, лимон ёки вино тоши кислотаси, турли зираворлар ишлатилadi.

Овқат консервалари ишлаб чиқарилганда алоҳида тайёрланган хом ашё ва тўлдиригичлар аралаштирилади ҳамда консерваланади.

**Хом ашёни тайёрлаш.** Сабзавот бошқа консерваларга тайёрлангандек тайёрланади.

**Картошка.** Картошка диаметри бўйича калибрланади, ювилади,

инспекцияланади, пўсти арчилади, душ остида қайта ювилади ва қиринди ёки кубик шаклида кесилади. Тозаланган ва кесилган картошка ҳавода узок сақланмаса ҳам, қораяди. Унинг юзасида жигарранг сояли пушти ёки қизил доғлар пайдо бўлади. Бу доғлар тирозин ҳаво кислороди билан оксидланиши натижасида юзага келади. Тирозин оксидланишининг биринчи босқичида пушти ёки қизил рангли хинон ҳосил бўлади, кейинчалик қора рангдаги меланинларга айланади. Бу жараён кетиши учун тирозиназа ферменти катализатор вазифасини бажаради.

Тирозиназани картошкага буг билан ишлов бериб инактивлаш мумкин. Лекин натижада картошка пишиб, консерва стерилизация қилиниши вақтида уваланади. Шунинг учун тозаланган картошка иситиш ўрнига, ҳаво таъсиридан сақлаш учун сувга солинади.

**Янги узилган окбош қарам.** Қарам ўраш баргларида тозаланади, ўзаги пармалаб олинади, сувда ювилади ва майдалаб кесилади. Агар қарамнинг таъми тахир бўлса, у бугда бланширланади. Тез пишувчи қарам навлари бланширлаш ўрнига икки соатли қурук тузланади.

**Тузланган қарам.** Тузланган қарам намақобдан ажратиб олинади. Намақобдан эса, ўз навбатида, тузланган қарам шарбати консерваси ишлаб чиқариш учун фойдаланилади.

**Тузланган бодринг.** Бодринг намақоб ва зираворлардан ажратилади, инспекцияланади, ювилади ва кубик ёки қиринди шаклида кесилади. Намақоб намақобли шўрва ишлаб чиқариш учун ишлатилади.

**Қуритилган қўзикорин.** Қўзикоринлар сувда 40–60 дақиқа ивителиди, яхшилаб ювилади, қайнаётган сувда пиширилади ва волчокда майдаланади. Қўзикорин қайнатмаси филтрланади ва биринчи оқатларнинг шўрвасини ёки соус тайёрлаш учун ишлатилади.

**Тузланган ва маринадланган қўзикоринлар.** Қўзикоринлар намақобдан (ёки маринаддан) ажратилади, совуқ сувда ювилади ва волчокда майдаланади.

**Ловия ва гуруч.** Ловия ва гуруч магнит сепараторидан ўтказилади, инспекцияланади ва ювилади.

Ловия таркибида оксил ва крахмал, гуручда крахмал кўп. Крахмал ва оксил ўзига сувни синдириб шишиш, ҳажмининг ошиши ҳусусиятига эга. Температура ошганда оксиллар гидратацияси ошади, 50°C температурада максимал қийматга етади, иситиш давом эттирилса, гидратация пасаяди. Крахмал сув температураси 80°C дан ортганда ва қисқисланиш жараёни бошлангандагина намликни шимади.

Ловия ва гуручга капилляр-говакли материал сифатида қараш мумкин. Улар чекланган шишиш ҳусусиятига эга. Бундай жисмлар шишишининг айрим жиҳатлари дилдироклардан сув ажралиб чиқишига ўхшаш. С.М.Ливатов назариясига кўра, дилдирокнинг дисперс фазаси молекуляр масса бўйича фарқ қилувчи бир неча фракциядан иборат. Юқори молекулали фракциялар, кичик молекулали фракциялардан фарқли ўларок, дисперс муҳитда (ушбу мисолда сувда) кам эрийди. Дилдирокнинг ўзи яхлит бўлак бўлиб, унинг деворлари юқори молекулали фракциялардан иборат ячейкалар

хосил килади. Ячейкалар ичида эриган паст молекулали эритмалар жойлашган. Сув ажралишининг биринчи даврида намлик капилляр кучлар туфайли дисперс системага киради. Сув ажралиш етарли бўлганда, паст молекулали зарралар яхши эрувчан бўлганликлари учун, мицелла ичида суюқликнинг бир томонлама диффузияланишини таъминлайди. Натижада мицеллалар ичида осмотик босим ривожланади. Бу босим, ўз навбатида, сув шимилиш ва модда ҳажмининг катталашига олиб келади.

Ловия 2–3 соат давомида температураси  $50^{\circ}\text{C}$  бўлган сувда оксил шишиши учун бўктирилади. Сўнгра  $97\text{--}98^{\circ}\text{C}$  температурали сувда крахмал шишиши учун бланширланади.

Крахмали кўп бўлган гуруч дастлаб ивитилмайди, балки 8–25 дақиқа давомида ош тузининг 1% ли эритмасида бланширланади, сўнг совуқ сувда яхшилаб ювилади.

Ловиянинг максимал шишиш даражаси 200%, гуручники эса 260%.

**Сочилувчан материаллар.** Қанд, туз, ун ҳамда зирavorлар, курилган сабзавот ва кўзикорин магнитли сепаратордан ўтказилади.

**Гўшт.** Яхлатилган гўшт эритилади, янги сўйилган (хали иссиқ) ёки совутилган гўшт тўғридан-тўғри қайта ишланади. Қон теккан жойлари совуқ сувда ювилади, пичоқ билан бўлақларга ажратилади, суякдан ажратилади, пай ва йирик қон томирлари олинади. Гўштдаги ёғ ажратиб олинади. У гўштни ковриши ва консерва ишлаб чиқариш учун ишлатилади.

Биринчи овкатларни ишлаб чиқариш учун ҳайвон гўшти 50–60 г ли бўлақларга кесилади, бевосита банкаларга тахланади.

Иккинчи овкатларни ишлаб чиқканда пайлари олинган гўшт 100 г ли бўлақларга бўлинади ва  $110^{\circ}\text{C}$  температурали ёғда пассировка қилинади (ковуриб димланади). Қовуришда кўринар камайиш 30% га тенг бўлиши керак. Пассировка қилинган гўшт банкаларга жойлаштирилади. Гўштни ковришида қолган ёғ ва бульон гўшт-сабзавот консервалари ишлаб чиқаришида ишлатилади.

Биринчи овкатлар учун гўшт-суяк бульони тайёрлаш мақсадида майдаланган суяк сувда 4 соат давомида паст температурада қайнатилади. Сўнгра бульон суякдан ажратилади, гўшт, илдизмевалар, пиёз қўшилади, устига яна сув қуйилади ва бульонга экстрактив моддаларнинг 70% и ўтишини таъминлаш учун 1 соат қайнатилади. Бульонда биринчи овкатларни консервалаш учун мўлжалланган гўшт ҳам бланширланади. Бульон устига пайдо бўлган кўпик олинади, ёғ эса йиғилади, киздириб, намлиги кеткизилади, филтрланади ва сабзавотга ишлов бериш учун ишлатилади.

Пиширилган бульон таркибида 2–2,5% қуруқ модда мавжуд. У тиндирилади ва қуруқ модда миқдори 9–10% бўлгунча қайнатилади.

Суяк бульони тўш, тос ва мия суякларидан тайёрланади. Суяклар қозонга солинади, сув қуйилади ва паст оловда қайнатилади. Қайнатиш тугалланиши олдида илдизлар, пиёз ва дафна барги солинади. Тайёр бўлган бульон тиндирилади ва қуйма тайёрлаш учун ишлатилади.

**Қунгабоқар мойи.** Қунгабоқар мойи консерва ишлаб чиқаришда фойдаланишдан илгари чучитилади.

**Тўлдирувчи.** Тўлдирувчи боршчлар, шчи, лавлаги шўрва, рассолник ҳамда иккинчи овоклар консервалари ишлаб чиқаришда гўшт-сабзавот аралашмалари тайёрлаш учун ишлатилади.

Тўлдирувчи тайёрлашда даврий ишловчи аппаратлар (кобикли қозон, Крапивин печлари)дан фойдаланилади.

Краснодар озик-овкат саноати илмий-тадқиқот институтида ишлаб чиқилган сабзавотни юпка қатламда пассировка қилиш узлуксиз ишловчи аппарати устма-уст ўрнатилган учта қовуриш секциясидан иборат. Секциялар ўзаро туташган ва маҳсулот бир секциядан иккинчисига ўтади. Иситиш 1,1 МПа босим остидаги буг ёрдамида амалга оширилади. Ҳар бир секция сабзавотни аралаштириб тушириш тешиги томон сурувчи механик аралаштиргич билан таъминланган. Устки секцияга сабзавот тушганда унга пурақгич ёрдамида мой сепилади.

Пассерлашнинг сўнггида пиёз олтинранг бўлади, мой (ёғ) эса – унда сабзининг каротини эриганлиги туфайли тўқ сариқ ранг олади. Хом ашё массасининг камайиши 30% ни ташкил этади.

Пассировка қилишда гемицеллюлоз қисман эрийди, натижада сабзавотнинг алоҳида хужайралари орасидаги боғлиқлик бўшашади. Натижада сабзавотнинг ҳазм бўлиши осонлашади.

Пассировка қилиш сабзавотга ун, қанд, томат-паста, чучук қизил қалампир пюреси ва зираворлар қўшилади. Тўлдирувчи компонентлари яхшилаб аралаштирилади. Уннинг ўзига хос таъм ва хидини йўқотиш учун у дастлаб 110°C температурада қуритилади ва магнитли сепаратордан ўтказилади.

Ёғ ва қанд маҳсулот таъмини яхшилайти, унинг калориялигини оширади. Ёғ илдизмева ҳамда пиёз таркибидаги эфир мойларини ўзига ютади ва маҳсулот таркибида сақлаб қолади. Илдизмевалар, пиёз, зираворлар консерваларга хид ва таъм беради, натижада уларнинг ҳазм бўлиши яхшиланади. Ун маҳсулотни қуюлтиради ва қовушқоқлигини оширади. Томат-паста маҳсулот ранги ва таъмини яхшилайти, витамин миқдорини оширади. Қизил чучук қалампир пюреси консерваларни каротин ва аскорбин кислотасига бойитади.

Тайёрланган сабзавотга иссиқ тўлдиргич қўшилади. Сабзавот шўрвалари ва солянка ишлаб чиқаришда тўлдиргичлар тайёрланмайди.

Гўштли мастава учун қуйма алоҳида тайёрланади. Қолган шўрва турлари учун барча таркибий қисмлар иситилиб, аралаштирилган ҳолда қуйма тайёрланади. Тайёрланган иссиқ сабзавот мажмуаси дастлаб банка остига дафна барги ва гўшт солиб (шчи, боршч, рассолник учун) кадокланади. Герметик беркитилган банклар 120°C температурада стерилланади. Стериллаш режими маҳсулот тури ва банка ўлчамига қараб ўзгаради.

Тайёр маҳсулотда ҳар бир консерва учун қуруқ модда миқдори (9–37%), ёғ (1,2–12%), ош тузи (1,2–2,8%), умумий кислоталилик (олма кислотаси бўйича 0,35–0,9 гача) ҳамда оғир металллар миқдори меъёрланади. Энергетик қиймати 100 г консервада 400–800 кДж. Витаминлар миқдори 100

г маҳсулотда мг ҳисобида: каротин – 0,5–1,1;  $B_1$  – 0,02–0,04;  $B_2$  – 0,04–0,1; PP – 0,4–1,4; C – 3–6 бўлади.

Биринчи овкат консерваларини истеъмолга тайёрлаш вақтида сув билан аралаштириш даражаси 1:0,5 дан 1:1,5 гача тавсия этилади.

#### Яримтайёр маҳсулот

Умумий овкатланиш учун консервалар яримтайёр маҳсулот (ЯТМ) ҳисобланади. Улардан фойдаланиш овкат тайёрлашни кескин осонлаштиради. ЯТМ ишлаб чиқариш учун сабзавот ювилади, пўстлоғи арчилади, уларга иссик ишлов берилади, аралаштирилади ва герметик тараларда консерваланади.

**Боршч тўлдиригичи.** Боршч тўлдиригичи қуйидаги тартибда тайёрланади. Эритилган чўчка ё мол ёғи қозон ёки плитада 130–140°C ёхуд буг-мой печларда 120 – 125 °C температурагача иситилади. Қозонларда кесилган сабзи, оқ илдиэлар ва пиёз, рангини сақлаш учун уксус кислотасида ивтилган лавлаги пассировкаланади. Печларда ишлов беришда кўринар камайиш 11% га, қолган сабзавотлар учун 15% га тенг. Мойнинг шимилиши, мувофиқ равишда, 5 ва 6%, пиёз учун 8%.

Барча таркибий компонентлар – пассировкаланган сабзавотлар, ош тузи, тоmat-паста, қанд, зираворлар ва ёғ (печларда пассировкаланган ҳолда) – 60–80°C гача иситилиб аралаштирилади, сизими 3 л гача бўлган темир ёки шиша тараларга қадокланади. Банка остига дафна барги солинади, тара беркитилади ва 30–80 дақиқа давомида 125°C температурада стерилланади.

Боршч тўлдирувчиси 28% қуруқ моддага эга. Жумладан, 9% ёғ, 2,8–3,3% ош тузи, 100 г да 12 мг С витамини бўлиб, умумий кислоталилиги 0,5–0,8% ни ташкил этади. 100 г тўлдирувчининг энергетик қиммати 561 кДж.

100 порция боршч тайёрлаш учун 7,5–10,0 кг тўлдирувчи тавсия этилади. Тўлдирувчи қайнаётган бульон устига қуйилади. Бульон ичида майдаланган картошка ва қарам бўлади, кейин эса ковурилган ун ва дафна барги солинади. Боршчнинг турли навларига эзилган саримсоқ, чўчка ёғи шпиги, ловия, галушка ва бошқа компонентлар солиниши мумкин. Тайёр бўлган боршчга сметана ва қўқат қўшилади.

**Сабзавот салатлари.** Умумий овкатланиш учун кесилган сабзавот (янги, тез музлатилган, консерваланган, бижгитилган, тузланган) ва олмадан салат тайёрланади. Маҳсулот таркибига ўсимлик мойи, уксус, ош тузи, қанд, қўқат, зираворлар (қора мурч, хушбўй мурч, қизил қўзқди қалампир, дафна барги, гвоздика, долчин) қиради.

Салатларнинг кенг асортименти: «Чучук қалампир солинган сабзавот салати», «Олмали газак салат», «Май салати», «Ошхона салати», «Жануб салати», «Нежин салати» сингари ва бошқалар ишлаб чиқарилади.

Сабзавот ва олмалар навланади, ювилади, арчилади, кесилади. Музлатилган сабзавот дастлаб эритилади, лавлаги бланширланади, тузланган бодринг намақоб ва зираворлардан ажратилади. Айрим тур салатлар учун қарам ва пиёз маринадланади. «Май» салати учун кесилган янги қарам намақобда бланширланади, пиёз эса ўсимлик мойида ковурилади.

Тайёрланган сабзавот ва олма қуруқ тузланади, қолган компонентлар

билан аралаштирилади, шиша ёки лакланган темир банкаларга кадоқланади, банкалар беркитилади. 40–80 дақиқа давомида 116<sup>0</sup>С температурада стерилланади ва совутилади. «Нежин» салати 105<sup>0</sup>С да стерилланади.

Салатнинг турига қараб унда ёғ микдори 3,7–6,5%, ош тузи микдори 1,5–2,2% ораллигида, умумий кислоталилик уксус кислотаси бўйича 0,4–0,9% ораллигида меъёрланади. Тузланган бодринг салати учун кислоталилик сут кислотаси микдори бўйича меъёрланади. Оғир металллар молекулалари ҳам меъёрланади.

### САБЗАВОТДАН ТАЙЁРЛАНГАН ТАБИИЙ КОНСЕРВАЛАР

Табиий сабзавот консерваларидан салат, винегрет, биринчи ва иккинчи таомлар, гўшт ва балиқли овқатлар учун гарнир сифатида ишлатишда ярим тайёр маҳсулот сифатида фойдаланилади. Бу консервалар бевосита совук ҳолда ёки иситилиб, ёғ билан ёки ёғсиз истеъмол қилиниши мумкин. Ушбу консерваларни ишлаб чиқариш учун фойдаланилган сабзавотга пазандалик ишловлари берилмайди, тайёр маҳсулот эса дастлабки хом ашё хусусиятларини максимал равишда сақлаб қолади.

Табиий консервалар бутун ёки кесилган сабзавотдан ишлаб чиқарилади, ош тузининг паст концентрацияли эритмаси солинади, баъзан қанд ҳам қўшилади. Ишкалаб майдаланган сабзавот пюреларидан ҳам табиий консервалар тайёрланади.

Табиий кўринишда яшил нўхот, кўзоқли ловия, ширин жўхори, томат, чучук калампир, рангли карам, спаржа, шпинат, шовул, қовоқ, кабачок ва бошқалар консерваланади.

#### Яшил нўхот

Сабзавот ловияси ёки яшил нўхот дуккакдилар оиласига қиради. Қайта ишлаш учун оқ гуллайдиган навли яшил нўхотнинг пишиб етилмаган донлари олинади. Улар уруғ шакли бўйича икки гуруҳга бўлинади:

- силлик донли нав, юмалоқ уруғли, техник етилиш даврида кам микдордаги қанд (3,5 – 4%) йиғилади ва эрувчан углеводлар тезда крахмалга ўтади;

- мияли нав, бурчакли квадратсимон шакли, техник етилиш вақтида кўпроқ микдорда қанд йиғилади ва крахмалга секин ўтади.

Яшил нўхот нави ҳосилнинг бир вақтда механизациялашган теримини таъминлаши керак. Консервалаш заводларининг хом ашё базаларида асосан мияли нав етиштирилади. Улар нисбатан секин пишиб етилади. Бу яшил ухатнинг техник етилган даври 5–6 ва ундан кўпроқни ташкил этади. Силлик донли нўхот эса тез пишиб ўтади, техник етилган даври 2–3 кунда тугайди ва пишиб ўтиш босқичига ўтади. Нўхот донлари дағаллашади, мазаси ёмонлашади. Яшил нўхотнинг мияли нави механизациялашган теримга ярайди.

Яшил нўхот донлари ўлчамли бўйича бир жинсли бўлиши, унча катта (диаметри 9 ммдан катта) бўлмаслиги керак, пўстлоғи нозик, донлар ранги тўқ яшил бўлиши мақсадга мувофиқ, донлар консистенцияси нозик, таъми – ширин, крахмал мазаси келмаслиги керак.

Консервалаш учун яшил нўхотнинг энг яхши навлари Эртаги мияли, Эртаги консервалаш учун, Эртаги 301, Тезпишар мияли, Маржонли, Штабли мияли, Белладонна, Олий, Сабзавотли 76, Совершенство, Курашчи, Муйловли, Озодлик, Чайка каби навлар ҳисобланади.

Техник етилган яшил нўхот 15–20% курук модда, жумладан, 5–7% кандга эга. Қандларни асосан сахароза ташкил этади, редуцияловчи кандлар 0,3–0,6%. Полисахаридлардан крахмал (2,5–6%) ва клетчатка (1,0–1,5%) мавжуд.

Яшил нўхот азотли моддаларга бой (4–5%), шу жумладан оксиллар 50–67% ни ташкил этади. Нооксил азотли моддалар эркин аминокислота кўринишида иштирок этади, уларнинг миқдори 22% гача этади. Яшил нўхотда барча алмашинмас аминокислоталар мавжуд, айниқса, треонин ва аргинин жуда кўп.

Хом ашёда ёғ миқдори кўп эмас (0,15–0,25%), кул миқдори 0,6–0,8%. Кул таркибида 100 гда мг ҳисобида қуйидагилар мавжуд:  $K - 238$ ,  $Na - 10$ ,  $Ca - 40$ ,  $Mg - 7$ ,  $P - 41$ ,  $Fe - 1,5$ . Яшил нўхотнинг кислоталиги 0,1%, рН 6,1 – 6,3. Нўхот хлорофилл туфайли яшил ранга эга. Витаминлар миқдори 100 гда мг ҳисобида қуйидагича: аскорбин кислотаси 20–40 (жумладан, эркин шакли 15–30, боғлиқ шакли 4,5–9,0, дегидрошакли 0,5–1,0);  $B_1$  0,3–0,4;  $B_2$  0,2;  $PP$  0,2;  $\beta$ -каротин 0,4.  $C$  витаминининг миқдори хом ашёнинг ботаник навига боғлиқ.  $B_1$ ,  $B_2$  витаминлари ва каротин миқдори турли навларда бир хил.

Сифати бўйича яшил нўхот уч навга – олий, I ва II навга бўлинади. Навига қараб хом ашёда сўлиган, пишиб ўтган, зарарқунданлар кемирган ҳамда озукавий қизил рангли дуккакли миқдори чегараланади. Ёввойи петрушка дони бўлиши тақикланади.

Хом ашё етилганлиги унинг зичлиги ва эзишга бўлган қаршилигига қараб аниқланади (3-жадвал).

3-жадвал

Кўрсаткичлар	Нав		
	Олий	I	II
Зичлик, $г/см^2$ гача	1,03	1,04	1,05
Қаттиқлик, град. финомерт бўйича	29–45	46–56	57–72

Яшил нўхот пишиб ўтганида унда крахмал, энгил хазм бўладиган сувда эрувчан азотли моддалар ва  $C$  витаминининг миқдори ошади. Пишиб ўтган яшил нўхот қайта ишлаш учун ярамайди.

Яшил нўхотни йиғиб олиш механизацияланган усудда амалга оширилади. Йиғиб олиш даврида экилган нўхотнинг 75–80% техник етилган бўлиши керак. Яшил нўхотни қўлда айириб териш маҳсулот чиқишининг юқори кўрсаткичини берса ҳам, у жуда кўп меҳнат талаб қилади ва амалда ишлатилмайди.

Дон ажратиш машинасининг ишчи органи икки горизонтал концентрик ўрнатилган барабан бўлиб, иккаласи бир томонга турли тезликда

айлантирилади. Ташки тўрли барабан – 7–10 ай/дақ, ички куракли барабан – 160–200 ай/дақ тезлик билан ҳаракат қилади. Барабанлар оралигидаги бўшлиқда дуккаклилар куракларга каттик зарб билан урилади, янчилади ва ажралган донлар ташки барабанининг тўрли юзаси орқали транспортёрга тушади. Агрегат ичидан чиқитлар бошқа транспортёр орқали чиқарилади.

Нўхот донларининг чиқиши яшил массадан 18–20% ни, дуккаклилар массасидан эса 38–42% ни ташкил этади.

Яшил массани (дуккаклилар ўсимлик билан биргаликда) турли транспортёрларда ташилади, дуккаклилар эса 20 кг сиғимли яшчикларда ташилади. Яшчикдаги нўхот қатлами 15 см дан ошмаслиги керак. Нўхотни ташиш учун сувли цистерна (сув температураси 16°C дан ошмаслиги керак), “лодочка” даги контейнерлар (сувсиз дон қатлами 40 смдан ошмаслиги керак)дан фойдаланилади, бунда дон аввалдан ювилиб, совутилиши керак.

Турли усулда ташиш натижасида яшил нўхотда бўлиб ўтадиган ўзгаришлар (Краснодар озиқ-овқат илмий-тадқиқот институти маълумотларига кўра) 4-жадвалда келтирилган.

4-жадвал

Кўрсаткичлар	Нўхот донларини ташиш								
	Яшчикларда			Сувли цистерналарда			«Лодочка» русумидаги контейнерларда		
	Ташиш-га қадар	Ташиш-дан сўнг	Ўзга-риш-лар, %	Ташиш-га қадар	Ташиш-дан сўнг	Ўзга-риш-лар, %	Ташиш-га қадар	Ташиш-дан сўнг	Ўзга-риш-лар, %
Донлар массаси, г	20,2	19,7	97,0	1988	2002	100,8	2296	2296	100,0
Донлар температураси, °C	8,4	1,4	16,3	8,4	0,4	10,0	8,0	9,2	07,0
Ўрилган донлар микдори, %	3,9	4,0	102,0	3,9	4,1	104,4	4,2	4,3	102,0
Курук модда микдори, %	28,6	29,4	102,4	28,6	27,3	97,0	26,7	26,2	98,5
С витамини, мг/100 г	22,8	21,7	96,0	22,8	17,9	80,0	23,6	23,3	98,0
Спиртда эримайдиган моддалар, %	22,8	28,0	130,3	22,8	26,0	119,7	23,0	23,4	101,7
Хлорофилл, мг/100 г	1,04	1,05	100,5	1,04	0,89	95,1	1,14	1,13	99,9
Қанд, %	2,95	3,01	102,0	3,0	2,6	89,4	3,1	2,97	96,0
Крахмал, %	3,30	3,56	108,6	3,3	3,44	102,2	3,47	3,80	98,7

Яшил нўхот донларини яшчикларда ташишда улар қурийдими, натижада пишиб ўтиш жараёнлари тезлашади. Крахмал ва спиртда эримайдиган компонентлар микдорининг қўлайиши бундан далолат беради.

Сув солинган теистерналарда ташишда курук модда, кандлар, С витамини, хлорофилл миқдорининг камайиши кузатилади. Совутилган донларни "лодочка" ларда ташиш энг кулай ҳисобланади.

Нўхотнинг яшил массасини ёйилган ҳолда 0,4 м калинликдаги катламда 5 соатгача, дуккакликларни эса – 18 соатгача яшчикларда ёки ёйилган ҳолда 0,3 мгача бўлган калинликдаги катламда саклаш мумкин.

Совутилмаган яшил нўхот донлари яшчикларда 2-3 соатгача сакланиши мумкин, 3-6<sup>0</sup>С температурагача совутилган донлар эса, сифими 10 мгача бўлган металл резервуарларда бир суткагача сакланиши мумкин. Резервуарларни совутилган хоналарда (0-2<sup>0</sup>С) жойлаштириш натижасида донни саклаш муддатини 7 суткагача ошириш мумкин.

**Тозалаш.** Нўхотни унга аралашган чикитлардан (ўсимлик пояси ва барги, майдаланган кўзоқ қисмларидан) дон сепараторида тозаланadi оширилади. Сепаратор элакар системасидан иборат бўлиб, тебраниш ҳаракатини амалга оширади.

Тешиклари диаметри 12-15 ммни ташкил этган биринчи элакда йирик қисмлар (ўсимлик пояси, очилмаган дуккакликлар, кўзоқлар, тошлар ва х.) ушлаб қолинади; иккинчи элакда ўрта ўлчамдаги предметларни ушлаб қолинади; пастдаги учинчи элакда эса диаметри 1,5-2 мм бўлган майда аралашма (примес)лар (қум, чанг, бегона ўт уруғлари) ажратилади.

**Ювиш.** Нўхотлар флотацион машиналарда ювилади. Унда вазни енгил ва майдаланган донлар, енгил аралашмалар ажратилади. Оғир аралашма остга чўкади.

Ажратилиши кийин бўлган аралашмаларни яшил нўхот донидан сифатли ажратиш учун (масалан, резаворлар донларини) турли кўпик ҳосил қилувчи эритмалардан фойдаланилади. Кўпик ҳосил қилувчи сифатида енгил минерал ёғларнинг сувли эмульсияси ва бирор ювиш воситаси ишлатилади.

**Калибрлаш.** Силлик донли нўхотнинг сифати у пишиб етилган сари дон ўлчами ўсиши баробари ёмонлашиб бориши туфайли улар қуйидаги ўлчамларга (ммларда) калибрланади: № 0-5-6, № 1-6-7, № 2-7-8, № 3-8-9. Ўлчами 5-7 мм бўлган майда донли нўхотда крахмал миқдори энг кам бўлади, у консистенцияси майин, олий навли маҳсулот ишлаб чиқариш учун ўлланилади. Мияли нав яшил нўхотнинг пишини даражаси донлар зичлигига боғлиқ бўлади. Флотацион навлаш усули яшил нўхотнинг ушбу хусусиятига асосланган (6-расм).

Техник етилиш (консерваланиш) даражасига етган яшил нўхот донлари эритма юзасига сузиб чиқади, пишиб ўтганлари эса чўкади ва навлагичнинг остида йиғилади. Навлагичдаги эритма баланглиги 170 ммдан кам эмас, оқим тезлиги 0,18-0,20 м/с.

Юзага сузиб чиққан донлар сув ажратгичга тушади ва эритмадан ажратилади. Ҳар бир технологик линияда кетма-кет иккитадан гидравлик навлагич ўрнатилади. Бу нўхотни пишини даражаси бўйича уч фракцияга ажратиш жараёнини таъминлайди. Биринчи навлагичда эритма зичлиги 1,03 г/см<sup>3</sup>, иккинчисида 1-1,05 г/см<sup>3</sup> бўлади. Эритма ҳар 8 соатлик ишдан сўнг алмаштирилади. Эритма концентрацияси автоматик тарзда керакли миқдорда

ушлаб турилади.

Навалашдан сўнг нўхотлар совук сув билан гидрожелобда, сўнгра эса вибрацион ювиш машинасида ювилиб, эритмадан тозаланади.

Яшил нўхот бланширлаб, совутилгандан сўнг флотацион навланади.

**Биринчи инспекция.** Яшил нўхотни биринчи бор инспекциялаш лентали транспортёрда амалга оширилади. Унда нўхот сифати текширилади, урилган, пачакланган, зарарланган, табиий рангини йўқотган нўхотлар ажратилади. Нўхот лентала текис катламда 2 нўхот баландлигида ёйилиши керак.

**Бланширлаш.** Инспекциядан сўнг нўхот консервада крахмал нўхот юзасидан эриб ўтиб лойқаланмаслиги учун бланширланади. Бланширлашда крахмал клейстерланади, нўхотнинг ташқи катламларидаги крахмал ювилади, натижада консервага солинган маринад лойқаланмайди.

Яшил нўхот 75–90°C температурали сувда 3–7 дақиқа давомда барабанли ёки шнекли бланширлаш аппаратларида бланширланади. Бугли бланширлашда жараён 1–5 дақиқа давом этади.

Бланширлаш натижасида дон ҳажми оқсил коагуляцияланиши ва хужайралар оралидаги ҳаво чиқиб кетиши ҳисобига қисқаради. Лекин крахмал доналарининг сув шимиб шишиши ҳисобига дон ҳажми қисман тикланади. Айни вақтда дон массаси ҳам 5–10% га катталашади. Бланширлашда дон массаси кескин катталаниши уни пишиб ўтганлиги ва таркибида кўп крахмал борлигидан ва сифати ёмонлигидан далолат беради.

Нордон муҳитда иситиш натижасида (нўхот рН и 7 дан паст) хлорофил молекуласида магний водород билан алмашади ва зайтун-малла ранг пайдо бўлади. Шунинг учун бланширлаш ва стериллашдан сўнг нўхотнинг табиий ранги қуюқлашади.

Маълумки, иситиш вақтида ферментлар инактивлашади. Лекин яшил нўхот бланширлангандан сўнг аскорбиноксидаза, полифенолоксидаза, айниқса, пероксидаза активлик кўрсатади.

Бланширлаш нўхотнинг микробиологик уруғланишини кескин пасайтиради.

Бланширлаб нўхот хужайралари оралигидаги ҳаво кетказилиши натижасида унинг таркибидаги витаминларни сақлаб қолиш имконияти ортади. Бланширлашнинг биринчи дақиқасида мавжуд ҳавонинг 50% и нўхот донларидан чиқиб улгуради, кейин бу жараён секинлашиб боради.

Сувда бланширлаш натижасида нўхотнинг экстрактив компонентлари йўқотилади. Температура баланд бўлса ва бланширлаш давомийлиги кўп бўлса, йўқотиш ҳам кўп бўлади. 90°C да кандларнинг йўқолиши 3–9%ни ташкил этади, С витаминининг эса 30–40% и йўқолади.

Бланширлаш бугда ўтказилса, йўқотишларни кескин камайтириш мумкин, аммо бу усул кенг тарқалмаган.

Бланширлашдан сўнг яшил нўхот эзилмаслиги учун тезда совук сувда 30–35°C гача гидрожелобда (лабиринт ювиш машинаси), сўнгра симли машинада (селектор турдаги) совутилади.

**Иккинчи инспекция.** Совутилган нўхот лентали транспортёрда



аппарати 7га, кейин эса совуттич 8га, ундан инспекциялаш транспортёри 9га юборилади. Сув ажраттич бдан сув бункерлар 4га қайтарилади ва ифлославиш даражасига караб алмаштирилади. Инспекцияланган нўхот элеватор 10 воситасида тўлатувчи автомат 12 га нўхотни етказиб берувчи жуфтланган бункер 11га узатилади. Тўлатилган банклар беркитиш машиналари 13да герметикланади ва стерилизацияга узатилади. Куйма суюқлик чан 14да тайёрланади ва йиғувчи 15га берилади, ундан эса кадоклашга боради.

Саноатда нўхот бўйича унумдорлиги соатига 2 ва 4 тоннали линиялар ишлайди. Комплекс механизациялашган линиялар мавжуд. Уларнинг унумдорлиги соатига 8 тоннани ташкил этади.

**Консерваларнинг сифатига талаб.** Тайёр консервалар махсулот таъми, доннинг бир жинслилиги, куйманинг ҳолати (шаффофлиги) га караб уч навага: олий, I ва ошхонавий навага ажралади.

Тайёр махсулотда ош тузининг миқдори меъёрланади (0,8дан 1,5% гача), темир банкага кадоқланган нўхот учун огир металллар тузининг миқдори меъёрланади. Барча консервалар каби, қўргошин бўлишига рухсат этилмайди. Қалай тузларининг миқдори (металл миқдорига ўгирганда) 1 кг консервала 100 мгдан ошмаслиги керак.

“Яшил нўхот” консерваларининг ўртача кимёвий таркиби қуйдагича бўлади (%ла): курук моддалар – 12,3; қанд – 3,3; крахмал – 3,2; клетчатка – 1,1; оксиллар – 3,1; ёғлар – 0,2; кислоталилик (олма кислотаси бўйича) – 0,1; кул – 1,3 (жумладан, қўшилган  $NaCl$ ) – 0,9; витаминлар миқдори (100 г -даги мг):  $C$  – 10,0;  $\beta$ -каротин – 0,30;  $B_1$ – 0,11;  $B_2$ – 0,05;  $PP$  – 0,70. Энергетик киймати 100 гга – 172 кДжс.

#### **Табий бутун томатлар консерваси**

Бутун томатлар пўстлоғи билан биргаликда ё пўстлоксиз консерваланади, куйма сифатида туз, уксус ёхуд лимон кислотаси қўшилган ишкаланган томат массаси ёки томат шарбати қуйилади. Ушбу махсулот турлари петрушка, укроп, сельдерей кўкатлари, хрен, саримсоқ қўшилган консервалардан иборат.

Одатда томатнинг диаметри 2,5–4,0 см ва узунлиги 3,5–7,0 см бўлган олхўри шаклидаги майда мевалари консерваланади. Диаметри 3,0–6,0 см бўлган шарсимон турлари ҳам консерваланади.

Мевалар ковурғасиз, юкори кисмида чуқурлашмаган, банди уланадиган жойда эса озрок чуқурлашган, ҳамма кисми бир меъёрда кизарган, кўк доғларсиз бўлиши керак. Куриган кисми бўлган, доғли, ёрикли, думидан чўзилиб кетган торли томатлар консервалаш учун ярамайди. Консервалаш учун Сан Марцано, Новинка Приднестровья, Рибка 52, Олхўри кўринишли (Одесса Гумберти) навлари тавсия этилади.

Томатлар заводга 16 кг сизимли яшчикларда олиб борилади ва хом ашё майдонида 18 соатдан ортик сақланмайди.

**Навлаш.** Мева ўлчами ва пишиш даражаси бўйича навланади. Нотўғри шакли ва ёрик жойи бор, қуёш куйдирган, касаллик ва зараркунандалар зарар етказган, чала пишган, ранги бир текис бўлмаган томатлар бракланади.

**Ювиш.** Консервалаш учун ажратилган томатлар кетма-кет элеваторли

ва вентиляторли машиналарда ювилади, 0,01–0,15 м/с тезлик билан харакатланувчи ролик ёки лентали транспортёрларда инспекцияланади.

Агар томатлар пўсти ажратилмай консерваланса, у холда улар ювишдан сўнг бирийўла ҳажми бир литргача бўлган лакланган темир ёки шиша банкаларга жойлаштирилади. Шақли думалок томат банка ҳажмининг 50% ини, олхўри шаклидагиси эса 60–65% ини эгаллайди. Маҳсулот таркибига саримсоқ ва кўкат кирса, у холда улар банка остига тахланади.

**Қадоқлаш, беркитиш ва стериллаш.** Томат билан тўлатилган банкаларга 80–85<sup>0</sup>С температурали ош тузи ва уксус ёки лимон кислотаси қўшилган томат шарбати, ёхуд янги ишқаланган томат массаси қуйилади. Банклар беркитилади, 105–120<sup>0</sup>С температурада тара материали ва сизимига қараб, 15–40 дақиқа давомида стерилланади. Сўнг банка ичидаги томатлар иссиқлик таъсирида ёрилмаслиги учун банкалар сувда тез совутилади.

Стериллаш жараёнида томат қобиғини бутунлиги бузилади (ёрилади, қисман сурилади), эти эса пишиш ҳисобига эзилади. Буни қамайтириш учун қуйма ичига пульпа массасига нисбатан 0,22%, консерва массасига нисбатан 0,09% миқдорда кристалл ҳолдаги хлорид кальций (фармакологик) солинади. Кальций хлориди томат таркибидаги пектин билан эримас пектат кальций ҳосил қилади, у мева тўқимасини мустаҳкамлайди.

Пўстлоғи тозаланган томат консерваланишида мева навланиб, ювиб, инспекциялангач, бугда бланширланади ва тезда совуқ сувда совутилади. Бунда пўстлоқ остидаги эримас протопектин эрувчан пектин ҳолатига ўтади. Натижада бунгача этга зич ёпишган томат пўстлоқи ундан нисбатан осон ажралади. Пўстлоғни қўлда ажратиш қийин бўлгани учун қуйидаги усуллар қўлланилади:

буг-вакуум усули томатга 15 сония давомида ўткир бугда ишлов берилади, кейин босим қамайирилади ва 700 мм смоб уст.-га тенг вакуум (қолдик босим 8 *кПа*ни ташкил этади) ҳосил қилинади; бирданига қайнаш натижасида томат пўстлоғи этидан ажралади ва у сув ёрдамида силкитувчи ювиш машинасида ажратиб олинади;

томат устидан температураси 90–95<sup>0</sup>Сга тенг 15–18%ни ўйувчан натри 30 сония давомида қуйиб, ишлов бериш, сўнг мевага очик буг билан таъсир кўрсатиб ички қисминини нотекис (гадир-будур) резина энглардан ўтказиб, пўстлоғини тозалаш усули;

томатларга  $CaCl_2$  нинг 60%ли эритмасида 127<sup>0</sup>С температурада 15–16 сония давомида ишлов бериб, пўстлоқ қолдикларини совуқ сувда ювиш усули;

томат пўстлоғини газ алангаси ёки иситилган ҳавода 400<sup>0</sup>С температурада 6–8 *сония* давомида қуйдириш усули;

томат ташки ва пўстлоқ ости қатламини эритмага минус 10<sup>0</sup>С температурада 20–30 *сония* давомида тез яхлатиш, кейин 65<sup>0</sup>С температурали сувда эритиш ва ёриқлар ҳосил қилган пўстлоқни босим билан берилаётган сув ёрдамида узоклаштириш.

Тўлдирилган банкалар беркитилади ва стерилланади.

**Консерва сифатига талаб.** Тайёр консерваланган маҳсулотда мева

бутун, шакл ва ўлчамлари бир хил, ранги эса бир жинсли бўлиши керак. Соф оғирликдаги мева массаси: олхўри шаклидаги томат учун 6%, думалок шаклдаги томат учун 50%ни ташкил қилади. Ош тузининг миқдори – 0,8–1,2%, куйма кислоталилиги –  $pH\ 3,9 \pm 0,12$ .

“Табий бутун пўстлоксиз томатлар” консерваларининг кимёвий таркиби (% да): курук моддалар – 7,8; умумий канд – 3,5; оксиллар – 1,2; кислоталар (олма кислотасига ҳисобланганда) – 0,3; кул – 1,4; (жумладан,  $NaCl$  ҳисобига – 0,8); витаминлар миқдори (100 гда мг):  $C$  – 15;  $\beta$ -каротин – 1;  $B_1$  – 0,01;  $B_2$  – 0,04;  $PP$  – 0,4.

#### Лавлаги гарнири ва сабзи гарнири

Лавлагида 14% курук модда, жумладан, 9% кандлар, 1,7% оксиллар, 0,9% целлюлоза, 1,0% кул мавжуд. Лавлаги кислоталилиги паст (0,1%). Сабзида курук модда миқдори 11–13%ни, жумладан кандлар – 6, оксиллар – 1,3, целлюлоза – 1%ни ташкил этади. Сабзи таркиби  $\beta$ -каротинга (100 гда 9 мг),  $C$  витаминга бой 100 гда 5 мг.

Илдизмевалар баргсизлантирилиб, сочилувчан ҳолда контейнерлар ёки яшчикларда қайта ишлаш корхоналарига келтирилади ва хом ашё майдончасида 48 соатгача сақланади.

**Ювиш.** Илдизмевалар кетма-кет барабанли ва вибрацион машиналарда ювилади, илдизмеваларнинг лойланиш даражаси юкори бўлган ҳолларда дастлаб куракли ювиш машиналарида ювилади.

**Навлaш ва бланширлаш.** Ювилган лавлаги ўлчами бўйича навланади ва буттермик агрегат ёки автоклавларда очик буг воситасида 0,25 МПа босим остида бланширланади. Илдизмева марказида температура 98°C га етади.

Термик ишлов бериш натижасида хом ашё пўстлоғи юмшайди, ишқалаш усулида тозаловчи машиналарда олинади, илдизмева совук сув ёрдамида тозалаб ювилади.

Иситиш вақтида лавлаги таркибидаги тирозинни оксидлаб қизил рангли пигмент ҳосил қилувчи тирозиназа ферменти инактивланади. Пигмент рангсизланади, таркибидаги моддалар осон оксидланади ва тўқ рангли бирикмалар – меланинларга айланади.

Лавлагининг узок вақт иситилиши мақсадга мувофиқ эмас, чунки бу бетаниннинг парчаланишига олиб келади. Лавлагида мавжуд бўлган пигментлар термик ишлов беришда бетанинга ўхшаб парчланади, боз устига қизил рангли пигмент сарикка караганда тезроқ парчланади. Шунинг учун узок вақт юкори температурада ишлов берилганда лавлаги рангсизланиши пушти ёки ер-малла ранггача бориши кузатилади.

**Пўстлоқдан тозалаш.** Сабзининг пўстлоғи механик, термик ва кимёвий усуллар билан тозаланади. Кимёвий усулда тозалаш каустик соданинг 4%ли иссиқ (85°C) эритмасида амалга оширилади. Тозалангандан кейин совук сувда яхшилаб ювилади.

**Инспекция ва сўнгги тозалаш.** Тозаланган илдизмевалар инспекцияланади ва пўстлоғининг олган қисми қўлда тозаланади. Диаметри 70 ммдан кам бўлган лавлаги бутунлигича консервланади, йирикроқлари ҳамда сабзи 8–10 ммли кубикларга, ёки томонлари 5 × 5 мм бўлган

брусочкаларга кесилади. Кесилган сабзи 1–2 дақиқа давомида буг ёки сув ёрдамида бланширланади ва тузда совутилади.

**Қадоклаш, беркитиш ва стериллаш.** Тозаланган илдимевалар, айниқса, лавлагги қорайишининг олдини олиш учун тезда банкаларга қадокланади, устидан 5% қанд, 0,5% ош тузи, 0,3% лимон кислотаси, баъзан эса 0,05% низин қўшилган эритма қуйилади. Эритманинг кислоталилиги рН стерилизациягача  $2,5 \pm 0,1$ , стерилизациядан сўнг эса  $4,5 \pm 0,1$  ни ташкил этади.

Лавлагининг рангловчи моддалари антоцианлар гуруҳига киради, темир билан кимёвий реакцияга киришиб маҳсулот рангини ўзгартириш хусусиятига эга. Шу сабабга кўра қадоклаш учун лакланган банкалар ишлатилади, шиша банкалар эса лакланган копоқ билан беркитилади.

Тўлдирилган банкалар беркитилади, 30–55 дақиқа давомида  $116^{\circ}\text{C}$  температурада стерилизацияланади ва совутилади.

Консерваларда илдимева ўлчамлари, кубик ёки брусочкалар ўлчамлари, хом ашё ва қуйма нисбати, оғир металл миқдори меъёрланади.

#### Табий чучук қалампир

Қалин деворли чучук қалампир (девор қалинлиги 5 ммдан юқори) техник ёки биологик стилган ҳолида консерваланади.

**Калибрлаш, ювиш ва тозалаш.** Қалампир калибрланади, ювилади, ўзаги ва уругдонидан тозланади.

**Бланширлаш.** Тозаланган қалампир, унда эластик хусусият ҳосил бўлиши учун, буг ёрдамида 1–3 дақиқа давомида бланширланади ва совук сувда совутилади.

**Қадоклаш, беркитиш ва стериллаш.** Қалампир бутунлигича ёки узунаси бўйича иккига бўлинган ҳолатда банкаларга кенг томонини юқорига қилиб вертикал ўрнатиб консерваланади. Маҳсулот устига таркибида 6% қанд, 3% ош тузи, 0,6% лимон кислотаси бўлган эритма солинади. Банкалар беркитилади ва  $100^{\circ}\text{C}$  температурада 8–17 дақиқа давомида стерилланади.

Банка ичида бутунлигича консерваланган қалампир миқдори банкадаги маҳсулот соф оғирлигига нисбатан 55%ни кесилгани эса 60%ни ташкил этади.

### КОНЦЕНТРАНГАН ТОМАТ ЯРИМ ТАЙЁР МАҲСУЛОТЛАРИ. ТОМАТ СОУСЛАРИ

Концентранган томат ЯТМ буглатиш аппаратларида қуюлтирилган пўстлоқ ва уругидан тозаланган томат массасидир. Жумладан томат-пюре 12; 15 ёки 20% қуруқ модда, томат пастаси эса 30; 35 ёки 40% қуруқ моддага эга бўлган томат ЯТМ дир.

Буларнинг асосийси 30% ли томат пастаси.

Концентранган томат маҳсулотлари ишлатишда, эҳтиёжга қараб, сув билан аралаштирилади. 1000 шартли банка томат-пюresi ёки томат-пастаси деб қуруқ моддаси 12% га ўғирилган 400 кг маҳсулот ҳисобланади:

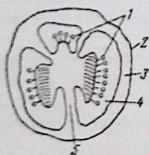
$$M = \frac{g \cdot 1000 \cdot m_2}{400 \cdot m_1}$$

бунда  $M$  – махсулотнинг шартли банка (ШБ) даги миқдори, МШБ;  $g$  – махсулот миқдори,  $m$ ;  $m_1$  – 12% га тенг бўлган ҳисобга олиш бирлигидаги махсулот миқдори,  $m_2$  – курук модданинг махсулотдаги ҳақиқий миқдори, рефрактометр бўйича % да.

### Томат-пюре ва томат-паста

#### Хом ашё тавсифи

Ўсимлик ва унинг мевасини дунёнинг барча халқлари томат деб атайди. Томат меваси пўстлоқ, эт, шарбат ва уруғдан иборат. Меванинг ички бўшлиғи (3-расм) уруғ бўлимларига ажралган. Мева камераларининг ташқи деворлари 3 пўстлоқ 2 билан туташган, ички деворлар 5 камераларни бир-биридан ажратади. Камера ичи бўшлиғи 4 шарбат ва уруғ 1 билан тўлган.



3-расм. Томат мевасининг тузилиши.

камераларнинг ички деворлари курук модда ва қандларга бой, ташқи деворларда эса улар камрок. Қандлар миқдори этга нисбатан шарбатда камрок, аммо тузлар шарбатда кўпроқ. Темир тузларигина этда кўпроқ бўлади. Аскорбин кислотаси асосан эпидермис ва уруғни ўраб олган шарбатнинг қуоладиган қисмида бўлади. Шакли бўйича томатлар овал ва чўзинчок ( $I_{ш} > 1$ ), шар шаклида ( $I_{ш} < 0,8$  дан 1 гача), пачоқроқ ( $I_{ш} < 0,8$ ) бўлади. Томат-паста ва томат-пюре ишлаб чиқариш учун 70–100 г вазнли йирик, юзаси силлиқ шарсимон томатларни ишлатиш мақсадга мувофиқ бўлади.

Пишиш даражаси бўйича оқ, қўнғир, пушти ва қизил томатлар фаркланади. Томат-паста ишлаб чиқариш учун пишиш даражаси бир хилдаги қизил томат ишлатилади. Кўк қисми бўлган томат махсулот рангини қўнғир қилади, таркибида нисбатан кўпроқ целлюлоза бўлганлиги учун буглатиш жараёнини кийинлаштиради.

Курук модда миқдори томатда 4% дан 9% гача бўлади ва ўртача 6% ни ташкил этади.

Курук модданинг асосий қисмини қандлар ташкил этади (2% дан 5% гача), энг кўпи глюкоза, фруктоза ҳам мавжуд; сахароза миқдори 0,5% дан ошмайди. Крахмални фақат излари қолади.

Целлюлоза кўк томатда кўпроқ бўлади, томат пишганда целлюлоза миқдори 0,3–0,7% гача камаяди. Целлюлоза миқдори кам томат механик таъсирларга чидамсиз бўлади. Олимлар томонидан яратилган томатнинг янги навлари таркибида клетчатка миқдори кўпроқ, улар механизациялашган терим учун мўлжалланган.

Томатни қайта ишлашда комбайнлар ёрдамида йирилган клетчакага бой майда мевали томатлар йирик мевали томатларга қўшилиши мумкин (30% гача). Тула механизациялаштирилган ҳолда йирилган ҳосилни қайта ишлаш усуллари ишлаб чиқилган. Жумладан, институти профессор Қ.О.Додасев томонидан тақлиф этилган ва ўрганилган усул – томат шарбатини центрифугалаб фракциялаш ва фақат тиндирилган целлюлоза ҳамда клетчаткасиз шарбатини буглатиш усули бир неча корхонада

қўлланилган. Буглатиш жараёни ушбу усулда нисбатан пастроқ температурада, кискароқ вақтда, демак, кам энергия сарфлаган ҳолда амалга оширилади, хом ашёни ишлаб чиқариш жараёнларида йукотиш камаяди.

Гемилцеллюлоз миқдори томатларда 0,1–0,2% ни ташкил этади.

Пишмаган томатларда протопектин мавжуд, томат пишганда протопектин қисман пектинга айланади.

Пишган томатларнинг кислоталиги олма кислотаси бўйича ўртача 0,4% ни ташкил этади. Фаол кислоталилик рН билан тавсифланиб, 3,7–4,5 ни ташкил этади. Томатларда олма, лимон, озроқ узум кислотаси мавжуд. Пишмаган томатларда улар эркин кўринишда, пишганида эса – асосан нордон тузлар кўринишида бўлади. Қизил томатларда, шунингдек, лимон кислотасининг ўрта тузи мавжуд. Пишиб ўтган томатларда қаҳрабо, сут ва уксус кислоталари пайдо бўлади.

Томатларда азот моддаларининг миқдори 1% гача бўлади. Пишмаган меваларда улар асосан оксил кўринишида бўлади. Томат пишганда оксиллар парчаланиб, аминокислоталарга айланади.

Томатдаги кул миқдори 0,4–0,8%. Сувда эрувчан (Э) ва нозрувчан (НЭ) моддалар нисбати (Э/НЭ) 3 дан кам бўлмаслиги мақсадга мувофиқ.

Томатнинг қизил рангда бўлиши ликопин (100 г маҳсулотда 1,3–13,2 мг бўлади) туфайлидир. Ундан ташқари томатларда каротин, ксантофиллар (100 гда 0,1 мг) ва ксантофилл эфирлари мавжуд. Пишмаган томатнинг кўк ранги хлорофил туфайли вужудга келади.

Томатларда витаминлар миқдори (100 г-да мг ҳисобида) қуйидагиларни ташкил этади: каротин – 1,2–1,6; В<sub>1</sub> – 0,06–0,15; В<sub>2</sub> – 0,04–0,07; С – 10–40. Ферментлардан томатларда пектаза, деполимераза, инвертаза мавжуд. Аскорбатоксидаза – йўқ. С витаминининг ҳавода парчаланиши олдини олувчи стабилизатор мавжуд.

Томатнинг Маяк 12/20–4, Советский 679, Киевский 139, Волгоградский 5/95, Колхозний 34, Краснодарец 87/23–9, Молдавский эртаги, Подарок 105, ТМК, Юсупов ва бошқа навлари мавжуд. Турли ўлкаларда ўз иқлимга мос навлар экилади.

Томатларнинг турли вегетатив даврга эга бўлган жуда эртаги, ўрта ва кечки навларини экиш консерва корхонасининг ишлаш даврини чўзини имконини беради. Заводларда турли навлар аралаш қайта ишланади.

**Томатларни йиғиш, ташиш, қабул қилиш ва саклаш.** Майда мевали томатлар СКТ-2 қомбайнларда йиғилади. Уларга ПП-3,5 тележжалари тиркалади. Йирик мевали томатларни йиғиш учун трактор тортиб юривчи кенг камровли транспортёрлар ишлатилади. Плантациялар ПОУ-2 маркали ҳаракатланувчи платформалар ва транспорт тарали алмашинувчи ярим прицеплар билан таъминланади. “Чайка-58” русумли томат йиғиш агрегати ДТ-54 трактори, 100 М русумли икки транспортёр ҳамда мева-сабзавот платформали сув сеппиш қурилмасидан иборат.

СКТ-2 қомбайнидан фойдаланиб томат терганда, меҳнат унумдорлиги 5–7 баробар, “Чайка-58” агрегатидан фойдаланганда эса 3–4 баробар ортади.

Томат заводи хом ашё зонасининг радиуси 50 кмдан кўп, баъзан 100

кмга этади. Хом ашё етказиб келишнинг ўртача давомийлиги 70 дақиқа. Ҳаво температураси 35–42<sup>0</sup>С ни ташкил этади.

Томат заводга яшчикларда ташилганда транспортдан ёмон фойдаланилади ва анча кўп меҳнат сарфланади. Шунинг учун контейнерларда томатни ташиш асосий восита ҳисобланади. Контейнерлар секцияланган, пакетланадиган, полкали, катта юкли, сувли цистерна ва очик кузовлар бўлиши мумкин. Комбайнларда йирилган томат ПТ-3,5 прицепларида ўрнатилган сигими 0,5 т бўлган контейнерларда ташилади ва контейнерағдаргич ёрдамида юк туширилади.

Ўзи ағдарувчи контейнерлардан фойдаланиш юк туширишга бўлган меҳнат сарфини 15 баробар, тара тайёрлашга бўладиган харажатларни 4,3 баробар камайтиради.

Катта юкли контейнерлар томатни 10–15 км масофага ташиганда ишлатилиши мақсадга мувофиқ.

Сигими 250 кг бўлган контейнерлар томатни амалда 20–25 км масофага зарарсиз ташишни таъминлайди. Парабола профили металл контейнерлар тележкаларга 6 дондан стационар ўрнатилган. Тележка далада ҳаракатланиб турганда томат терувчилар челақдаги томатни контейнерга ағдарадилар. Контейнердан юк ён томонига ағдариш орқали туширилади.

Узоқ масофага ташиш учун (80 кмдан юқори) яшчиклар поддонларга ўрнатилиб ташилиши мақсадга мувофиқ.

Томатларни сувли цистерналарда ташишдан (нисбати 2:1) масофа 40 кмгача бўлганда фойдаланилади. Қуруқ модданинг йўқотилиши зарарланмаган томатларни солганда 0,4–0,6% ни ташкил этади.

Томатларни бирламчи қайта ишлаш кенг тарқалган. Уларда томатнинг майдаланган массаси ишлаб чиқилади ва зангламас пўлатдан тайёрланган цистерналарда заводларга ташилади.

Бунда транспорт жуда самарали ишлатилади, юклаш-тушириш ишлари тўлиқ механизацияланади, яшчикга талаб камаяди. Майдаланган томат массаси табиий иммунитетга эга эмас ва тез бузилади. Шунинг учун томат массаси – ЯТМ ни тайёрлаш ва уни заводда қайта ишлаш орасида фарқ 2 соат бўлишига рухсат этилган.

Қ.О.Додаев томонидан бирламчи корхоналарда майдаланган томат сут бижгиш жараёнлари натижасида бузилмаслигини таъминлаш учун унга электромагнит майдонида активлаштирилган сув билан ишлов бериб, 15–20 баробар узоқ сақлаш усули ишлаб чиқилган.

Томат мевалари ҳамда заводга олиб бориладиган томат массасининг ўртача қуруқ моддаси миқдори фоиз ҳисобида ойма-ой қуйидагини ташкил қилади: августда – 5,21 ва 4,79; сентябрда – 5,21 ва 4,65; октябрда – 4,73 ва 4,27; йил ҳисобида – 5,09 ва 4,57.

Хом ашё қабул қилинганда, унинг 10–15 кг миқдорда ўртача намунаси олинади. Томат ағдарилган транспортёрдан механик усулда намуна олиш мосламаси ишлаб чиқилган. Томат заводга контейнерда келтирилганда, унинг намунаси юк туширилгач олинishi тавсия этилади.

Олинган намунада қуруқ модда миқдори ўлчанади ва техник таҳлил

ўтказилади. Томат сифатини экспресс-таҳлил қилиш тизими ишлаб чиқилган. Бу тизим тоmat сифатининг объектив физик ва кимёвий кўрсаткичларини тезда аниқлаш учун қўлланилади. Бу тоmat ранги, қовушқоқлиги, қуруқ модда миқдори, Э/НЭ, рН, С витамини миқдори ва ҳ.

Заводга келтирилган тоmatнинг сувли ҳовуз ёки гидравлик транспортёрга туширилиши ва бевосита қайта ишлашга узатилиши мақсадга мувофиқ. Бирламчи пунктлардан келтирилган майдаланган тоmat массаси дарҳол қайта ишланади.

Ишнинг узлуксизлигини таъминлаш учун тоmat мевалари кўпинча ҳам ашё майдончасида сақланади. Ҳам ашё қуруқ моддасининг йўқолиши атроф муҳит температураси ва сақлаш муддатига боғлиқ. 18°C температурада 4 соат сақлангандан сўнг йўқолиш бўлмайди, 24°C да йўқотиш 1,7%-ни ташкил этади. 22–25°C температурада 22 соат сақлангандан сўнг йўқотиш 5,1%ни, 36 соатдан сўг – 7% ташкил этади. Совуткичда 1–2°C температурада тоmatни 20 сутка сақлаш мумкин.

Томатни 12 соатгача сувда мева ва сув нисбати 2:1 ҳолатда сақлаш ҳам амалда қўлланилади. Қуруқ модда йўқолиши бунда зарарланган ва ёрилган мева миқдорига боғлиқ.

**Ишқаланган тоmat массасини олиш.** Пўстлоқ ва уруғи ажратиб олинган тоmat массаси тоmat пульпаси дейилади. Пульпа гомогенизацияланиб деаэрациялангач, у тоmat шарбатига айланади. Томат шарбати, тоmat пореси, тоmat пастаси ҳамда қуюлтирилган тоmat шарбати sanoат ЯТМ ҳисобланади.

Томат пореси ва пастаси тоmat пульпасини буглатиш натижасида олинади. Ишлаб чиқариш операциялари қуйидагилардан иборат: ювиш, инспекциялаш, мевани чайиш ва ундан сувни оқизиш, тоmatни майдалаш, иситиш, ишқалаш машинасида пульпа ва чикитга фракциялаш.

**Томатларни қайта ишлашга бериш.** Мевани қайта ишлашга узатиш учун ҳар 1 мда 8–12 мм эгилиш билан ўрнатилган гидравлик транспортёр ишлатилади. Унда сув оқади. Сув тоmatни ювади ва цех ичига суради.

Гидравлик транспортёр бетонланган канал кўринишида ташкил этилади. У полда ўрнатилади ва устига осон олиннадиган металл плита ёки ёғоч қопқоқлар қўйилади. Баъзан у ёғоч тарнов кўринишида қурилиши ҳам мумкин.

“Ланг” (Венгрия) русумли тоmat пастаси линиясида тоmat солинган яшчиклар рольганг орқали тоmatни транспортёрга ағдариш мосламасига узатади. Транспортёрдан тоmatлар гидрожелобга ўтади. Сув гидрожелобнинг бошланиши ва охирида тоmat ҳаракатига перпендикуляр йўналишда ўрнатилган форсункалар ёрдамида пуркалади. Узунлиги 16 м бўлган гидрожелобда 4 та тутғич ўрнатилган. Тутғич усти йирик тешикли тўр билан тўсилган. Гидрожелобдан тоmatлар эгик кирғичли транспортёр ёрдамида ювиш машинасига узатилади.

**Ювиш.** Томатлар вентиляторли ювиш машинасида ювилади. Гидравлик транспортёр ва ювиш машинаси орасига эгик ёки “ғозбўйин” транспортёр ўрнатилади. Ёинки тўғридан-тўғри элеватор ювиш машинаси

Ўрнатилади.

Ювиш машинаси ва инспекция транспортёридан иборат агрегат ҳам ишлатилиши мумкин. Ушбу машинанинг ишчи органи роликли лента кўринишида тайёрланади.

Томат совуқ сувда ювилади, баъзан вакуум-буғлатиш аппаратлари конденсаторидан чиққан сув ( $30-38^{\circ}\text{C}$ ) ишлатилади. Сув сарфи гидравлик транспортёрда 4-5 л, ювиш машинасида 1 кг хом ашёга 0,7-1,2 л/кг. Душларда сув босими 200-275 кПа.

Ёт механик жисмлар томат юзасидан тўлиқ ювиб олинади, эпифит микрофлоранинг 87-97% ювиб юборилади. Ювишнинг самарадорлигини сувни гидравлик транспортёрдаги сув оқимиға қарши йўналтириб ҳамда ювиш машинасининг ваннасида ҳавони барботаж қилиш ёрдамида ошириш мумкин. Ювишда курук модда микдорининг йўқолиши зарарланган ва ёрилган томатлар микдорига боғлиқ.

**Инспекция, томатни чайиш ва сувни оқизиш.** Инспекциялашда дефектли томатлар, меванинг думи олинади. Пишиб етилмаган томатлар алоҳида йигилиб, тузламаларга ишлатилади.

Инспекция кўлда ишчи органи роликлардан иборат бўлган транспортёр устида амалга оширилади. Томат меваси роликлар устида узлуксиз айланиб, олдинга силжийди. Транспортёр тезлиги 0,1 м/сдан ошмаслиги керак. Душлаш нукталари томатни транспортёрдан тушириш жойидан 1 м олдинда ўрнатилади, натижада томат транспортёрдан тушгунча ундаги сув оқиб кетиб улгурди.

Томатларни ранги бўйича навлаш фотозлектрик усулда автоматлаштирилган. Г.Г.Ахундов фикрига кўра, турли пишиш даражасидаги томатларда нурнинг 570-670 нм ораллиғида спектрини қайтариш қобилияти энг асосий ҳисобланади.

**Томатларни майдалаш ва уруғини олиш.** Кейинги босқичларда иситиш ва ишқалаш машинасида фракциялаш жараёнларини осонлаштириш учун томат дастлаб майдаланади. Иситишдан илгари томатнинг экиладиган уруғи ажратилади. Агар иситилмаган томат ишқалаш машинасида фракцияланса чикит микдори кескин ошади.

Уруғ ажратгич валецлар, тўр корпусли барабан, майдалагич, финишер ва йигичдан иборат. Инспекциялаш транспортёридан томат майдаловчи айланувчи валецларга тушади. Томат массаси айланувчи барабанга тушади. Барабан тешикларидан шарбат ва уруғ ўтади. Эт барабандан чиқиб, майдалагичдан ўтади ва йигувчига тушади. Дастлаб финишерда уругдан ажратилган шарбат ҳам йигувчига узатилади.

Хўжаликларда ўрнатилган дастлабки қайта ишлаш цехларидан келтирилган майдаланган томат массаси консерва заводида цистерналарга кабул қилиб олинади ва ундан қайта ишлаш цехига узатилади.

Цистерналарда томат массаси аксарият ҳолларда қатламланади. Бу муаммо ишлаб чиқаришга зиён еткизмаслиги учун цистерналар циркуляциян насослар ёки пропеллерли аралаштиргичлар билан таъминланади.

Йирик микдордаги томат массаси транспорт воситаси ва сақлаш

цистерналарида катламланмаслиги учун Қ.О. Долаев томонидан активлаштирилган мухитдан фойдаланиш тавсия этилган.

**Иситиш.** Майдаланган томат массаси эримайдиган протопектинни пектинга айлантириш учун иситилади. Бу томат пўстлогини этдан ажратиш жараёнини осонлаштиради, ишқалаш машинасида томат массасини фракциялашда пўстлоқ ва уругдан иборат чикитни 12,5% дан 3,5–4% га туширилишини таъминлайди.

Иситиш натижасида пектин сақланиб қолади. Эримайдиган протопектин чикитга чиқиб кетади, эрувчан пектин эса маҳсулот таркибида қолади. Пектин маҳсулотнинг бир жинсли бўлиб қолишини таъминлайди, унинг катламланиб, шарбат ва этга ажралишига йўл қўймайди. Катламланиш курук модда концентрацияси унча юқори бўлмаган маҳсулотларда қўп учрайди.

Томат массасини дастлаб иситиш буглатиш жараёнини меъёрдаги шароитда олиб бориш учун ҳам катта аҳамиятга эга. Иссик масса буглатиш аппаратида тез қайнайди. Яхши иситилмаган масса аппаратда дастлаб секин қимирлайди, бу эса қайнатиш қувурлари юзасида қуйинди ҳосил бўлишига олиб келиши мумкин.

Маҳсулотнинг хужайралараро бўшлигидаги ҳаво пульпа томонидан сўрилганда, у пульпанинг таркибида қолади, иситишда ушбу ҳаво чиқариб юборилади. Деаэрациялаш натижасида маҳсулот таркибидаги витаминларнинг сақланиб қолиш имконияти ортади, қайнатишда қўпик ҳосил бўлиши камаяди.

Иситиш натижасида маҳсулот таркибидаги ферментлар инактивлашади, микроорганизмлар ўлдирилади. Бу томатнинг кимёвий компонентлари, жумладан пектиннинг сақланиб қолишини таъминлайди. Майдаланган томат массаси 75<sup>0</sup>С температурагача иситилади (баланд температурада аппарат ичида ушлаб турилмайди). Могорлар ва дрожжаларни тўлиқ ўлдириш учун ишқалаб майдаланган масса оқимда 110–120<sup>0</sup>С да 35 сония давомида стерилланади.

Иситиш учун узлуксиз ишловчи иситгичлар ишлатилади – қўп йўлли қувурли, кобикқувурли, икки қувурли (“қувур ичида қувур”). Ушбу иситгичлар 130–150 кПа босимли буг ёрдамида иситилади. Иситгич қувурларини кетма-кет қўшганда насос ёрдамида узатиловчи томат массаси узок йўл босади, катта тезликда ҳаракат қилади ва тезда (20–30 сонияда) исийди.

**Ишқалаш.** Ишқалаш томат пўстлогини этдан ва уругни ажратиб олиш учун (агар линияда уруг ажратгич ишлатилмаса) қўлланилади. Натижада бир жинсли томат массаси олинади. Бунинг учун кетма-кет икки ёки уч машина қўйилади. Жуфт ясалган ишқалаш машинаси (“дуплекс”) да биринчи тўрнинг тешиклари диаметри 1,2–1,5 мм га тенг бўлиб, пўстлоқ ва уругларни ажратади, иккинчи корпус (“финишёр”) тўрнинг тешиклари диаметри 0,8–0,5 ммни ташкил этади. Финишёр томат массасини бир жинсли қилиб майдалайди.

Бир корпусда қурилган уч босқичли ишқалаш машиналари

(“триплекс”)да тўрларининг тешиклари диаметри мувофиқ 1,5; 0,7; ва 0,4–0,5 мм бўлади. Бу ҳолда томат массаси консистенцияси янада майинроқ бўлиши таъминланади, буглатиш эса осонроқ кечади.

Биринчи ишқалаш машинасининг тўри конус шаклида ясалди. Тўр ва ишчи орган (ургич, томатни тўрга сургич) орасидаги зазор 5–10 мм оралиғида ростланади. Бунинг учун ишчи органлар ўрнатилган вал ўк бўйлаб ҳаракатлантирилади. Иккинчи ва учинчи машиналар тўрлари цилиндрик шаклда. Уларнинг зазори 4 ммни ташкил этади ва ўзгартирилмайди.

Ишқалашда чикитлар 3,8% – 6% (ўртача 4,6%)ни ташкил этади. Чикит намлиги баланд бўлиб, 65%га тенг. Чикитни пресслаб, кескин камайтириш мумкин, натижада ишлаб чиқаришдаги йўқотишлар ҳам камайд.

Машина ишчи органи ва тўр орасидаги зазорни ҳамда ишчи органнинг валга нисбатан 1,5–2° ни ташкил этадиган бурчаги (илгарилаш бурчаги)ни ўзгартириб Шарбатни сиқиб олиш даражасини ошириш ёки камайтириш мумкин. Машинада йиғилган томатни қайта ишлаш вақтида бурчак катталаштирилади. Бу ҳолда ишқалаш вақтидаги чикит миқдори ортади. Йўқотишни камайтириш учун чикитлар шнекли пресс ёрдамида прессланади.

Пульпа консистенциясининг майдалик даражаси буглатиш жараёнига катта таъсир кўрсатади. Заррачаларнинг массаси қанчалик кичик бўлса, унинг ковушқоқлиги шунчалик кам бўлади ва буглатиш шунчалик жадал кетади. Унумдорлиги кам бўлган Югославия линиясида ишқаланган томат массаси кўшимча равишда яна гомогенизацияланади, натижада эримган компонент дисперслиги ошади.

Ишқалаш вақтида чиккан чикитлар қайта ишланиши керак. Томат уругидан мой олинади. Уруғ пўстлоқ билан биргаликда ем ёки маҳаллий органик ўғит (гўнг) сифатида ишлатилади. Томат чикитларидан озик-овқатга ранг берувчи бўёқ ишлаб чиқариш технологиялари ҳам мавжуд. Консерва заводлари томат уругини қуритади ва пресслаб, мой олиш цехларига етказиб беради.

**Томат массасини концентрациялаш.** Ишқаланган томат массаси таркибидаги намликни буглатиш натижасида концентрациялаш томат маҳсулотлари ишлаб чиқарилади. Томат-пюре бир корпусли очиқ аппаратда буглатиш йўли билан ишлаб чиқарилади. Томат-паста ишлаб чиқариш учун буглатиш жараёни бир неча босқичга ажратилади ва вакуум остида ўтказилади. 50% ли томат пастасини марказдан қочма буглатгичда ишлаб чиқариш мумкин. Янада юқори концентрацияли паста олиш учун қуритиш усули қўлланилади.

Профессор К.О. Додаев томонидан тайёрланган томат массасини центрифугалаш-буглатиш комплексида концентрациялаш схемаси таклиф этилган. Ушбу усул 60–65% фоизли концентрацияланган томат шарбати ишлаб чиқариш имкониятини беради.

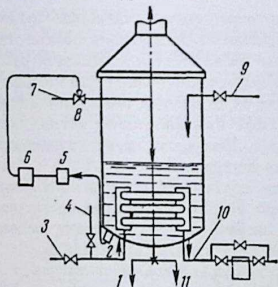
**Томат-пюре пишириш.** Томат-пюре очиқ буглатиш чанларида пиширилади. Маҳсулотни иситиш учун уларга мис змеевиклар ўрнатилган.

Буглатиш чанларига хизмат кўрсатиш коммуникациялари қуйидаги қувурлардан иборат (4-расм): юклаш 7; тушириш 11, буг 3; сув 4 (змеевикка

сув бериш учун); конденсат 10 (змеевикдан конденсат ва совутиш сувини чиқариб юбориш учун; конденсат кетказиш қувири олдидан айланма қувор бўлиб, у конденсат кетказиш қуворини ёпиш имконини беради); сув 9; канализация 1 қуворлари.

Чан юк тушириш ва канализация қуворлари билан умумий патрубок ёрдамида уч йўналишли кран орқали уланади.

Чанга томат массасини қуйиб туриш ва массанинг чандаги сатҳини бир хил тутиб туриш жараёнини автоматлаштириш учун юклаш қуворига иккиламчи прибор ва регулятор 6 орқали бажарувчи механизм 8га таъсир этувчи датчик 2 ўрнатилади.



4-расм. Буглатиш чанининг коммуникациялар схемаси.

Чандан томат-пюре тушириб олингандан сўнг унинг ичи сув билан ювилади. Ювишдан илгари, йўқотиш камайиши учун, томат колдиклари чайилиб, янги партия пульпага қўшиб юборилади. Змеевикларда нагар бор-йўқлиги текширилади. Нагар клетчатка, бошка полисахаридлар ва оксил куйиндиларидан иборат бўлади. Нагар иссиқлик узатишни кескин ёмонлайлаштиради, кулга айланган зарралар маҳсулотга қўшилиб, унинг ранги ва таъмини кескин бузади. Змеевиклар устидаги нагар унинг устига 30–40%ли иссиқ каустик сода эритмаси юбориш йўли билан кетказилади, кейин чан яхшилаб ювилади ва сув канализацияга окизилади.

Чанга змеевик кўмилгунча томат массаси солинади. Агар змеевикнинг бир қисми очилиб қолса, унинг усти қурийди ва тез орада нагар ҳосил бўлади.

Томат массаси иссиқ ( $90^{\circ}\text{C}$ ) бўлиши керак, бу змеевикка буг қўйилган захоти кайнашни таъминлайди, буглатиш вақтида қўпикланиш бўлмайди. Томат пульпаси таркибидаги ҳаво пуфакчалари уни ўраб турган совук томат массаси билан мувозанатда туради. Иситиш натижасида пуфакчалар тез сузиб юзага чиқади, қўпик бўлақларини ҳосил қилади. Агар қўпик ҳосил бўлса, оператор томонидан у совук сув билан уриб йўқ қилинади.

Чан тўлдирилгач, ўтган сафарги пиширишдан қолган сув ва ҳаво змеевикдан 1 дақиқа давомида чиқарилади. Кейин буг вентили тўлиқ очилади ва змеевикларга 0,7–0,9  $\text{МПа}$  босимда буг берилади.

Буглатиш давомида чанга узлуксиз равишда пульпа қуйиб турилади, аке ҳолда чанда пульпа миқдори камайиб, змеевик юзаси очилиб қолиши мумкин. Чан ичидаги пульпанинг концентрацияси талаб этиладинган концентрациядан 2–3% камроқ бўлганда пульпа қуйиш тўхтатилади.

Буглатиш вақтида ажралган сув миқдори  $W$  қуйидаги формула ёрдамида ҳисобланади

$$W = g \left(1 - \frac{m_1}{m_2}\right)$$

бунда  $g$  – буглатишга келган масса миқдори, кг;  $m_1, m_2$  – массадаги курук модданинг бошланғич ва охириги миқдори, %.

Маҳсулотнинг керакли концентрациясига эришгач, буг бериш тўхтатилади ва змеесвик юзаси очилиб унда нагар ҳосил бўлмаслиги учун змеесвикка совуқ сув берилади. Айни вақтда порени аппаратдан тушириш бошланади.

15% концентрацияли томат-пюре ишлаб чиққанда буглатишнинг ўртача давомийлиги 25–30 дақиқа, 20%да 40–50 дақиқани ташкил этади.

Томат массасини қайнатганда ҳосил бўлган иккиламчи буглар паст босимда ишлайдиган аппаратлар ва сувларни иситишда ишлатилади.

Змеесвикларни кўздан кечириш ва тозалашда ишчилар хавфсизлигини таъминлаш мақсадида чан иккиламчи бугларни олиб кетиш тармоғидан вентиль ёрдамида ажратилиши керак. Люк-лазлар қувурлар ажратилгандан кейингина очиладиган тарзда лойиҳалаштирилган.

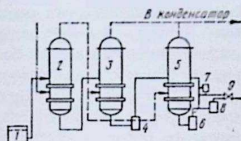
**Томат-паста пишириш.** Томат-паста вакуум-буглатиш аппаратларида пиширилади. Ҳаво билан контактнинг йўқлиги ва пульпанинг вакуум остида қайнаш температураси пасайиши витаминлар, ранг бериш моддалари ва бошқа қимматли компонентларни сақлаб қолишни таъминлайди.

Томат массасининг қайнаш температурасини пасайтириш вакуум-аппаратларда паст босимли бугни ишлатиш имкониятини беради. Натижада катта миқдорда буг тежалди.

Томат-паста ишлаб чиқаришда қуйида кўриладиган вакуум-буглатиш аппаратлари кенг тарқалган.

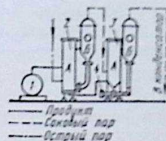
Суткада 150  $t$  хом ашёни қайта ишлаш унумдорлигига эга линияларда ишлатишга мўлжалланган “Ланг” (Венгрия) ва Манзини (Италия) линияларининг вакуум-буглатиш комплекслари қувурли аппаратлар 2 ва 3 ҳамда иситиш камерасига эга аппаратдан иборат. Иситиш камерали аппарат вертикал концентрик ўрнатилган цилиндрлардан иборат бўлиб аралаштиргич билан таъминланган. Иборат (5-расм). Аппаратлар уч корпусли батарея кўринишида уланган. I корпус босими 0,12 МПа бўлган буг билан иситилади. II ва III корпуслар I корпуснинг иккиламчи буги билан иситилади. Биринчи корпусдаги қолган босим 61 кПани (вакуум 300 мм см. ус.), II ва III корпусларда эса – 8 кПа (вакуум 700 мм смоб устуни)ни ташкил этади.

Йиғувчи I дан томат массаси буглатиш комплексининг I корпуси 2 га сўрилади, ундан II корпус 3 га ўтади ва сўнгра насос 4 ёрдамида III корпус 5 га юборилади. Насос 6 томат массасини репрркуляцияга беради. Маҳсулот узатиш қувурида автоматик электрон рефрактометр 7 ўрнатилган. Маҳсулотнинг талаб этилган концентрацияси (курук модда миқдори 30%)га эришгандан сўнг рефрактометр бажариш механизмига импульслар юборади (кларан 9) ва насос 8 томат-пастани туширади.

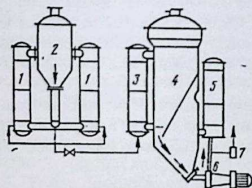


5-расм. "Ланг-150" русумли уч корпусли вакуум-буглатиш қурилмаси схемаси. (— маҳсулот, ---- иккиламчи буг, - - - - ўткир буг).

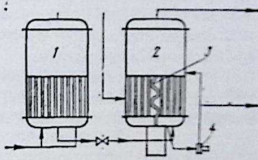
Унумдорлиги 200 *т/сутка*сига бўлган "Единство" русумли икки корпусли вакуум-буглатиш комплекси иситиш юзаси ташқарига чиқарилган аппаратлардан иборат. Бу аппаратда (6-расм) вертикал қувурли қайнатгич А ва сепаратор Б мавжуд. Қайнатгичда намлик бугланади. Қайнатгич уст ва ост қисмлари билан сепараторга туташган.



6-расм. «Единство-200» русумли икки корпусли вакуум-буглатиш қурилмаси схемаси (— маҳсулот, ---- иккиламчи буг, - - - - ўткир буг).



7-расм. "Ланг-300" русумли уч корпусли вакуум-буглатиш қурилмаси схемаси.



8-расм. "Ланг-300" русумли икки корпусли вакуум-буглатиш қурилмаси схемаси.

Аппаратда массанинг циркуляцияланиши томат массаси кирган сепаратор ва бу массанинг буглар билан аралашмаси ҳосил бўлган қайнатгичдаги гидростатик босимлар фарқи туфайли вужудга келади. Томат массаси қайнатгичнинг трубкаларида кўтарилиб, катта тезлик билан сепараторга киради ва буглардан ажралади, сўнгра эса яна қайнатгичга йўналтирилади. Иккиламчи буглар сепаратордан комплекснинг II корпусини иситиш учун ёки конденсаторга йўналтирилади. Қурилма баъзан массани узлуксиз сепаратордан қайнатгичга ҳайдаб берувчи циркуляцион насос билан таъминланади.

Томат массаси йиғувчи I дан босим фарқи ҳисобига 2 ва 3 корпуслар орқали ўтади ва насос 4 ёрдамида тушурилади. I корпус 2 да қолдик босим 61 *кПа* ни, II корпусда 3–8 *кПа* ни ташкил этади. I корпус 0,15 *кПа* босимли ёпик буг билан иситилади, II корпус эса I корпусининг иккиламчи буғи билан иситилади.

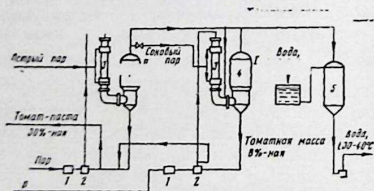
Суткасига 300 *т* томатни қайта ишлаш учун мўлжалланган уч

корпуси "Ланг" вакуум-буғлатиш қурилмаси ташқарига чиқарилган иситиш юзали аппаратлардан иборат (7-расм). I корпус умумий сепаратор 2 хизмат кўрсатадиган икки калоризатор 1 га эга. Аппаратда қолдик босим 61–47  $\kappa\Pi a$  оралиғида тутиб турилади. Қувурлараро бўшлиқда температура 92–100°C. II (3) ва III (5) корпусларга умумий эгик тўсиқ билан икки бўлакка ажратилган сепаратор 4 хизмат кўрсатади. Умумий корпусларда қолдик босим 8  $\kappa\Pi a$  кўрсаткичда тутиб турилади, иситиш эса биринчи корпуснинг иккиламчи буғи энергияси ҳисобига амалга оширилади.

Томат массаси қурилма орқали узлуксиз оқимда ўтади. I ва II корпусларда томат массасининг циркуляцияси табиий, III корпусда эса – мажбурий, яъни насос 6 нинг ёрдамида амалга оширилади. 30% ли томат-паста III корпусдан насос 7 нинг ёрдамида кадоқлаш машинасига ҳайдалади.

Унумдорлиги суткасига 300  $t$  томатни ташкил этувчи икки корпусли "Ланг" вакуум-буғлатиш қурилмаси ичига қурилган қувурли иситтигичдан иборат аппаратлардан ташкил топган (8-расм). II корпус вертикал шнек шаклидаги аралаштиргич 3 билан таъминланган. I корпус 1 да қолдик босим 48–41  $\kappa\Pi a$  оралиқда, II корпус 2 да 10–8  $\kappa\Pi a$  оралиқда тутиб турилади. I корпус ўткир буғ билан 0,12  $\kappa\Pi a$  босим остида иситилади. I корпуснинг иккиламчи буғлари II корпусни ҳамда буғлатишга киритилаётган томат пульпасини иситади. II корпусда массанинг рециркуляцияси насос 4 ёрдамида амалга оширилади.

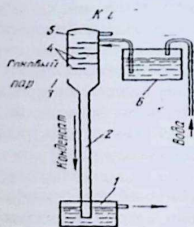
Росси ва Кателли (Италия) фирмасининг вакуум-буғлатиш аппарати икки корпусдан иборат (I ва II), бир йўналишли қувурли буғлатиш 3 ва сепаратор 4 дан ташкил топган. Аппаратлар кетма-кет уланган (9-расм).



9-расм. Росси ва Кателли фирмасининг вакуум-буғлатиш қурилмаси схемаси

I корпусда қолдик босим 8  $\kappa\Pi a$  ни ташкил этади, массанинг қайнаш температураси 45°C. I корпус II корпуснинг иккиламчи буғи билан иситилади. Унда томат массаси 70°C да 30  $\kappa\Pi a$  қолдик босимда қурук модда микдори 30% бўлгунча буғлатилади. Буғлатишни жадаллаштириш учун массани буғ турбинаси I ёрдамида ҳаракатга келтирувчи насос 2 орқали сунъий циркуляциялаш қўлланилади. Иккиламчи буғлар конденсатор 5 га

жўнатилади. Қурилманинг томатни қайта ишлаш бўйича унумдорлиги суткасига 1100 тонна.



10-расм. Барометрик конденсатор схемаси

Кувур 2 нинг баландлиги 10,33 м, шунинг учун атмосфера босими унинг ичида турган суюқлик устунини тутиб туrolмайди ва совутувчи сув конденсат билан бирга пастга о.....ди. Ишлатилган сув градирияди атроф мухит температурасигача совутилади ва 8–10% янги сув қўшиб конденсаторда қайта фойдаланилади.

Вакуум-буғлатиш қурилмаси ишга туширилганда сув бак 6 ва йиғувчи 1 га берилади, гидравлик затвор ҳосил бўлади; сўнгра ҳаво насоси ишга туширилади, гидрозатвор вакуум-насос билан туташтирилади, массани аппаратга тортади ва буғ қўйиб буғлатиш бошланади.

Томат линияларининг буғлатиш станцияларини ишлатиш учун баъзан совутиш суви ва иккиламчи буғ бир йўналишда бериладиган конденсаторлар ҳам ишлатилади. Сув конденсаторнинг ички кувурида юқоридан пастга ҳаракатланиб, иккиламчи буғни ўзига тортади ва конденсатлайди. Қурилманинг баландлиги 5 м, сув ўзани билан кета олмайди, уни сўриш учун насосдан фойдаланилади.

#### Томат маҳсулотларини кадоклаш.

**Томат-пюре.** Томат-пюре 10 л ли шиша банкаларга иссиқ қўйиш йўли билан кадокланади. Банкалар стерилланмайди.

Томат консервалари микрофлорасини ташкил этувчи микроорганизмлар (могорлар, дрожжалар) томат-пюре пиширилиши давомида осонгина ҳалок бўлади. Қўйиш вақтида томат-пюренинг температураси 95–97°C бўлади. Пюре қўйилишидан олдин банка ва копкоқларга яхшилаб санитария ишлови берилади ва стерилланади. Тўлдирилган тара тезда беркитилади ва копкоқ ичкарисини пюре иссиқлиги ҳисобига стериллаш учун банка тескари ағдариб қўйилади.

**Томат-паста.** Томат-пастанинг вакуум-буғлатиш аппаратлари ичидаги қайнаш температураси микроорганизмларни ўлдирish учун етарли эмас. Томат-паста кадоклангандан сўнг тарада стерилланса, температура 85°C гача, агар иссиқ қўйиш усули билан консерваланса қўлланилса, у ҳолда 96°C гача

Бўшлиқ ҳосил қилиш учун ва иккиламчи буғларни олиб кетиш учун аралаштирувчи барометрик конденсатор ва курук ҳаво насоси ишлатилади. Қурилма (10-расм) конденсатор 5, барометрик кувур 2 ва бассейн 1 дан иборат. Конденсатор ичида шахмат тартибда горизонтал ўрнатилган ликобсимон перфорацияланган тўсиклар 4 мавжуд.

Иккиламчи буғ вакуум-аппаратдан кувур 3 орқали конденсаторга боради ва 20°C температурали совуқ сувда конденсацияланади. Сув бак 6 дан ҳаво насоси ҳосил қилган вакуум туфайли келади.

иситилади.

Иситиш учун даврий ишловчи аппаратлар қўлланилади (ВНИИКОП-2 йиғувчи-иситувчи аппарати), уларда маҳсулот 10-12 дақиқа ушланади. Узлуксиз ишловчи – кобик-кувурли, шнекли, кувурли иссиқлик алмашиниш аппаратлари ҳам қўлланилади. Томат-пастанинг қовушқоқлиги баланд бўлганлиги учун улар иситиш бўйича керакли самарани бермайди.

Томат-паста темир, шиша банкаларга ҳамда асептик копларга асептик шаронгта кадокланади. Тўлдирилган банкалар герметик беркитилади, Ҳажми 3 литргача бўлган тараларга солинган маҳсулот 100°C температурада 15–50 дақиқа 100–150 кПа босимда (таранинг ўлчами ва турига қараб) стерилланади ва сувда совутилади.

№ 14 (3 л) темир банкага кадокланган томат-пастани стериллаш учун автоклавлардан ташқари узлуксиз ишловчи роторли стерилизатор-совуттичлар ҳам ишлатилади.

Томат-пастани №14 ва №15 банкаларга иссиқлайин кўйиб ҳам консервдалаш мумкин. У 92–95°C температурада кадокланади, банкалар беркитилади, 20–25 дақиқа ушланади, сўнгра температураси 50–60°C бўлгунча сувда совутилади.

Томат-пастадаги микроорганизмлар уни 10 дақиқа давомида 95°C гача иситиш орқали ўлдирилади. Уларни пуштсизлантиришга пульпа оқимини буглатишдан илгари юкори температурали иситиш ёрдамида ҳам эришилади.

Томат-паста солинган № 14 ва № 15 темир банкалар узлуксиз ишловчи аппаратларда совук сувга чўктириш ёки устидан душлаш орқали совутилади. Агар совутилаган банка устида совук сувнинг юпка плёнкаси ҳосил бўлса, у банка айланиши натижасида сувнинг бугланиши ҳисобига совуш жараёни жалалашади.

Иссиқ маҳсулот банкага солингандан сўнг унинг таркибидаги сув буглари конденсатланиб, вакуум ҳосил бўлади ва атмосфера босими таъсирида банканинг кескин деформацияланиши рўй беради. № 15 банканинг деформацияланишини олдини олиш мақсадида у калин деворли (0,35 мм) тунукадан тайёрланади. Банка корпусида беш қатор каттиклик қовургалари ясалади. Банка ичидаги ва ташқарисидаги босимлар орасида фарқ ҳосил бўлганда, банканинг ости ва копкигининг рельефи банка ичига тортилади ва вакуум бироз камаяди.

Қадоқлаш учун банкалардан ташқари, алюминийдан тайёрланган лакланган, ҳажми 175 г га тенг тублар ишлатилади. Тублар температураси 85–88°C бўлган томат-паста билан тўлдирилади ва очик орқа қисми уч қарра букилиб сиқилади, шу тарзда герметикланади. Сўнгра тублар сув души остида совутилади, иссиқ ҳаво ёрдамида қуритилади ва яшчикларга жойланади. Улар 0–5°C температурада 6 ойгача сақланади.

Томат-паста бочкаларга ҳам 10% ош тузи консервант сифатида қўшилиб кадокланади. Бу микдордаги туз микроорганизмлар ўсиши жараёнини тўхтатади, аммо маҳсулот сақланишини кафолатламайди. Маҳсулот ва таранинг яхши санитария ҳолатини таъминлаш, қадоқлашдан илгари дастлаб уни иситиш ва температураси 15°C дан юкори бўлмаган

омборларда сақлаш керак.

Томат-паста ва туз мис деталлари бўлмаган ускунада аралаштирилади.

Томат-паста 100 кг сизимли бочкаларга кадоқланади. Уларга санитария ишлови бериледи, оғирлиги ўлчанади ва маркаланади. Куйиш шпунт тешиги орқали амалга оширилади. Бу тешик кейин формалинда ўйитилган пергамент коғозга ўралган ёғоч тикин билан беркитилади.

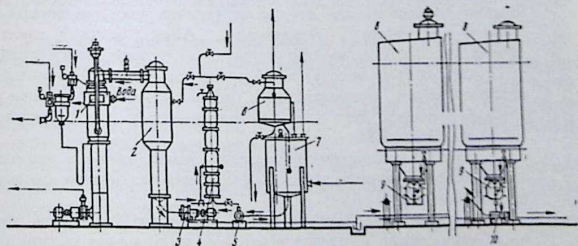
Томат-паста миқдори ҳисобланганда, туз миқдори курук моддага қўшилмайди.

Тузланган томат-паста олий навли бўла олмайди.

Томат-паста герметик бўлмаган тарада сақланганда консервантлардан фойдаланилади. Сорбин кислотасининг 0,025–0,05% миқдори моғор ва дрожаларга бактерицид таъсир кўрсатади. Бактериялар споралари сорбин кислотаси таъсири остида халок бўлмайди. Микроорганизмлар уруғидан тўлиқ холи этиш учун томат-паста иситилиши керак.

**Томат-пастанни асептик консервалаш.** Катта сизимли цистерналарда томат-пастанни асептик консервалаш ва мавсумлар оралигида кадоқлаш тара ва омбор майдонини тежамли, ишчилар сонини кўпайтирмасликни ҳамда корхонанинг бир меъёрда ишлашини таъминлайди. Жараён қуйидаги схема асосида боради (11-расм).

Томат-паста вакуум-аппаратлардан йиғувчи 7 га, ундан насос 5 орқали узлуксиз ишловчи стерилизатор 4 га келади, стерилизаторда унга 60 сония 120–130°C температурали ёпик буг билан ишлов бериледи. Сунгра томат-паста узлуксиз ишловчи аппарат 2 да чуқур вакуум остида бирданнига 30–35°C гача совутилади. Махсулотдан айни вақтда стериллашда киритилган ўткир буг конденсати бугланиб кетади. Совутгичда вакуум буг-эжекторни вакуум-насос 1 ёрдамида ҳосил қилинади.



11-расм. Йирик резервуарларда томат-пастанни асептик консервалаш схемаси

Совутгичдан насос 3 томат-пастанни резервуар 8 га ҳайдайди. Резервуарлар асептик шаронгда юклаш, тушуриш ва намуна олиш учун ишлатиладиган қурилма 9 билан жиҳозланган. Резервуарларни бўшатиш учун насос 10 дан фойдаланилади. Стериллаш режими бузилганда затор

автоматик равишда вакуум-совуттичдан ажраледи ва паста йигувчи 6 га тушади, ундан эса такрорий стерилизацияга боради.

Одесса СКТБ (Махсус конструкторлик-технологик бюро) продмаш (озик-овкат машинасозлиги) бирлашмаси А9-КСИ томат пастасини асептик консервалаш линияси 540 *m* махсулотга бир вақтда ишлов бериш ва сақлаш учун мўлжалланган. Линия таркибига томат-пастанни окимда стериллаш ва вакуумда совутиш қурилмалари, линияга санитар ишлов бериш учун ишқор эритмаси тайёрлаш қурилмаси, ҳар бир блокда 8 донадан 4 та 15 м<sup>2</sup> сигимли цистернасақлагичлар блоқи ҳамда линия ишлашини таъминловчи насослар қиради. Қурилманинг габаритлари 25150 × 19500 × 9700 мм. Томат-паста линияга 45–50 °С температура билан қиради, ёпик буг билан 0,8 – 1,0 МПа босим остида, 125–130 °С температурада стерилланади ва вакуум-совуттичдан 35–40 °С температура билан чиқиб кетади.

Асептик консервалашда усқуналар, қувур ва цистерналарга санитария ишлови бериш катта аҳамиятга эга. Бундай ишлов бериш учун қаустика соданинг 70–80 °С температурали 2% ли эритмасидан фойдаланилади. Ишқор эритмаси ва актив хлорли антиформиндан фойдаланиш яхши натижа беради. Ҳавони вегетатив шаклдаги микроорганизмлардан холи этиш учун ҳаво ФП турдаги синтетик ультраюпка толали материалдан ўтказиб филтрланади.

Стерилланган томат-пастанни нафақат стационар цистерналарга, балки темир йўлдаги ташувчи воситаларга ҳам асептик усулда қўйиш мумкин.

Асептик консервалашда қўлланиладиган температура ошиши ва ушбу температурада тутиб туриш вақтининг камайиши режимлари микроорганизмлар ўлдирилишини таъминлайди.

Томат пастасида заррачалар агломератлари ва диаметри 2 мм ни ҳужайралар қобиғи мавжуд. Улар ичкаридаги микроорганизмларни химоя қилади. Асептик консервалашда заррачаларнинг дисперслиги ўзгаради, уларнинг ўлчами бўйича бир жинсли бўлиши ошади. Ҳужайра структураси қолдиғи стерилизатордан вакуум совуттичга чиқишда босимнинг кескин тушиши натижасида парчланади. Айни вақтда томат-пастанинг қовушқоқлиги ошади, аммо структурасининг мустаҳкамлиги пасаяди.

Асептик стериллашда пектин моддалари, ошловчи ва азотли моддалар, каротиноидлар, С витамини тарада стериллангандан кўра яхши сақланади; фурфурол камроқ йиғилади. Бинобарин, ушбу усул махсулот сифати ошишини таъминлайди.

Айрим давлатлардаги заводларда томат шарбати деаэрацияланади, стерилланади ва асептик усулда консерваланади. Асептик сақлаш танклари азотга тўлдирилади.

Англияда томат-пастанни йирик темир тарада асептик консервалаш усули қўлланилади. Махсулот иситилади ва кетма-кет уланган айланувчан қирғичли тўртта курак ўриятилган иссиқлик алмашиниш аппаратларида совутилади. Биринчи аппаратда томат-паста 97 °С температурада 22 сония стерилланади, иккинчи ва учинчисида – ушлаб турилади, тўртинчисида совутилади. Биринчи аппарат буг билан иситилади, кейинги учтаси сув ёрдамида совутилади. Температураси 36 °С га тенг томат-паста асептик

тўлдиргичлар ёрдамида темир банкалар ёки сизими 180–225 кг бўлган пўлат цилиндр контейнерларга калокланади.

### Концентрланган томат маҳсулотлари сифати

Томат маҳсулотларида курук модда миқдори, ош тузи (ногерметик тарадаги паста учун), каттик минерал унсур ва оғир металлларнинг рухсат этилган миқдори, маҳсулот ранги меъёрланади.

Тузланган томат-пастадаги курук модда миқдори  $m_c$  куйидаги тенглама топилади:

$$m_c = \frac{(100 - c)m}{100},$$

бунда  $c$  – томат-пастага қўшилган туз миқдори, %;  $m$  – дастлабки паста таркибидаги курук модда миқдори, %.

Томат-паста таркибида куйидаги компонентлар мавжуд (% да): курук модда –  $30 \pm 2$ ; заифлаштирувчи кандлар – 17–19; клетчатка – 1–1,5; оксил – 5 гача. Умумий кислоталилик рН 3,7–4,6 бўлганда (олма кислотаси бўйича) – 2,5–3,5%. Кул – 3,2–3,4%; унинг хар 100 г-да куйидаги минераллар мг ҳисобида мавжуд: К – 880; Na – 200; Ca – 78; Mg – 2,3; Fe – 2,3; P – 68; Cu – 3,9; J – (мкг 100 гда) – 1800.

Витаминлар миқдори (100 г да мг ҳисобида) куйидагича: каротин – 2,0–4,0; С – 25–60; B<sub>1</sub> – 0,07; B<sub>2</sub> – 0,03; PP – 0,9. Ош тузи қўшилиши ва томат-пастани сақлаш температураси оширилиши ундаги С витамини камайишига олиб келади.

Томат-паста сифатининг асосий кўрсаткичи – унинг ранги сув-спирт эритмасининг оптик зичлиги орқали фотозлектроколориметр (ФЭК) асбоби ёрдамида аниқланади.

Кўпчилик чет давлатларда томат-пастанинг рангини аниқлаш учун куйидаги асбоблардан фойдаланилади: Агтрон – Е, “Гартнер” автоматик колориметри, “Хантер” приборлари (АҚШ, Англия), “Момколор” (Венгрия) ва б.

Томат пастасининг ранги хом ашёнинг пишиш даражасига боғлиқ. Кўк жойлари мавжуд томатлардаги хлорофилл феофитинга айланади, кўнғир ранг пайдо бўлади. Юқори температурада узок иссиқлик билан ишлов бериш ҳамда пастани юқори температурали омборда сақлаш меланоидин реакцияларини активлаштиради, паста ранги қорайиши ва оксиметилфурфурол миқдори кўпайишига олиб келади.

Томат-пастанинг консистенцияси ундаги нозрувчан НЭ моддалар миқдорига боғлиқ. Маҳсулотда Са-пектат канча кўп бўлса, унинг ковшуқлиги шунча юқори бўлади.

Олий навли томат-пастада минерал моддалар бўлиши тақикланади, I навли 30%ли томат-пастада уларнинг миқдори 0,08%дан кўп бўлмаслиги керак, 20%ли томат-шоредда эса 0,05% гача.

Оғир металллар тузлари куйидаги миқдорда меъёрланади (металл миқдорига қайта ҳисоблаганда мг 1 кда): 15% ли томат-шоредда калай – 200–гача; мис – 15 гача ва 30% ли томат-пастада – 40 гача. Кўргошин ва бошқа аралашмалар бўлиши тақикланади.

Томат мевасининг 1 кг да 0,2 – 1,2 мг мис мавжуд. Бу микдордаги мис инсон организмнинг айрим касалликларга қаршилигини оширади.

Кислота ва оксидлар томат таркибидаги мисни кам диссоциацияланувчи комплекс модда кўринишида бириктиради, миснинг С витамини парчаланиш реакциясини катализлаш хусусиятини пасайтиради. Лекин миснинг кўп микдордаги тузлари аскорбин кислотаси ва ликопиннинг парчаланишга олиб келади.

Металл кўринишидаги мис ҳаво кислороди бўлмаган ҳолларда томат массасида эрмайди. Ҳавода миснинг оксидланиши натижасида унинг асосий карбонат ангидридли тузи  $\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3$  ҳосил бўлади. У осонликча эрийди ва маҳсулотга ўтади.

Мисдан тайёрланган ускуналарнинг коррозияга учрамаслиги учун уларнинг узлуксиз ишлашини таъминлаш керак. Ускуналар ишладан тўхтатилганда ва ювилганда уларни тезда қуритиш зарур.

Янги линияларда хром ва никель билан лигерланган зангламас пўлатдан тайёрланган ускуналар ишлатилади.

Томат-пастанинг оқ пўлатдан тайёрланган банкаларга коррозияловчи таъсири маҳсулотнинг аэрацияси ортиши ҳамда маҳсулот кадоклангандан ёки стериллангандан сўнг секин совутилиши натижасида кучаяди. Таранинг коррозияланиши томат-пастада аскорбин кислотаси парчалари ҳамда диметоксилланган пектин мавжуд бўлганда кучаяди.

#### Консерваланган томат соуслари

Консерваланган соуслар томатлардан ёки концентрланган томат маҳсулотларидан тайёрланади. “Яччиқ томат соуси” туз, канд, уксус ва турли зирavorлар қўшиб қуюлтирилган ишқаланган томат массасидир. Ушбу соуснинг “Черноморский”, “Грузинский”, “Деликатес”, “Летний”, “Аппетитный”, “Астраханский”, “Херсонский”, “Соус кубанский”, “Ancla Bens” сингари турлари пўстлоғи олинган томатлардан майдалаб буглатиш йўли билан тайёрланади. Юқоридаги зирavor ва компонентлар турли микдорда солинади.

“Аччиқ томат соуси”. Соус янги томатдан ёки концентрланган томат маҳсулотларидан тайёрланади.

Концентрланган томат маҳсулотлари янги томатдан тайёрланганда, ишлаб чиқариш схемаси бўйича ишқаланган томат маҳсулотини олишдан бошланади. Витамин микдорини ошириш учун С витамини ва каротинга бой бўлган қизил чучук калампир пореси қўшилади. Маҳсулотнинг ширинлик даражаси ҳам ошади.

Томат массаси буглатиш аппаратини бир марта тўлдиришга етарли микдорда солинади ва бугланган микдори яна тўлдириб туриш учун масса солиб турилади. Кейин канд аппарат кесими бўйича тарқатилган ҳолда солинади. Туз қайнатишнинг сўнгги босқичида қўшилади, чунки унинг иштироки аппаратларнинг мисдан тайёрланган деталларини коррозиялаш жараёнини катализлайди ҳамда маҳсулот рангини ўзгартиради.

Зирavorлар (долчин, клампирмунчок, кора ва хушбўй мурчлар, мускат ёнғоғи, саримсок) пишириш тугаши арафасида майин кукун кўринишида

кўшилади. Уксус эритмаси ишлатилиши мақсадга мувофиқ. Бунинг учун зираворлар 20%ли уксус кислотаси эритмасига 10 кун давомида солиб кўйилади, сўнг олинган экстракт филтрланади. Уксусли экстрактнинг ўрнига зираворларнинг сувдаги ёки  $\text{CO}_2$  даги экстракти ҳам қўлланилади. Зираворларни алмаштириш мумкин. “Аппетитний” соусининг таркибига олма пореси ва притамин, “Летний” соуси таркибига эса ун ва лимон кислотаси қиради.

Буглатилаётган маҳсулот таркибидаги курук модда (кўшилган ош тузи ва кандни ҳам ҳисобга олганда) миқдори рефрактометр бўйича 29% га етганда пишириш жараёни тўхтатилади.

Пишириш 45 дақиқадан ошик давом этмаслиги керак. Зираворларнинг уксусдаги экстракти ёки уксус пишириш тугашига 3–4 дақиқа колганда кўшилади.

Қуюлтирилган томат маҳсулотларидан аччиқ соус ишлаб чиқаришда ишлатиладиган барча томат-пюре ёки томат-паста кайнатиш қозонига рецепт бўйича солинади. Томат массасига канд ва ош тузининг иссиқ концентранган ва филтрланган эритмалари кўшилади ва аралашма кайнатилади. Бу ҳолда пишириш 15–20 дақиқа давом этади.

Иссиқ соус ( $85^\circ\text{C}$ ) шиша ёки лакланган темир банкаларга ҳамда  $95^\circ\text{C}$  температурада алюминий тубларга кадокланади.

Тара герметик беркитилгандан сўнг  $100^\circ\text{C}$  температурада стерилланади. Стериллаш вақти соуснинг тури ва тарасига қараб 20 дақиқадан 60 дақиқача 100–180 *кПа* босим остида давом этади. “Аппетитний” ва “Летний” соуслари  $85^\circ\text{C}$  температурада пастеризацияланади. Алюминий тубига кадокланган аччиқ томат соусининг рН и 4,0 дан ошмаса у ҳолда уни стерилизациялаш шарт эмас.

Соус бир жинсли ишқаланган масса бўлиши керак, ранги кизил, нордон-ширин таъмли, зираворлар хиди яққол сезилиб туриши керак.

Аччиқ томат соусида курук модда миқдори (29% дан кам бўлмаслиги керак), умумий кислоталик (олма кислотаси бўйича 1,1–1,5%), ош тузи миқдори (2,0–2,5%), оғир металллар тузи 1 кг металлга қайта ҳисоблаганда, (калай – 200 гача, мис – 25 мг гача), минерал аралашмалар (0,03%гача) меъёрланади.

Аччиқ томат соусида кўп учрайдиган дефект – маҳсулот устида, таранинг оғзида қора халка пайдо бўлиши. Қорайиш темирнинг томат ёки зираворлар ошловчи моддаларининг полифенол гуруҳлари билан комплекс бирикмалар ҳосил қилиши натижасида пайдо бўлади. Ошловчи моддаларга бой бўлган долчин, калампирмунчок ва бошқа зираворларни бевосита маҳсулотга кўшиш мумкин эмас.

Темир бирикмалари маҳсулотга ош тузи, сув билан бирга тушиши ёки завод қувурларидан ўтиши мумкин. Темир миқдори 1 кг маҳсулот да 6–8 мг га етганда қорайишни бемалол сезиш мумкин.

Темир тузлари ва ошловчи моддалар орасидаги реакция ҳаво кислороди иштирокида кетади. Соус деаэрацияси ва вакуум-тўлатгичлар, вакуум-беркитгич машиналар қўлланса маҳсулот қорайиши камаяди.

Маҳсулотга аскорбин кислотаси қўшиш уни қорайишини кечиктиради.

Аччиқ томат соусининг микробиологик бузилиши сут бияжитиш бактериялари *Lactobacillus* ва *Leuconostoc* томонидан келтириб чиқарилиши мумкин. Аммо бу бактериялар температурага чидамли эмас ва 76,6°C да бир неча дақиқада ҳалок бўлади.

**“Кубанский соус”.** Соус янги томатдан ишлаб чиқарилади. Улар пўстлоксиз томатни бутун консервалашга тайёрлагандек, пиширишга тайёрланади.

Тайёр маҳсулотда томат йирик бўлақлар кўринишида бўлганлиги учун уларни тайёрлаш жараёнида тешиклари диаметри 5 мм бўлган тўрли ишқалаш машиналаридан ўтказиш мумкин.

Соус пиширишда қозонга аввалдан тайёрланган томат солинади, рецепт бўйича кўзда тутилган қанднинг бир қисми, майда янчилган қора ва қушбўй мурч, волчокда майдаланган пиёз ва саримсоқ солинади. Қайнаб қамайганда қозонга томатнинг қолган қисми солиб турилади. Дастлабки ҳажм икки баробар қамайганда, қанднинг қолган қисми солинади, пишириш тугашига бир неча дақиқа қолганда эса ош тузи солинади. Зираворларнинг уксусли экстракти (қалампирмунчок, долчин, хантал) пишириш тугагандан сўнг солинади.

Маҳсулотда қурук модда миқдори 28% га етганда (қанд ва тузи ҳам ҳисобга олганда) пишириш жараёни тугатилади.

Соус иссиқ ҳолатда тарага кадокланади, герметик беркитилади, стерилланади ва совутилади.

Тайёр маҳсулот – пўстлоғи олинган томат, пиёз ва саримсоқнинг пиширилган бир жинсли массаси. Соус қизил рангли бўлиб, ундан зираворларнинг ўзига хос ҳиди келиб туриши керак.

Тайёр маҳсулотда қурук модда, ош тузи миқдори, умумий кислоталилик ҳамда оғир металллар ва қумнинг руҳсат этилган миқдори мезъёрланади.

### **МЕВА ВА САБЗАВОТ ШАРБАТЛАРИ ВА ИЧИМЛИКЛАРИ**

Консерваланган сабзавот шарбатлари табиий маҳсулот – ичимликлардир. Томат шарбати механизацияланган линияларда кўп миқдорда ишлаб чиқарилади. Сабзи, лавлаги, ковок ва бошқа сабзавот шарбатлари оз миқдорда консерваланади.

#### **Табиий томат шарбати**

Томат шарбати пишган томатдан этли бир жинсли консистенцияда олинади. Шарбат табиий ҳолда консерваланади, баъзан 0,6–1,0% ош тузи солинади. Маҳсулот асосан бевосита истеъмол қилиш учун ишлатилади, баъзан айрим ичимликлар (масалан, “Ароматний” ичимлиги ва ҳ.)нинг таркибий қисмини ташкил этади. Бундан ташқари, қурук модда миқдори 40% бўлган концентрланган томат шарбати ҳам ишлаб чиқарилади. Хом ашё сифатида томатнинг томат-паста ва томат-пюре учун қўлланадиган навлари ишлатилади.

Шарбат сараланган пишган томатлардан ишлаб чиқарилиши керак. Қанд-кислота индекси 8 бўлган томат шарбати яхши таъмга эга.

Мавсум сўнгида корхонага сифати паст томатлар келтирилади. Улардан фақат паста ишлаб чиқарса бўлади, аммо шарбат тайёрлаш мумкин эмас.

Витаминларни сақлаб қолиш учун томат шарбати ишлаб чиқариш жараёни герметик берк системада амалга оширилади. Томат билан контактга кирувчи деталлар коррозияланмайдиган материалдан: зангламас пўлат, юқори миклорда хромли чуъндан тайёрланади.

Томат шарбати ишлаб чиқаришда қуйидаги операциялар амалга оширилади.

**Меваларни ювиш.** Томатлар вентилиацион ювиш машиналарида, баъзан хом ашёни ишлаб чиқаришга узатувчи гидравлик транспортёрда ювилади.

**Инспекция.** Томатларнинг инспекцияси, томат-паста линияларига ўхшаб, 0,1 м/с тезликда ҳаракатланувчи роликли конвейерларда амалга оширилади. Дефектли томатлар қўлда ажратиб олинади. Меваларни чайиш учун конвейер устида душлар ўрнатилган, уларга 200–300 *кПа* босимда сув берилади. Томат юзасидан сув оқиб тушишга улгуриши учун душ нуқталари транспортёр охиридан 2 м масофада ўрнатилади.

**Майдалаш.** Томатни иситиш осонлашиши ва шарбат сиқиб чиқариш тезлашиши учун у майдаланади. Бунинг учун уроксимон пичокли майдалагич, майдалагич-насос, тез ҳаракатланувчи пичокли майдалагич ёки уруғ ажратувчи майдалагичлар ишлатилади.

**Майдаланган массани иситиш.** Иситиш паста линиясидаги қабн хавони чиқариш учун қўлланилади. Иситиш натижасида протопектин эрувчан пектингача парчланади. Пектин томат шарбати сақланганда катламланишни бартараф этади. Томатда пектаза (пектинэстераза) ферменти мавжуд. У пектини парчалаб, шарбат таркибидаги этнинг чуқишига олиб келади. Натижада маҳсулот консистенцияси ёмонлашади. Томат массасини 70<sup>0</sup>Сгача иситиб, пектолитик ферментлар активлиги пасайтирилади, 82<sup>0</sup>С гача иситишда активлиги умуман йўқолади.

Иситиш учун бир ёки икки секцияли қувурли вакуум-иситгичлардан фойдаланилади. Икки секцияли иситгичнинг иккала секцияси умумий станинада ўрнатилган: улардан бири томат массасини, иккинчиси эса сиқиб олинган шарбатни иситиш учун хизмат қилади. Ҳар бир секция мустақил роствланади. Секция ичига қувурлар кетма-кет горизонтал ўрнатилган цилиндрдан ташкил топган.

Бир секцияли иситгичда қувурларнинг бир қисми (50%) майдаланган массани, иккинчи қисми шарбатни иситиш учун ишлатилади.

Майдаланган масса узлуксиз ишловчи насос ёрдамида иситгичнинг барча қувурлари орқали узатилади. Аппаратнинг буг йўлида 90–80 *кПа* босим ушланади. Иситиш бугининг нисбатан паст температураси (94–97<sup>0</sup>С) ҳамда маҳсулотнинг аппаратдан катта тезликда ўтиши қувурларда нағар ҳосил бўлмаслигини таъминлайди.

Вакуум-иситтич томат массаси температураси, иситиш камерасидаги вакуумни автоматик равишда ростлаш воситалари билан таъминланган. Конденсат системадан мажбурий чиқарилади.

**Шарбат сикиш.** Шарбат узлуксиз ишловчи пресс ёрдамида сикиб олинади.

Шарбат олингандан сўнг қолган чикитлар ишқаланади ва қуюлтирилган томат маҳсулотлари ишлаб чиқариш учун ишлатилади. У буглатиб концентрлаш учун томатдан бевосита олинган томат массасига қўшилади.

**Шарбатни иситиш.** Олинган шарбат вакуум-иситтичнинг иккинчи секциясида  $85^{\circ}\text{C}$  гача иситилади. Иситиш натижасида томат шарбати таркибидаги ҳаво микдори (ҳажм бўйича) 5–6,7% дан 0,7–1,2% гача камаяди. Айни вақтда иситиш натижасида вегетатив ҳолатдаги микроорганизмлар ўлдирилади.

Томатни майдалашдан бошлаб шарбатни иситишгача бўлган ишлаб чиқариш операциялари Одессанинг “Продмаш” заводида ишлаб чиқарилган КТСА-10, КТСА-30, КТСА-60 агрегатларида амалга оширилади. Улар бир дақиқада мувофиқ равишда 10, 30 ва 60 *литр* шарбатни ишлаш қобилятига эга. Ушбу заводнинг механизациялашган линиси унумдорлиги 120 *л/дақиқа* шарбатни ташкил этади.

**Шарбатни гомогенизациялаш.** Сақлаш вақтида шарбатнинг қатламланишини бартараф этиш мақсадида уни бир жинсли қилиш учун, яъни ундаги муаллақ зарраларни майдалаш учун, у гомогенизацияланади.

**Шарбатни деаэрациялаш.** Чуқур вакуум остида деаэрацияланган маҳсулот таркибида С витамини сақланиб қолади. Маҳсулотни кадоклашдан илгари иситиш натижасида ҳам шу каби самарага эришилади. Шунинг учун қўллаб заводларда томат шарбати механик усулда деаэрацияланмайди.

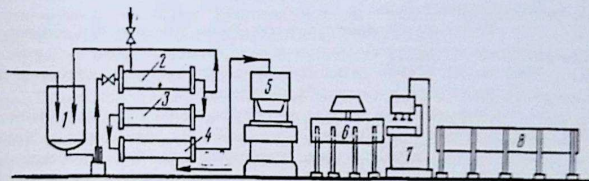
**Шарбатни кадоклаш.** Томат шарбати иссиқ ҳолатда уч литрли банкаларга, бошқа турдаги шиша идишларга, темир банкаларга кадокланади. Маҳсулот солинган тара герметик тарзда беркитилади. Томат шарбатини сақлаш вақтида С витамини йўқолмаслиги учун банкада қолган бўшлиқдан ҳаво чиқарилади. Бу вакуум-кадоклагич ва вакуум-беркитгичлар машиналар ёрдамида амалга оширилади.

Маҳсулотнинг кимёвий моддаларига ёруғлик нурлари таъсир этмаслиги учун томат шарбати тўқ рангли шишадан таёрланган банкаларга кадокланади.

Томат шарбати пакетларга ҳам кадокланади (қоғоздан тайёрланган тетрапак, алюминий фольгадан тайёрланган асептик пакетлар). Уларнинг ички томонига паст зичликка эга полиэтилен қопланган. Қоғоз пакетларнинг ташқи томонига озуқавий парафин билан ишлов берилади. Қадоклашдан илгари шарбат  $15\text{--}20^{\circ}\text{C}$  гача совутилади, герметик беркитилгандан сўнг  $-18^{\circ}\text{C}$  температурагача музлатилади ва ушбу температурада сақланади.

**Шарбатни консервациялаш.** Томат шарбатини консервациялашнинг икки усули қўлланилади: оқимда кадоклашдан илгари юқори температурада

стериллаш ва герметик беркитилган температурага чидамли тараларда автоклавларда стериллаш.



12- расм. Томат шарбатини оқимда стериллаш схемаси.

Температураси 80–85°C бўлган томат шарбатини оқимда стериллаш учун (12-расм) у йиғувчи 1 га ҳайдалади, ундан юкори босимли насос ёрдамида кетма-кет уланган уч иссиқлик алмашиш қурилмаси орқали ҳайдалади. Уларнинг биринчисида (2) шарбат 125°C гача иситилади, иккинчисида (3) ушбу температурада ушланади, учинчисида (4) 96–98°C гача совутилади. Агар стериллаш учун керакли температурага эришилмаган бўлса, у ҳолда шарбат аппарат 3да ушлаб туришдан сўнг, бошланғич йиғувчига автоматик тарзда қайтарилади. Қадоклашда кайнамаслиги учун шарбат стериллашдан сўнг совутилади.

Стерилланган шарбат тўлдиргич 5 га тушади. Тўлдирилган ва устига копоқ қўйилган 3 л ли банкалар эксгаустер 6 дан ўтади. Унда банкаларга 15–20 с давомида инфрақизил нурлар билан ишлов берилади, банкалардан ҳаво чиқиб кетади, копоқлар эса 150°C гача кизийди ва стерилланади.

Сўнгра банкалар беркитиш 7 машинасида герметикланади ва конвейер бўйлаб камера 8 га боради, унда 20 дакика совутилмай ушлаб турилади. Жараён сўнгида банкалар аввал ҳаво, кейин сув билан аста камаювчи температурада совутилади. Совутиш 20–30 дакика давом этади, совутилган шарбатнинг температураси 40–50°C ни ташкил этади.

Томат шарбати нордон ва чучук маҳсулотларг ўртасидаги мавқега эга, яъни нордон ҳам, чучук ҳам ҳисобланмайди. Унинг pH н 4,3–4,6 оралиғида бўлади. Томат шарбатининг бузилиши температура таъсирига чидамли бўлган спора ҳосил қилувчи микроорганизмлар, масалан, *Bacillus thermoacidurans* ва *Clostridium pasterianum* туфайли рўй беради. *Clostridium botulinum* нинг ҳам ривожланиши эҳтимолдан холи эмас. Шунинг учун автоклавларда томат шарбати 120°C да стерилланади. Шарбатнинг бошланғич температураси 90–95°C бўлганда стерилизациялашнинг вақти таранинг ўлчамига қараб 10–30 дақикани ташкил этади. Босим эса 250 кПа га тенг.

Одесса озиқ-овқат технологияси институти олимлари тақдим этган маълумотларга кўра, герметик тарага қадокланган томат шарбатини оқимда, очик аппаратларда узлуксиз ишловчи линияда атмосфера босими остида 100°C дан юкори температурада, иссиқлик ташувчи сифатида трицирдиндан

фойдаланиб стериллаш мумкин. Стериллаш вақтида копкоклар чиқиб кетмаслиги учун банкани герметиклашдан илгари маҳсулот ИҚ-нурлатиш йўли билан эксгаустерланади. Стериллашдан сўнг тара сув ёрламида икки-уч босқичда совутилади.

**Томат шарбатининг сифати.** Томат шарбати бир жинсли маҳсулот бўлиб, унда майин майдаланган эт муаллак туради. Маҳсулотда яхши табиий таъм ва ҳид, ёқимли кизил ёки сарик-кизил ранг ва рефрактометр бўйича 4,5% дан юқори курук модда бўлиши керак.

Оғир металллар томатда кўп миқдорда бўлган С витаминига салбий таъсир кўрсатади. Шунинг учун мис ва калайнинг миқдори бошка маҳсулотларга нисбатан томат шарбатида катъий меъёрланади. 1 л томат шарбатида мис миқдори 5 мгдан, калай эса 100 мгдан ошмаслиги керак.

Тадқиқотлар натижаси шуни кўрсатадики, томат шарбати таркибида эт 18,4–23% ни; ФЭЖ бўйича ранг 0,280–0,468; курук модда миқдори 5,2–6,0%; кандлар 3,2–4,0%; олма кислотаси бўйича кислоталилик 0,31–0,52%; рН 4,3–4,45; канд-кислота индекси 6,7–11,2; 100 г шарбат таркибида С витаминининг миқдори 9,8–13,1, каротин миқдори 0,31–0,35 мг ни ташкил этади.

Бошка манбалар маълумотларига кўра, томат шарбати таркибида витаминлар қуйидаги миқдорда мавжуд (100 г да мг ҳисобида): каротин (витамин А га ҳисоблаганда) – 0,5;  $V_1$  – 0,01;  $V_2$  – 0,03; РР – 0,3; С – 10.

С витамини барча технологик жараёнларда йўқотилади, натижада у 20–30%га камаяди. Бу йўқотишларнинг катта қисми қадоклаш ва пастеризацияга тўғри келади. Агар шарбат ишлаб чиқаришда (сиқишдан илгари томат массасини қайнашгача иситиш ёки сиқиб олинган шарбатни бир йўла чуқур вакуум остида дезаэрациялаш орқали) унинг ҳаво билан контакти қисқартирилса, у ҳолда шарбатда хом ашёда бўлган С витаминининг 94% ини сақлаб қолиш мумкин.

Томат шарбатини узок вақт сақлаганда аскорбин кислотасининг янада камайиши кузатилади. Тарада қанча кўп ҳаво қолган бўлса, бу йўқотишлар шунча кўп бўлади. С витаминининг кўп миқдорда йўқолиши қадокланган тарадаги вакуумнинг камлигига ҳам боғлиқ. Шарбат қадокланишдан илгари яхши иситилмаганлиги сабабли вакуум кам бўлади.

Томат шарбатининг юқори даражадаги озукавий қиммати бўлишини таъминлаш учун уни С витаминининг миқдори меъёрланган ҳолда ишлаб чиқариш лозим.

Томат шарбати ишлаб чиқаришда каротиннинг 10–20%и майдаланган томат массасини иситиш ва шарбатни сиқиб олишда йўқолади. Қолган технологик жараёнлар ва сақлашда каротин йўқолиши кузатилмаган.

$V_1$  витаминининг йўқолиши барча ишлаб чиқариш жараёнларида кузатилади ва жами 20% ни ташкил этади. Тайёр маҳсулот сақланиш вақтида  $V_1$  витаминининг йўқолиши кузатилмаган.

Томатни қайта ишлашда  $V_2$  витамини чидамли ҳисобланади. Аммо томат шарбати узок муддат сақланганда унинг йўқолиш миқдори катта бўлиб, 10 ой сақланганда 12% ни ташкил этади.

Томат шарбатида витаминларнинг сақланиш даражаси сақлаш шароитига боғлиқ. Агар оморда температура 20°C дан ошмаса, у ҳолда С витаминининг кўп миқдорда йўқолиши кузатилмайдди. Сақлаш температураси юқорироқ бўлганда йўқотиш кўпроқ бўлади. Хусусан сақлашнинг дастлабки даврида йўқотишлар кўп бўлади.

Томат шарбатидаги целлюлоза миқдори 0,2%ни, азотли моддалар 1%ни, кул эса 0,7%ни ташкил этади.

Томат шарбатининг минимал таркиби 100 гдаги мг ҳисобида қуйидагича: *K*–286; *Na*–165; *Ca*–13; *Mg*–26; *Fe*–0,7; *P*–32; *Mn*–0,1; Йод эса *J*–150 мг. Дастлабки хом ашёга солиштирганда, томат шарбатида темир ва марганец миқдори камроқ, кальций, магний, калий ва йод миқдори эса кўпроқ. Томат шарбатининг хом ашёдан минерал таркиби билан фарқ қилиши томатнинг пўстлоғи ва уруғи ажратиб олинishi билан боғлиқ.

Томат шарбатининг хиди (аромат) унинг таркибидаги спирт ва карбониллар билан боғлиқ. Ароматик моддалар таркибига тўйинмаган бирикмалар киреди, улар ўзгариши билан томат шарбатининг таъми ўзгаради. Пастерланган томат шарбатида мураккаб эфирлар мавжуд, уларнинг миқдори, этилацетатга ўгирганда, 2 мг/лни ташкил этади.

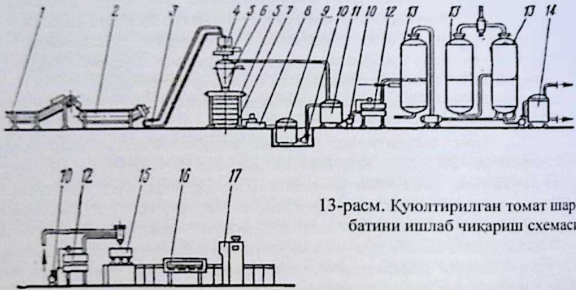
Томат шарбатининг ранги хом ашёнинг пишқиклик даражасига ва технологик жараёнлар ўтказилиш режимларига боғлиқ. Ҳаво таркибидаги кислород ликопин оксидланишига олиб келади, натижада маҳсулотнинг ранги ўзгаради. Юқори температурада узок муддат иссиқлик билан ишлов бериш меланоидин реакциялари, қандлар карамеллашуви, оксиллар коагуляцияси ва шарбатнинг коллоид системаси бузилишига олиб келади, натижада маҳсулот ранги ўзгаради. Шарбатнинг қорайиши танин ва темир тузларининг реакцияга кириши натижасида рўй бериши мумкин.

#### **Қуюлтирилган томат шарбати**

Қуюлтирилган томат шарбати 13-расмда келтирилган схема бўйи ишлаб чиқарилади.

Томат вентиляторли ювиш машинаси 1-да ювилади, транспортёр 2 инспекцияланади ва “Гозбўйин” элеватори 3 ёрдамида диски майдалагичга узатилади. Майдаланган масса шнекли шпаритель 5-да 80–90°C га иситилади ва узлуксиз ишловчи тўрли центрифуга 6 га келади. Тўр 0,06–0,1 ммли тешиқларга эга. Центрифугада жуда тез (0,75 с)да майин янчилган томат массаси шаклида шарбат ажралади. Заррачалар дисперслиги 10–30 мкм. Шарбатнинг чиқиши центрифугага кирган массанинг 70–80% ини ташкил этади.

Прессланган колдик шнекли шпаритель 5 да қўшимча равишда 90°C температурагача иситилади, сўнгра эса ишқалаш машинаси 7, гомогенизатор 8-дан ўтказилади ва йиғувчи 9 да йиғилади. Пўстлоқ ва уруғидан ажратилган ҳамда майин майдаланган томат массаси томат пастаси ёки концентранган томат шарбати олинандиган массага қўшиш учун, насос 10 ёрдамида йиғувчи 11 га ҳайдалади.



13-расм. Қуюлтирилган томат шарбатини ишлаб чиқариш схемаси.

Шарбатга гомогенизацияланган масса қўшиш (12–15%) йўли билан маҳсулот консистенцияси яхшиланади.

Центрифугада сиқиб олинган шарбат йиғувчи I га боради, ундан насос 10 ёрдамида икки секцияли қувурли иситгич 12 орқали уч корпусли вакуум-буглатиш комплекси 13га юборилади. Шарбатнинг қурук модда миқдори қуйидагини ташкил этади: I корпусдан сўнг – 15%, II корпусдан сўнг – 30%, III – корпусдан сўнг – 40%.

Иккинчи вариант бўйича, I корпус томат-паста линияси буглатиш станциясини тўлдирди ҳамда II ва III корпусларни иккиламчи буг билан таъминлайди. II корпусда шарбат қурук моддаси 5%дан 20–25%га етгунча, III корпусда эса 40%гача буглатилади. Иккала корпусда ҳам қайнаш температураси 50°Сдан ошмайди. Бу эса томатнинг рангловчи моддалари, витаминлари ва бошқа лабиль компонентларини сақлаб қолиш имкониятини беради.

Буглатилган томат шарбати йиғувчи 14га ҳайдалади, ундан эса насос ёрдамида иситгич орқали тўлдиргич 15 га юборилади. Қадокланган шарбатга камера 16 да инфракизил нур билан ишлов берилади, сўнг маҳсулот солинган тара буг-вакуум беркитиш машинаси 17 да герметик беркитилади.

40% қурук моддали концентранган томат шарбати 21,5% қандларга эга, кислоталилиги (олма кислотаси бўйича) 3,85%. Маҳсулотдаги рангловчи моддаларнинг миқдори 0,076 мг/кг, 100 г шарбатда каротин миқдори – 2,23, C витамини миқдори 96,8 мгни ташкил этади.

Қуюлтирилган томат шарбати ош тузи ва зирavorлар қўшиб ҳам ишлаб чиқарилади.

Концентранган томат шарбати массаси ( $q_m$ ) ни минг шартли банка ( $M$ ) га ўйриш учун илгари ҳам келтирилган тенглама фойдаланилади:

$$M = \frac{g \cdot 1000 \cdot m_2}{400 \cdot m_1}$$

бунда  $m_1 = 5\%$ ;  $m_2 = 40\%$  ни ташкил этади.

## МЕВА ВА РЕЗАВОРЛАР ШАРБАТИ

Консерваланган мева ва резаворлар шарбати ичимлик сифатида кенг ишлатилади. Улардан сироп, ликёр, алкогольсиз газланган ичимликлар, желе ва бошқалар ишлаб чиқаришда фойдаланилади.

Шарбат диетик, қатор ҳолатларда шифобахш аҳамиятга эга. У овқатни ҳазм қилиш ва организмда модда алмашинувини яхшилашга хизмат қилади.

Узум шарбати глюкозага бой, унда узум кислотаси тузлари мавжуд, Р-витаминли активликка эга.

Олма шарбатида қанддан (асосан фруктоза) ва органик кислоталардан ташқари пектин ва ошловчи моддалар мавжуд.

Цитрус мевалар ва қора қорағатнинг шарбати аскорбин кислотасига бой. Цитрус мевалар ва ўрик шарбати таркибида каротин микдори кўп.

### Консерваланган шарбатлар таснифи

Консерваланган мева ва резаворлар шарбатининг бир неча тури мавжуд.

**Табиий шарбатлар.** Табиий шарбатлар бирор турдаги хом ашёдан ишлаб чиқарилади. Унга қанд, қанд сиропи, кислота, рангловчи ва хушбўй қилувчи, консерваловчи компонентлар қўшилмайди. Бу шарбатлардан ичимлик сифатида (олма шарбати, узум шарбати ва х.) ёки алкогольсиз ва ликёр-ароқ саноатида (олча шарбати, қора қорағат шарбати ва ҳоказо.) ЯТМ сифатида фойдаланилади. Юқори кислотали маҳсулот шарбатлари фақат чучуклаштирилгандан сўнг ичиш учун яроқли ҳисобланади.

Табиий шарбатларнинг турлари – маркали шарбатлар хом ашёнинг биргина танланган навидан (масалан олманинг Ранняя роза навидан) ишлаб чиқарилади. Ушбу шарбатлар юқори озуқавий қиммати, айниқса, яхши таъм ва хушбўйлиги билан фарқ қилади.

**Қупажланган шарбатлар.** Ушбу шарбатлар асосий шарбатга бошқа турдаги шарбат қўшилиши (нок-олма шарбати 80:20; олча-ғилос шарбати 65:35 ва х.) йўли билан тайёрланади. Бир хом ашёнинг турли навларининг шарбатлари ҳам қупажланади, масалан, юқори қандли нав шарбати кам қандли, аммо юқори кислотали нав шарбати билан ва х.

**Қандли шарбатлар.** Таъми яхшиланиши учун кислоталилиги баланд бўлган хом ашёлардан олинган табиий шарбатларга қанд ёки қанд сиропи қўшилади. Бундай шарбатлар ичимлик сифатида ишлатилади. Қанд этсиз шарбатларга, сироп эса ичимлик консистенцияси ҳосил қилиш учун этли шарбатларга қўшилади.

**Газланган (сатурацияланган) шарбатлар.** Газланган шарбатлар карбонат ангидриди ( $\text{CO}_2$ ) билан тўйинтириш орқали олинади.  $\text{CO}_2$  шарбатга янгилигича сакланиш хусусиятини беради, шарбатнинг таркибий компонентларини оксидланишдан саклайди, унинг озуқавий қимматини оширади ва микроорганизмлар фаолиятини тўхтатади.

**Бижгитилган шарбатлар.** Ушбу шарбатлар унинг таркибидаги қандларни қисман ёки тўлиқ бижгитиб этил спиртига айлантириш йўли билан тайёрланади. Улар кам алкогольли ичимлик (олма сидри) ва ЯТМ сифатида ишлатилади.

**Куюлтирилган шарбатлар (концентратлар).** Куюлтирилган шарбатлар табиий шарбатлардан намликнинг бир қисмини буглатилиб олинади. Сув билан аралаштиригандан сўнг ичимлик ва ЯТМ сифатида ишлатилади. Концентратлар учун камрок миқдорда тара, омбор, транспорт керак, шунингдек, улар табиий шарбатларга караганда микроорганизмлар таъсирига чидамлироқ.

Консервалаш усулига караб шарбатлар куйидаги гуруҳларга ажралади: пастерланган - герметик тарада ишлаб чиқарилади, кадоклаб герметиклангандан сўнг иситилган;

асептик консерваланган – ишлаб чиқариш жараёнларида микроорганизм уруғлари йўқ қилинган, стерил шароитда кадокланган;

совуқ сақланадиган шарбатлар – 0–(-2)<sup>0</sup>Сгача совутилган, ушбу температурада карбонат ангидрид гази атмосферасида сақланадиган;

антисептиклар ёрдамида консерваланган (этил спирти, сорбин кислотаси, сульфат ангидрид, бензойинордон натр) – ликёр-ароқ ва алкогольсиз ичимликлар ишлаб чиқариш саноатида ЯТМ сифатида кўлланиладиган шарбатлар.

Шарбатлар таркибидаги муаллақ зарраларига караб этсиз ва этлига ажралади.

Этсиз шарбатлар лойка, шаффофланттирилмаган ва тиник, шаффофланттирилган турларга ажратилади. Улар мева хужайраларининг эримас тўқималаридан ажратилган шарбати. Тамомила шаффоф бўлиши учун шарбат махсус технология асосида тиндирилади ва филтрланади. Агар шарбат тиник бўлиши шарт бўлмаса, у ҳолда дағал муаллақ зарраларни гидромеханик усулда ажратиб олиш кифоя қилади.

Этли шарбатлар (нектарлар) ишкалаб олинган гомогенизацияланган массага катта миқдорда қанд сиропи қўшилган кўринишда ишлаб чиқарилади. “Суяк мевалар” этли шарбатларнинг тури ҳисобланиб, ўта майин майдаланган ва озроқ миқдорда қанд сиропи қўшилган мева массаси ҳисобланади.

Шаффоф шарбатлар ёқимли ташки кўринишга эга. Консистенцияси ва таъми ичимликларга қўйиладиган талабга мос келади. Шаффоф шарбатлар сақлаш муддатида этли шарбатга нисбатан камроқ ўзгаришга дуч келади. Уларни стерилловчи филтрлаш йўли билан консервалаш мумкин. Шаффофланттирилган шарбатлар концентрланади, шаффофланттирилмаган шарбат концентрланганда унинг таркибидаги биополимерлар (пектин, крахмал) туфайли улар желеланади. Агар шарбат ликёр-ароқ ёки алкогольсиз ичимликлар ишлаб чиқаришда ЯТМ сифатида ишлатилса, у ҳолда шаффофланттирилади. Айни вақтда этсиз шарбат ишлаб чиқаришда балласт моддалар (целлюлоза) билан биргаликда кимматли минерал моддалар ҳамда сува эримас провитамин А – каротин ҳам қисман йўқолади. Шунинг учун каротинга бой хом ашё (ўрик, мандарин, апельсин)дан этли шарбат ишлаб чиқарилади.

Шарбатни кристалл шаффоф ҳолига келтириш махсулот таъми ёмонлашишига олиб келиши мумкин. Этли шарбатлар ишлаб чиқаришда,

олатда, мевага ёпик буг билан ишлов берилали, сўнгра ишкалаб майдаланилади. Бунинг натижасида махсулот таркибига конденсат қўшилади ва меланоидинлар ҳосил бўлиш реакцияларини ҳамда витаминлар парчаланишини жадаллаштиради.

Этли шарбатлар тўғридан тўғри ичиш учун жуда қуюқ консистенцияга эга. Шунинг учун уларга суюқ канд сиропи қўшиб, қарийб икки баробар суюлтирилади, сув ва канд қўшилиши натижасида шарбат ўз табиийлигини йўқотади. “Суюқ мева” туридаги этили шарбатларда бу камчилик анча йўқотилган, чунки уларнинг таркибида 30–60 мкм ўлчамли тўқималар мавжуд.

Этли ва этсиз шарбатлар технологиялари кескин фарк қилганлиги учун улар алоҳида кўрилади.

### Хом ашёга қўйиладиган талаб

Шарбат ишлаб чиқариш учун таркибидаги кандалар, кислоталар, ошловчи, хушбўй ва рангловчи моддалар миқдори олинган шарбатда талаб этиладиган ёқимли таъм, хушбўйлик ва чиройли рангта мос келувчи хом ашё танланади.

Консерваланган шарбатларда стандарт доирасида қуруқ модда миқдори ва кислоталилик хом ашё тури тайёр махсулот сиропига қараб меъёрланади. Этил спирти (0,3–0,5% оралигида) ва оғир металлларнинг рухсат этилган миқдори ҳам меъёрланади.

Шарбатнинг таъм кўрсаткичлари асосан канд-кислота индексига боғлиқ. Табиий шарбат таркибида ҳеч қандай ёрдамчи материал бўлмагани учун асосий ролни хом ашё сифати ўйнайди. Чирик ва могор босган хом ашёдан ишлаб чиқилган шарбатда ёқимсиз хид ва таъм бўлади.

Хом ашёнинг пишиқлик даражаси катта аҳамиятга эга. Пишиб этилмаган хом ашёнинг хужайраларида протоплазма кўп, вакуолалари кичик, хужайра шарбатининг миқдори кам. Бунинг ҳаммаси пресслашда катта миқдорда чикит чиқишига олиб келади. Пишмаган хом ашёдан ишлаб чиқилган шарбат таркибида кўп миқдорда кислота мавжуд, канд миқдори кам, у нордон.

Мева ва резаворлар пишиб ўтганида ўсимлик хужайрасининг структураси ўзгаради, тўқима ёйилиб қолади, пресслашда шарбат оқини мумкин бўлган каналлари бўлмаган бир жинсли махсулот ҳосил бўлади. Бундай хом ашёдан шарбат кийинчилик билан пресслаб олинади, у лойка бўлади, тиндириш ва филтрлаш мураккаб кечади.

Пишган мева таркибида шарбат 90–95%ни ташкил этади. Уруғ, данак, уруғдон борлигини ҳисобга олганда мевалардаги шарбат миқдори қуйидаги миқдорни (% ҳисобида) ташкил этади: ўрикда – 77, узумда – 84, олчада – 71, нокда – 95, қулупнайда – 90, крижовникда – 91, олхўрида – 85, қорагазда – 88, олмада – 92.

Меваларнинг этдаги шарбати миқдори (% ҳисобида) қуритиш йўли билан аниқланган қуруқ модда ёки мева ва шарбатдаги кислота нисбатига қараб ҳисобланади

$$c = a_1/a_2,$$

бунда  $a_1$ ,  $a_2$  – мева ва ундан олинган шарбат таркибидаги қурук модда (ёки кислота) миқдори, %.

Мева пўстлоғидаги кичик дефектлар (доғлар, қуёшда қуйган қисмлар, зарарланган тўқималар), меванинг ўлчам ва шакли маҳсулот сифатига таъсир кўрсатмайди.

### **Этсиз шарбатлар. Этсиз шарбат ишлаб чиқариш жараёнининг асослари**

Этсиз шарбат пресслаш усули билан олинади. Пресслаб олинган шарбатнинг миқдори мева тўқималарининг тузилиши ва мевага бериладиган дастлабки ишлов техникасига боғлиқ.

Пресслашнинг бир хил шароитида турли мева ва резаворлардан турли миқдорда шарбат сиқиб олинади. Узум, олма, олча, малина, черника, қулупнайни пресслашда шарбат катта миқдорда чиқади. Олхўри, ўрик, қора қорагат, қизил, беҳиларни пресслаганда шарбат жуда кам миқдорда чиқади.

Шарбат чиқиш даражаси мева тўқимасининг физиологик ва анатомик хоссалари билан боғлиқ. Тирик ҳужайра протоплазмаси ҳужайра ичидаги экстрактив моддаларни яхши ўтказма олмайди. Протоплазма шарбатнинг ташқарига чиқишига тўқсинлик қилади. Пресслашда шарбат чиқиш миқдорини белгиловчи асосий омил – ўсимлик тўқимасининг ҳужайра ўтказувчанлиги.

Протоплазманинг ярим ўтказувчанлиги фақат тирик ҳужайрада мавжуд. Ҳужайра тирик ҳолда бўлиши учун етарли бўлмаган шароитда протоплазманинг физик-кимёвий хоссалари ўзгаради. Унинг қовушқоқлиги ошади, сўнгра оксиллар коагуляцияланади. Оксилнинг ҳолати протоплазма ўтказувчанлигини белгилайди. Оксилнинг ҳужайра қобиғидан қатламланувчи алоҳида қотган тугуналари ҳосил бўлади. Номакбул омиллар таъсири жуда кучли ва давомий бўлмаса, ушбу омиллар бартараф бўлгандан сўнгра протоплазма аввалги ҳолига қайтади, яъни маълум чегарада жараён барқарор бўлади. Кучли таъсир остида протоплазма тўлиқ коагуляцияланади. Бунда ҳужайра ҳалок бўлади. Бундай ҳужайранинг протоплазмаси шарбатни тутиб тура олмайди, у ҳосил бўлган йирик тиркишлар орқали осонликча ташқарига чиқади.

Ҳужайранинг ҳалок бўлишини мевани механик майдалаш, уни иситиш, музлатиш, у орқали электр токи ўтказиш, унга ультратовуш билан ишлов бериш ва бошқа турдаги таъсирлар орқали таъминлаш мумкин.

Юқорида келтирилган қонуниятлар барча турдаги ўсимлик хом ашёси учун тўғри. Айни вақтда протоплазма ташқи таъсирларга турли равишда жавоб беради.

Ўсимлик хом ашёсининг шарбатини ажратиш протоплазманинг қовушқоқлиги, эластиклиги ва бошқа хусусиятларига боғлиқ. Протоплазманинг бу кўрсаткичлари хом ашёга дастлабки ишлов бериш ва уни пресслаш каби ташқи таъсирларга қаршилик кўрсатиш қобилиятини белгилайди. Протоплазмада дастлабки ишлов натижасида қанчалик катта бўзилиш рўй берган бўлса, шарбат чиқиши шунчалик кўп бўлади.

Олма, узум, олча тўқималарини майдалаганда протоплазмалари осонликча бузилади ва пресслашда шарбат чиқиш миқдори нисбатан кўп бўлади. Шунинг учун бундай хом ашё пресслашдан илгари фақат механик усулда майдаланади. Олхўри, ўрик, кора қорагат протоплазмасига механик майдалаш кам таъсир кўрсатади. Бундай маҳсулотларни пресслаганда шарбат чиқиши жуда кам бўлади. Шарбат миқдорини ошириш учун ушбу меваларнинг хужайра протоплазмасини кўпроқ бузувчи таъсирлардан фойдаланиш керак.

**Тайёрлаш операциялари.** Мева ва резаворлар шарбатини ишлаб чиқариш саноатида хом ашёни корхонага келтириш, қабул қилиш, сақлаш, ювиш, инспекциялаш бошка турдаги мева консервалари ишлаб чиқаришдаги каби амалга оширилади.

Данақли мевалар ҳамда узум вентиляторли машиналарда, уруғли мевалар – кетма-кет роторли ва вентиляторли машиналарда ювилади.

Нозик резаворлар (малина, қулупнай, ва х.к.) деформацияланмаслиги учун сувга секин солинади ва душда ювилади.

Ювиш натижасида хом ашёнинг юза қисмидан чанг, механик ифлосланишлар, эпифит микрофлора ва пестицидлар кетказилади.

Ювилган хом ашё конвейерда кўздан кечирилади, ярамайдиغان нуҳалари бракланади. Меванинг уруғдони олинмайди, чунки пресслашда улар шарбатни яхшироқ сиқиб чиқариш учун хизмат қилади. Шарбатда кўкратнинг таъми бўлмаслиги учун, малинанинг косабарглари ва думғазаси олинади.

**Шарбат чиқишини ошириш учун мевага ишлов бериш.** Шарбат чиқишини ошириш учун мевага қуйидаги усуларда ишлов берилади.

**Механик майдалаш.** Қарийб барча мева ва резаворлар пресслашга ч майдалаб кесилади, эзилади, чакилади ва ҳоказо. Бунда хужайра тирни организм сифатида ҳалок бўлади.

Механик ишлов бериш натижасида хужайраларнинг асосий қисми бузилса, шундагина бу турдаги ишлов ижобий самара беради. Аммо хужайранинг ўлчамлари кичик бўлгани учун уларнинг оз миқдори майдаланади. Масалан, агар мева 3 мм қалинликда майдаланса, хужайранинг ўлчами 50 мкм бўлганда уларнинг фақат 15%и бевосита бузилади.

Олма учун бундан ўлчамда майдалаш етарли, чунки пресслаганда 70 – 80% шарбат чиқади. Айрим меваларда кам миқдордаги хужайра майдаланса ҳам кўп миқдорда шарбат чиқиши шу билан изоҳланадики, бир хужайра бузилса, кўшни хужайралар ҳам бузилиб кетаверади. Бундай ҳолатларда шарбат чиқишининг асосий омил унинг майдалаш даражаси бўлиб қолади. Масалан, агар олма паррак қилиб кесилса, ундан 30–35% шарбат чиқади, кичик бўлақларга бўлинса, 70% шарбат чиқади.

Б.Л. Флауменбаум усули асосида мезганинг ишкорини совуқ сув ёрдамида 3–4 дақиқа давомида сўндиришдан сўнг унинг титрланувчи кислотаси миқдори ўзгариши бўйича тўқималар зарарланиши (бузилиши) даражаси аниқланади.

Тўқималарнинг зарарланиш (бузилиш) даражаси  $\varphi$  ни экспресс осциллографик усули ёрдамида аниқлаш аниқроқ усул ҳисобланади. Бу усулда назорат тажрибасидаги ишлов беришсиз олинган чиқиш сигнали амплитудаси ( $a_0$ )нинг дастлабки ишлов беришдан сўнг олинган сигнали амплитудаси ( $a_1$ )га нисбати бўйича  $\varphi$  аниқланади. Ҳисоб қуйидаги формула бўйича олиб борилади:

$$\varphi = \left(1 - \frac{a_0}{a_1}\right) \cdot 100\%$$

Мева ва резаворларнинг майдаланган массаси мезга дейилади. Мезга тезда навбатдаги ишловга ўтиши керак, акс ҳолда оксидланиш ва микробиологик ўзгаришлар рўй беради.

**Иситиш.** Бу усул хужайра протоплазмаси оксиллини юқори температура таъсирида коагуляциялантириб, хужайра ўтказувчанлигини оширишга асосланган. Иситиш натижасида эт ва пўстлоқ таркибидаги хушбўй ва рангловчи моддалар шарбатга ўтади. Иситиш натижасида ферментлар инактивлашади.

Протоплазма оксилнинг коагуляцияланиш тезлиги ва даражаси иситиш температурасига боғлиқ. Мева иссиқ сув, буг ёки иситилган ҳаво ёрдамида 65–85<sup>o</sup>Сгача иситилади.

Олхўри, малина, қора қорағат, брусника, крижовник учун 10–15% иссиқ сув қўшиб ишлов бериш қўлланилади.

Ишлов берилган мева прессланади, қолган сув эса яна икки – уч порция хом ашёни бланширлаш учун ишлатилади. Сув аста-секин экстрактив ва рангловчи моддалар билан бойийди. Бундай экстракт пресслаб олинган шарбатга қўшилади.

Олхўри шарбати олиш учун ишлатиладиган ушбу аралаш усул экстракцион-пресслаш усули деб юритилади. Ушбу усулни қўллаб хом ашёдан 90–95%гача шарбат чиқарилади. Аммо шарбатга сув қўшилганлиги учун унинг сифати ёмон бўлади.

Мевага буг билан лентали транспортёрда ишлов берилади. Бу усулда шарбатга сув қўшилмайди, шарбатни ширинлаштиришнинг кераги йўқ, табиий, чиройли, яхши мазали шарбат ҳосил бўлади.

Шарбат ишлаб чиқаришда шпарителлар (буг билан ишлов бериш қурилмаси)дан фойдаланиш мумкин эмас, чунки махсулотнинг кўп қисми шпарителда, шоре ишлаб чиққандаги каби, қалин қатлам кўринишида ўрнашади. Бундай қурилмаларда мева қизиб кетади, эзилади ва ундан кам миқдорда шарбат чиқади.

Меваларни пресслашда уларга иссиқлик билан ишлов бериш – шарбат чиқишини кўпайтиришнинг оддий ва самарали усули. Аммо қатор ҳолларда шарбат иситилганда нохуш (“пишган”) таъмга эга бўлади, мезга эса қовушқоқлиги баланд, шилимшиқ консистенцияли бўлади. Бу, ўз навбатида, пресслашни кийинлаштиради ва секинлаштиради.

**Могор замбуруғлари фермент препаратлари билан ишлов бериш.** Шарбат чиқишини кўпайтириш усулларида бири – мезгага могор

замбуруглари фермент препаратлари *Aspergillus avamori*, *Aspergillus niger* ЭУ-119 ва бошқалар билан ишлов бериш. Препарат олиш учун моғор замбуруглари пектинга бой бўлган озиклантирувчи мухитларда ўстирилади (олманинг прессланган чикитлари, кайнатилган сабзи чикити ва бошқалар), ўсган замбуруг уюмлари куригилади ва майдаланади.

Моғорнинг ўсиши жараёнида озиклантириш мухитида микроорганизмлар ишлаб чиққан пектолитик ферментлар ва замбуруглар ўстириладиган мухит хужайраларининг ичкарасидаги озукка моддаларни чиқариш учун ёрдам берувчи моддалар йиғилади. Препаратда тирик моғор қолмайди, аммо моғор ишлаб чиққан фермент комплекси мавжуд бўлади. У эса мева мезгасида мавжуд бўлган хужайралар ичидан шарбат чиқаришни оширувчи воситанинг айнан ўзидир.

40–45<sup>0</sup>Сгача иситилган шарбат ичига яхшилаб аралаштириб турган ҳолда препаратнинг шарбатдаги дамламаси 5–10 карра кўпроқ солинади. Ушбу дамлама бир неча соат ушланган бўлади. Куригиладиган ва тозаланган препаратнинг сарфи мезга микдорига нисбатан ўртача 0,02–0,03%ни ташкил этади. Дамлама билан аралаштирилган мезга 40–45<sup>0</sup>С температурада 3–4 соат давомида ушлаб турилади.

Мева мезгасига фермент препаратларининг таъсир этиш механизми қуйидагича: аввало, ўсимлик хужайраларининг бир-бири билан мустаҳкам жипслашиб туришини таъминловчи протопектинни протопектиназа ферменти парчалайди. Натижада хужайралар ажралиб, тўқималар, ораси очилади. Бундан ташқари, хужайра қолдигининг мустаҳкамлигини таъминловчи протопектин парчаланadi, натижада уларнинг механик мустаҳкамлиги камаяди, хўжайра қобиғи остидagi протоплазма мембраналарининг химоялаш хусусиятлари айни ҳолда пасаяди, механик ўзгаришлар (бузилиш) содир бўлиши оsonлашади. Полигалактуроназа пектинни парчалайди, натижада шарбат қовушқоклиги камаяди. Айни вақтда протеолитик ферментлар ва протоплазмага токсик таъсир этувчи айрим нофермент моддалар хужайра ичига киради. Натижада оксил-липиддан иборат таркибдаги мембранани коагуляциялайди, ўсимлик хужайраси ҳалок бўлади. Бу ўзгаришлар натижасида хужайра ўтказувчанлиги ортади, протоплазма мембраналари узилади ва хом шўннинг шарбат бериши кескин ортади. Шарбатнинг бир қисми ўз-ўзидан оқади.

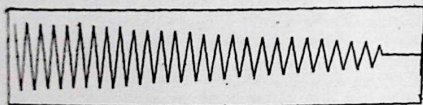
Пектин моддаларининг парчаланиши туфайли шарбатнинг қовушқоклиги, ўсимлик тўқимасининг сув ушлаш қобилияти пасаяди, мезганинг шилимшиқлиги камаяди, натижада пресслаш оsonлашади ва жадаллашади, шарбат тушиш тезлиги ошади, шарбатнинг мезгага ёпишиш хисобига йўқолиши камаяди.

Мураккаблигига қарамай, олхўри ва қора қорағат шарбатлари ишлаб чиқаришда мезгага ферментатив ишлов бериш тавсия этилиши мумкин. Фермент препаратларининг активлиги ва тозаланиш даражаси қатта аҳамиятга эга. Қуқун қўринишидаги пектаваморин, пектофоеитин ва бошқа препаратлар Россияда ишлаб чиқарилади. Уларнинг таркибда полигалактуроназа, пектинэстераза, нордон протеаза, гемицеллюлаза, ва

бошка ферментлар мавжуд. Пектолитик имконият бирлиги деб 1 соатда 1 мг пектини pH 3,9–4,1 бўлганда 38<sup>0</sup>Сда гидролизлай олувчи фермент микдори қабул қилинган.

Чет элда мева шарбати ишлаб чиқаришда сотув номига эга бўлган бистрин ПЕП-1 (Болгария), ультразим (Руминия), филазим (Венгрия), пектинол (АҚШ), панзим (ГФР), склазе (Япония) ва бошка ферментлар ишлатилади.

**Электр токи билан ишлов бериш.** Шарбат ишлаб чиқариш учун қўлланиладиган бу усул Б.Л. Флауменбаум томонидан яратилган. Унинг моҳияти мева танасидан кучланиши 220 Вга тенг бўлган ўзгарувчан электр токи ўтказишдан иборат. Бунда протоплазма бирданига ҳалок бўлади, натижада хужайранинг ўтказувчанлиги ошади, пресслашда шарбат чиқиши кескин ошади.



14-расм. Олмага электр ишлов бериш осциллограммаси.

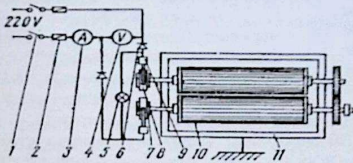
Ушбу усулга плазмоллиз деб ном берилган. Унинг параметрлари осциллограммалаш ёрдамида ўрнатилади. Одатдаги осциллограмма 30-расмда кўрсатилган.

Осциллограмма шуни кўрсатмоқдаки хужайра ўтказувчанлиги максимал даражага етишини таъминловчи токнинг амплитудаси синусоиданинг тахминан 25-нчи ўрамида қўлга киритилади (14-расм). Демак, электроплазмолизнинг зарурий давомийлиги  $25/50=0,5$  сонияни ташкил этади (электр билан оширилган). Мева ва резаворларнинг ток таъсирига чидамлилиги кўрсаткичи –  $K$  ишлов бериш давомийлиги ( $\tau$ ) ва потенциал градиенти ( $gr$ )га боғлиқ:  $V = \tau gr^2$ . Олманинг токка чидамлилиги 11,0–17,6  $B^2c/cm^2 10^{-4}$ , ораликда, узумники 3,8–8,5  $B^2c/cm^2 10^{-4}$  ораликда ётади.

Клюква, кора корагат, кулупнай ва бошка резаворлар токка энг чидамсиз хом ашё бўлиб,  $K=1,5-4,5 B^2c/cm^2 10^{-4}$  ни ташкил этади. Электр токи ўсимлик тўқимасида ионлар ҳаракатини вужудга келтиради. Уларнинг эркин ўтишига протоплазманинг ярим ўтказгич катлами қаршилик кўрсатади.

Натижада оксил моддалари протоплазма олдидан йиғилувчи ионларнинг юкори концентрацияси таъсирига учрайди ва коагуляцияланади.

Электроплазмолизатор (15-расм) икки горизонтал цилиндрик шаклдаги вал-электроддан иборат. Улар станинада ўрнатишган. Диаметри 250–300 ммни ташкил этувчи валлар зангламас пўлатдан тайёрланади ва подшипник ҳамда станинадан изоляцияланади. Ток ҳар бир валга коллектор ҳалқалар орқали келтирилади.



15-расм. Электроплазмолитизатор схемаси.

1—бир полюсли рубильник; 2—мухофаз қилувчи (40А); 3—амперметр; 4—вольтметр; 5—контроль лампаси; 6—блокловчи контакт; 7—текстолит втулка; 8—коллектор халқаси; 9—шчётка ушлагич; 10—валетлар; 11—Ер билан уланган ставина.

Хом ашё валлар орасидан узлуксиз ўтиб электр занжирни улайди. Ишлов бериш давомийлиги сониянинг қисмлари билан ўлчанади ва ток кучланиши ҳамда электродлар орасидаги зазор ўлчамига, яъни хом ашё қатламининг қалинлигига бўлади. Қалинлик 1–3 мм оралигида бўлиши мақсадга мувофиқ. Данақли маҳсулотлар учун, данак валлар орасида чақилиб кетмаслиги мақсадида ораликни 4–5 ммгача кенгайтиришга тўғри келади.

Вал-электродлар юзаси силлик ёки рифланган бўлиши мумкин. Рифланган валлар оралигидаги масофа турли, шунинг учун хом ашёга бир хилда ишлов берилмайди. Силлик валлар мезгани яхши тортолмайди, шарсимон майдаланмаган хом ашёни эса умуман тортиб ололмайди. Шунинг учун валлар юзасида унча чуқур бўлмаган рифлар ўйилади.

Хизмат кўрсатувчи ишчиларни ток уришидан химоя қилиш учун аппарат резина материал билан қопланган ёғоч майдончада монтаж қилинади. Машина ва майдончанинг металл конструкцияси ер билан уланади. Рубильник ва ўлчаш приборлари ўрнатилган шчит майдончадан ташқарига монтаж қилинади. Электроплазмолитизатор ўрнатилган жойга кириш контактли эшик билан тўсилади. Эшик очик қолган ҳолда плазмолитизатор автоматик равишда ўчирилади.

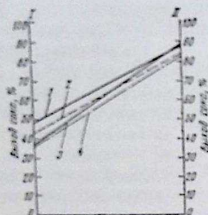
Уруғли ва данакли мевалар электроплазмолитизаторга берилишдан илгари майдаланади. Узум гужумлаб олинади.

Электроплазмолитизатор ток кучланиши 200–220 В, ток кучи 50–75 Ада ишлайди.

Электр ишловнинг бир зумда амалга оширилиши жараёни узлуксиз режимда ташкил қилиш имкониятини беради. Бу ишлов беришни юқори сифатини ҳамда олма ва узум шарбати чиқиши 4–8%га ошишини таъминлайди.

**Музлатиш.** Музлатиш ва эритиш иситишга ўхшаб пресслашда шарбат чиқишини осонлаштиради.

Эритмаларни музлатишда, одатда, эритувчи (сув) кристалланади. Бу хужайра сувсизланиши ва эриган моддалар концентрацияси ошишига олиб келади. Сувсизланган хужайралар қолдон дисперсияланиш даражасидаги зарраларга яқинлашади. Бу шароитда оз босим ҳам протоплазмани бузиш, структуранинг қайтмас ўзгаришларини келтириб чиқариш ва хужайрани тирик организм сифатида ҳалок этиш учун етарли бўлади.



16-расм. Пресслашда шарбат чиқишига музлатишнинг таъсири.

I—ишловсиз; II—музлатилган: 1— олма; 2—сабзи; 3—ок лавлаги; 4—кизил лавлаги.

Хужайра халок бўлишига хужайра шарбатининг кислот ва тузлар концентрацияси ошиб, токсик таъсир кўрсатиши ҳамда хужайра ичида кристаллга айланган сув музининг хужайра деворларига механик таъсири сабаб бўлади.

Музлатилган хом ашёни сақлаш ундан шарбат чиқишига таъсир қилмайди. Шунинг учун мева музлаши билан уларни қайта ишлашга ўтказиш мумкин.

Музлатилгандан сўнг мевалар эритилади. Ҳавода совутиш қарийб бир сутка, совук сувда эса — 15–20 дақиқа давом этади. Сув ва мева нисбати камда 2:1 бўлиши керак. Агар сув кам бўлса, мевалар муз ҳолатида бирлашиб туравериши ва секин эриши мумкин. Бунинг олдини олиш учун мева сувга солинаётганда аралаштириб туриш керак. Музлатишда ферментлар инактивланмайди. Шунинг учун секин эритилганда меванинг кимёвий моддалари оксидланади, ўсимлик тўқималари қораяди.

Асосан резаворлар: кулупнай, малина, маймунжон, голубика, қора ва кизил қорагат, клюква музлатилади.

Музлатиш самарали, аммо узок ва кўп меҳнат талаб қилувчи усул.

Музлатишнинг кейинчалик пресслашда шарбат чиқишига таъсири 16-расмда кўрсатилган.

**Ультратовуш билан ишлов бериш.** Ультратовуш - частотаси 20000 Гцдан юқори бўлган тебранишлар. Унинг таъсири остида кавитация (босим ва вакуумнинг тез алмашилиши) вужудга келади ва ўсимлик тўқимасининг хужайраси ёрилиб шарбат чиқиши ошади. Ушбу усул Молдова озиқ-овқат илмий-тадқиқот институти томонидан узум мезгасига ишлов бериб шарбат олиш учун таклиф этилган. Натижада шарбат чиқиши 8–9%га ошган. Аммо шарбат бериши паст меваларда бундай таъсир натижасида кам ўзгариш бўлади. Бундай хом ашёга ультратовуш билан ишлов беришнинг керакли самарасига фақат суяк мухитда, масалан, мева ёхуд мезга устига суяклик ёки аввалдан пресслаб олинган шарбат қуйиш йўли билан эришиш мумкин.

**Вибрацияли ишлов бериш.** Мезганинг шарбат ажратиши ҳар дақиқада 2500–3000 тебраниш билан ишлов бериш натижасида ошади. Тебранишлар ўсимлик тўқимаси структурасини бузади. Олма бўлакларига 5–15 сония давомида тебраниш билан ишлов берганда қуйидаги натижалар олинган.

Бузилиш даражаси, бузилган хужайралар, %:

КПД – 3М майдалагичдан сўнг 75,2

КПД – 3М майдалагичи ва вибратордан сўнг 85,2

Шарбат чиқиши, % :

Механик вибрация билан ишлов бериш қўшимча равишда 10% шарбат олиш имконини беради. Ушбу усул хозиргача ҳам саноат асосида қўлланилмайди.

**Электр импульсли ишлов бериш.** Л.А.Юткин томонидан очилган электр гидравлик самара – турли материаллар, жумладан, ўсимлик хом ашёсига ишлов беришнинг физик усули. Юкори вольтли импульсли разряд вақтида суяқликда электр гидравлик зарба вужудга келади, унинг натижасида ультратовушли, кавитацияли ва резонансли ходисалар рўй беради, импульсли электр магнит майдон пайдо бўлади. Майдон ва электр билан зарядланган хужайралар системаси орасидаги куч орқали таъсир биологик системаларга жадал таъсир этади. Бу эса протоплазма оксидини коагуляциялайди, хужайра ўтказувчанлиги ортади. Бундай ишловдан сўнг узумдан шарбат чиқиши 6–8%га ошади, олмадан эса 8–10%га.

Мезга ёки мевага элект импульсли ишлов бериш ишчи операторларни электроплазмоллиз усулидан ҳам мураккаброк бўлган ток уришдан химоя системасини талаб этади. Ундан ташқари, бу усул ҳам ультратовуш каби фақат суяқ мухитда амалга оширилиши керак.

**Ионловчи нурлатиш билан ишлов бериш.** Одесса озиқ-овқат ва совуқлик саноати технология институтида ўтказилган тадқиқотга кўра, ионловчи нурланиш таъсири остида хужайранинг физиологик бузилиши рўй беради, хужайра қобигининг протопектини парчаланаяди, хужайра ўтказувчанлиги ортади ва шарбат осон чиқади. Жумладан, узумга  $\gamma$ -нурлар берганда шарбат миқдори 7–10%га ошади. Нурлатишнинг зарур миқдори 4–6 минг *Дж/кг*ни ташкил этади. Кўпроқ дозада нурлатиш натижасида тўқималар ўта юмшоқлашиб қолади, натижада шарбат чиқиши қийинлашади, унинг ранги қораяди. Аммо бундай ўсимлик хом ашёси (олхўри, қора қорғағат, беҳи) хужайраларини бузиш учун айнан катта дозадаги нурлатиш – 8–16 *минг Дж/кг* керак бўлади.

**Шарбат чиқариш. Шарбатни пресслаб чиқариш.** Саноат шаронтида пресслаш – шарбат чиқаришнинг асосий усули. Пресслашдан мезгага бериладиган босим кичик тезликда оширилиб борилади. Натижада шарбат ажралади. Пресслашдан сўнг чиқит қолади. У мева этининг деярли курук массасидан иборат бўлади. Шарбат чиқариш учун даврий ва узлуксиз ишловчи пресслар ишлатилади.

Даврий ишловчи пакетли прессларда шарбат чиқаришда мезга мустақкам матодан тайёрланган салфеткаларга (қоп материали, капрон) 4–8 см калинликда ўраб, пакет ҳосил қилинади. Пакетлар рамаларга йигилади, уларнинг орасига ёғочдан ясалган дренажли решёткалар ўрнатилади. Босим гидравлик насос ёрдамида ҳосил қилинади, пресслаш плиталарига берилади.

Автоматик прессда пакетлар вертикал ўрнатишдан бўлади (“Ламберг” пресси, Франция).

Босимни узлуксиз ошириб бориш учун гидравлик прессларга иккита поршень ўрнатилади. Биринчи поршень 5–6 *МПа* ораликда, иккинчиси – 20–25 *МПа* ораликда босим ҳосил қилади. Прессланувчи мезгага 0,9–1,2 *МПа* босим билан таъсир этилади.

Прессни ишга тайёрлашни тезлаштириш учун у икки ёки уч тележка билан жиҳозланади. Тележкалар кетма-кет рельс устидан пресслаш плитаси остига узатилади. Тележкалардан бирида жойлашган пакетлар прессланади, қолган тележкалардан ё шарбати олинган мезга туширилади, ёки янги мезга юкланади.

Пресс қуйдаги тартибда ишлайди. Мезга ортилган тележка пресс платформаси остига берилади. Паст босим поршени ишга солиниб, пресслаш платформаси аста-секин мезга юзасига туширилади.

Пресслашнинг аввалида қатта микдорда шарбат чиқади, мезганинг ҳажми кўринар даражада камайиб боради, босим ҳам тез камайиши мумкин. Босимни ушлаб туриш керак, шарбат чиқishi камайишига қараб уни ошириб бориш даркор. Босим 5 *МПа*га тенг бўлган насос иккинчи поршени ишлатади, бу поршень босимни секин-аста 20–25 *МПа*гача ошириб боради.

Шарбат чиқishi тўхтаганда вентил очилади ва ишчи босим бачокка ўтказилади. Босим нулга қараб пасайиб бориши вақтида пресслаш платформаси қарши оғирлик ёрдамида юқоридаги энг чекка нуктага кўтарилади. Сўнгра платформа остига иккинчи тележка келтирилади. Ушбу платформа биринчи платформадаги мезга прессланаётганда тайёрланган бўлади. Пресслаш цикли такрорланади.

“Кооператив” номли корзинали горизонтал пресс решётка кўринишидаги барабандан иборат бўлиб, унинг ўқидан винт ўтади. Винтнинг учларида иккита диск ўрнатилган. Барабанга мезга солинади ва пресснинг юритмаси ишга туширилади. Барабан айланганда дисклардан бири винтда ҳаракатланади ва мезгани сикади. Сўнгра барабан орқа томонга айлантирилади, диск дастлабки ўрнига қайтади. Айни вақтда мезга дисска ўрнатилган занжир ёрдамида бўшатилади. Сўнгра пресслаш яна такрорланади. Мезгага 0,4 *МПа* босимда таъсир қилинади. Шарбат чиқishини ошириш учун пресслашнинг сўнгида гидравлик юритма ишга туширилади ва унинг ёрдамида иккинчи диск ҳаракатга келтирилади. Бу диск ёрдамида мезгага 1,2 *МПа* босим билан таъсир этилади.

Заводларда ишлатиладиган “Бухер” (Швейцария) горизонтал прессларида пресслаш цилиндрнинг айланишсиз амалга оширилади. Дискларнинг ён томонларидан бири гидравлик система ёрдамида ҳаракатга келтирилади, иккинчиси қузғалмас бўлади.

Конструкцияси кўрилган пресслар юқори сифатли шарбат олиш учун хизмат қилади, аммо уларнинг унумдорлиги нисбатан паст бўлиб, барчаси даврий ишлайди.

Узум шарбатини олиш учун узлуксиз ишловчи шнекли пресслардан фойдаланилади.

ПНД-5 ва ПНД-10 русумли шнекли пресслар горизонтал перфорацияланган цилиндрдан иборат бўлиб, унинг ичида ўз ўқи атрофида

кичик тезлик (4,75 айл/дакика) билан айланувчи икки шнек ўрнатилган. Шнеклар бир ўқда ичи бўш икки валда ўрнатилган ва улар турли томонларга айланади. Шнеклар ўрамалари карама-карши йўналишда ҳаракат қилади. Биринчи шнек ўзи чиққан шарбатни ажратиш учун, иккинчиси – шарбат сикиб чиқариш учун хизмат қилади. Биринчи шнекдан иккинчисига ўтишда мезга сочилиб аралашиб олади.

Шнекларнинг қадами ўзгарувчан, доимий камайиб борадиган, ўрама ости бўйинининг диаметри эса ошиб борадиган кўринишда тайёрланган. Шунинг ҳисобига, ҳаракат қилган сари, мезга ортиб бораётган босимга дуч келади. Сикилган чикит пресснинг корпуси ва шнек учидаги конус орасидаги ҳалқасимон тешиқдан чиқади. Ҳалқа ўлчами ўзгартирилади, бу билан чиқадиغان шарбат миқдори ростланади.

Шнекли пресс узумдан юқори миқдорда (83–85%) шарбат олиш имкониятини беради. Аммо бу шарбат таркибида даврий пресслар ёрдамида олинган шарбатга кўра анча кўп миқдорда каттик заррачалар мавжуд.

Шнекли прессда олинган шарбат уч фракцияга: ўзи оқиб чиққан шарбат, шнек пресслаб чиқарган шарбат ва шнекдан тушириладиган қисмдан чиқарилган шарбатга ажратилиши мумкин. Биринчи фракциядан учинчи фракцияга ўтишда шарбат таркибидаги каттик заррачалар миқдори ортади. Биринчи ва иккинчи фракциядаги шарбатнинг кимёвий таркиби ҳамда таъм кўрсаткичлари даврий прессларда олинган шарбатникига яқин. Учинчи фракция шарбати таркибида ошловчи ва рангловчи моддалар миқдори биринчи ва иккинчи фракцияга қараганда кўп.

Биринчи ва иккинчи фракция шарбатлари ажратилмайди ва биргаликда консерваланadi. Лойқалиги баланд бўлган учинчи фракция шарбати шароб материали олиш учун ишлатилади.

Чет элларда турли шнекли пресслар: “Ритц”, “Прессмастер” (АҚШ), “Спейшим” (Франция) ва бошқалар ишлаб чиқарилadi.

Лентали пресслар икки ҳаракатланувчи ленталардан иборат, уларнинг орасидаги зазор камайиб боради. Ленталар орасидан чексиз фильтрловчи полотно ўтади, у мезга таркибидаги шарбатни олади. Полотно бўлганлиги ва прессланувчи мезганинг унга калин бўлмаганлиги учун шарбат таркибидаги зарралар миқдори кам бўлади. Лентали пресслар Германиянинг “Вильмес”, “Шенк”, “Префильтек”, “Флоттвег” каби фирмаларида ишлаб чиқарилadi.

Пресслашда шарбат чиқиши хом ашёнинг шарбатличилигига, унинг дастлабки ишлови, мезганинг структураси ва консистенциясига, пресслашда мезга қатламининг калинлигига, пресслаш босимига, босим ошишининг интенсивлигига боғлиқ бўлади.

Пресснинг асосий функцияси хужайрадан шарбат чиқаришдан эмас, балки мезгага дастлабки ишлов берилиб шарбат хужайрадан чиқарилгандан сўнг уни мезгадан чиқаришдан иборат.

Босимни жуда тез ошириш натижасида мезгадаги шарбат оқадиган капиллярлар кесими кичраяди, баъзан улар тўлиб қолади. Натижада шарбат чиқиши секинлашади, тўхтаб ҳам қолиши мумкин.

Шундай қилиб, шарбат оқиб чиқишининг энг катта тезлигига мажбурий босим ҳосил қилиш бошланганда эришилади. Юкори босимни, мезганинг ўртасидаги шарбатни чиқариб олиш учун, пресслаш жараёнининг охирида қўллаш керак.

Пакпресслар саватли пресслардан яхшироқ, чунки уларда мезга катламнинг қалинлиги тахминан 10 баробар кичик, демак, капиллярлар тўлиб қолиши эҳтимоли кам. Бу мезгада қолиб кетиши мумкин бўлган шарбат миқдорини камайтиради. Саватли пресслардан фойдаланганда мезгани икки қарра пресслашга тўғри келади. Бунинг учун орада мезга аралаштириб олинади. Пакпрессда 1 мартаба пресслаш етарли бўлади.

Узлуксиз ишловчи шнекли прессларнинг унумдорлиги катта, улар ишлатишга қулай ва шарбат чиқиши миқдори кўп. Аммо улар мезгани ишкалаб юборади, натижада шарбатнинг лойқалиги ортиб, тиндириш ва филтёрлаш жараёналари қийинлашади.

Мезгага целлюлоза толалари, перлит, кизельгур, ёғоч қириндиси ва бошқа инерт моддаларни қўшиш йўли билан шарбат чиқишини кўпайтириш мумкин. Узунлиги 1–10 ммни ташкил этувчи целлюлоза толаларини хом ашёни майдалашдан илгари қўшиш мақсадга мувофиқ.

Ушбу материаллар фермент билан ишлов берилган мезгага қўшилиб, узлуксиз ишловчи прессларда шарбат олинганда юкори самара беради.

Узун толали целлюлоза мезгада тартибсиз равишда тарқалади. Толалар ўзига шарбат синдиради, шишади ва тўрсимон структура ҳосил қилади. Мезганинг толалар орасида қисилган қаттиқ зарраларида каналлар пайдо бўлади, улар орқали қаттиқ зарраларсиз тоза шарбат юради.

Хом ашё тўқимасининг тузилишига ҳамда мезгани тайёрлашга қараб шарбат чиқиши қуйидаги тенгламадан топилиши мумкин

$$B = A(\varphi_1 + \varphi_2)IK,$$

бунда  $B$  – сиқишда шарбат чиқиши миқдори, %;  $A$  – шарбатнинг пресслаш қолдиғида сиқилиб қолиши ва мезганинг ивилиши ҳисобига вужудга келган йўқотишни ҳисобга олиш коэффиценти ( $A$  0,85–0,95 оралиғида ўзгаради);  $\varphi_1$  ва  $\varphi_2$  – мезга протоплазмасининг дастлабки ишлов бериш ва пресслаш ҳисобига парчаланиш даражаси;  $\varphi_1$  0 дан 1 гача бўлган ораликда,  $\varphi_2$  – 0 дан 0,2 гача бўлган ораликда ўзгаради; сумма  $\varphi_1 + \varphi_2$  1 дан ошмайди;  $I$  – мевалаги шарбат миқдори;  $K$  – мезга скелетининг бутунлик даражаси (олма, узум ва олча учун  $K$  0,8–1 оралиғида, олхўри учун 0 дан 0,7 гача ораликда бўлади).

Шарбатнинг чиқиш миқдори асосан қайта ишланаётган мевалаги шарбат миқдорига, хом ашёга дастлабки ишлов берилганда протоплазманинг бузилиш даражасига, мезга структураси, шунингдек пресс конструкцияси ва пресслаш режимига боғлиқ.

Айрим турдаги хом ашё, масалан, узум, пресслашгача кўп миқдорда шарбат чиқаради (шарбатнинг ўзи оқиб чиқиши). Ушбу шарбат ажратиб олиниб, прессинг унумдорлиги оширилиши мумкин.

Фильтрловчи центрифугада шарбатнинг кўп микдорини мезгдан тез ажратиб олиш мумкин. Центрифугага юкланган мезга марказдан қочма куч ҳисобига роторнинг перфорацияланган деворларига отилади. Шарбат ротор деворидаги тешиклардан ўтади, мезга қолдиғи эса пастга туширилади.

Центрифугалашда пресс ёки перфорацияланган элак-оқизғичда оқизиш усулига нисбатан шарбат бир неча баробар тез ажратилади.

Центрифугалашда шарбат чиқиши тезлиги роторнинг айланиш тезлигига ва унинг диаметрига боғлиқ.

Мезгдан эркин шарбат (узун, олча шарбатлари) ажратиб олишни центрифугалаш-пресслаш йўли билан икки босқичда амалга ошириш мақсадга мувофиқ: шарбатнинг асосий қисмини тезлик билан центрифугада ажратиб олиш ва қолган шарбатни прессда сўнгги сизкиб олиш. Бунда пресслаш қурilmасининг унумдорлиги 2–3 баробар ортади.

**Пресслаш-экстракциялаш усулида шарбат олиш.** Шарбатни тўлик ажратиб олиш учун пресслашга қўшимча равишда қолган чикитни экстракциялаш керак. Тайёрланган мезга прессланади. Қолдикка сув (баъзан конденсат) қўшилади ва аралаштирилгач, яна прессланади. Иккиламчи (аралаштириб) олинган шарбатнинг суви қуруқ модда микдори бошланғич кўрсаткичга етунча буглатилади ва биринчи олинган шарбат билан аралаштирилади.

Бу йўл билан олинган шарбат кимёвий таркиби ва таъми бўйича дастлабки олинган шарбат билан яқин, шарбатнинг чиқиш микдори эса 10–15%га ошган бўлади.

Пресслаб бўлинган мезгага қанд сиропи ёки олча шарбати қўшилган бўлса, бундай мезга қолдиғини экстракциялаш катта самара беради. Сувда сироп тайёрлаш ўрнига мезга қолдиғининг экстракти хатто буглатилмай ишлатилади.

**Диффузион усулда шарбат олиш.** Шарбатни диффузион усулда олиш сув ёрдамида мева ва резаворларнинг экстрактив моддаларини ажратиб олишдан иборат. Концентрацияси бўйича олинган эритма табиий мева ва резаворлар шарбатига яқин бўлиши керак.

Диффузия коэффициентининг  $D$  қалинлиги  $l$  м ( $x=1$ ) бўлган мезга катламида эритма концентрациясининг фарқи  $1$  г ( $C=1$ ) тенг бўлган ҳолатда  $1$  соғияда ( $z=1$ ) майдони  $1$  м<sup>2</sup>га тенг бўлган қесим ( $F=1$ ) орқали ўтган модда микдорини кўрсатади.  $D$  Эйнштейн формуласи ёрдамида топилади:

$$D = \frac{RT}{N} = \frac{1}{6, \pi \eta r}$$

бунда  $R$  – газ доимийси,  $R = 8,3$  кДж/(кмоль)·К;  $T$  – абсолют температура, К;  $N$  – Авогадро сони,  $N = 6,06 \cdot 10^{23}$ ;  $\eta$  – динамик ковшоқлик, Па·с;  $r$  – диффузияланаётган заррачанинг радиуси, м.

Юза ( $F$ ) қанча ошса, жараён тезлиги шунча ошади. Шунинг учун мева ва резаворлар диффузиялашдан илгари қиринди шаклида кесилади ёки майдаланади.

Шарбат ковшоклигини пасайтириш учун хом ашёга бериладиган дастлабки ишлов диффузия коэффициентини  $D$  ни оширади, демак, жараён тезлиги ҳам ошади. Иситиш ҳам диффузияни тезлаштиради, айни вақтда экстрактив моддаларнинг эриш қобилиятини ҳам оширади. Аммо шарбат пиширилган таъмга эга бўлмаслиги ҳамда учувчан моддаларини йўқотмаслиги учун жараён  $10-30^{\circ}\text{C}$  температурали сувда олиб борилади.

Концентрация градиенти  $\frac{dC}{dx}$  ошиши натижасида диффузия тезлиги ошади. Уни ошириш учун диффузия жараёни бир неча стадияга бўлинади ва диффузиялаш батареясида амалга оширилади.

**Тиндириш.** Шарбат – полидисперс система. Жуда шаффоф маҳсулот олиш учун унинг таркибидagi кўзга кўринадиган сузгич заррачалар чўкмага туширилади. Янги олинган шарбат коллоид эритма бўлиб, ўлчами  $10^{-6} - 10^{-7}$  смни ташкил этган юқори дисперсияли зарралар ёки юқори молекулали моддалар эритмасидан иборат. Юқори дисперсияли коллоид системадаги заррачалар эримайди. Уларда мухит билан ажралиш юзаси мавжуд ва улар эркин юза энергиясига эга. Бу энергия камайишга интилади, натижада заррачалар агрегатланади, танк остига чўкади. Шунинг учун юқори дисперсияли системалар фақат стабилизатор бўлганда тургун ҳисобланади. Стабилизатор заррачалар юзасида ион ёки молекула қатламни ҳосил қилади.

Юқори молекулали системалар ҳақиқий эритма берувчи макромолекулалардан иборат. Аммо молекулалар ўлчами катта,  $10^6-10^7$  смни ташкил этади, уларнинг ўлчами коллоид даражадаги дисперслик заррачалари ўлчамига тенг. Шунинг учун бундай эритмаларда коллоид эритмаларга хос бўлган қатор хусусиятлар мавжуд. Шунингдек, юқори полимерлар ва мухит орасида бўлиниш юзаси йўқ, шу боис уларнинг эритмалари стабилизатор бўлмаган ҳолда ҳам тургун ва қайтиш хусусиятига эга.

Мева шарбатлари таркибидa табиий юқори молекулали полимерлар – пектин, оксил, айрим ошловчи ва рангловчи моддалар, полисахаридлар (жумладан, камедь) мавжуд. Мева шарбатидa дисперсион мухит суюклик (сув) ҳамда дисперсланган фаза – каттик жисм бўлгани учун улар суспензияларга ёки лиозолларга киради.

Шарбатдаги коллоидларнинг умумий миқдори меванинг тури ва навига, иқлим шароитига боғлиқ. Узум шарбатидa коллоидларнинг умумий миқдори  $4-12$  г/л оралиқда ўзгаради. Олма шарбатидa ўрта ҳисобда  $5$  г/л ни ташкил этади.

Муаллақ зарраларни ажратиб Кристалл шаффоф маҳсулот олиш учун коллоид системани бузиш ва чўкма тушишига эришиш керак.

Мева шарбатини шаффоф суюклик (шарбатни ўзи) ва чўкмага ажратиш жараёни тиндириш дейилади. Шарбатни тиндириш учун коллоид системанинг барини чўктиришга ҳожат йўқ. Буниг учун коллоидлар миқдорини  $20-30\%$  камайтирилса кифоя.

Коллоид даражада дисперс моддаларнинг асосий қисми маҳсулот таркибида қолиши кейинчалик унинг узок сақланиши натижасида яна лойқаланишига сабаб бўлиши мумкин. Оқибатда заррачалар бир-бири билан тутшиб, йирик заррачалар ҳосил қилиши мумкин. Бунда, аввало, шарбатнинг опаласценцияси, сўнгра енгил, кўпайиб бораётган лойка пайдо бўлади, пировардда чўкма ҳосил бўлади.

Шаффоф маҳсулотлар ишлаб чиқаришда ноустувор коллоидлар шарбат таркибидан узоклаштирилиши керак, акс ҳолда улар дағал дисперсияли заррачалар седиментациясига тўскинлик қилади. Натижада тиндирилган шарбат таркибида қолган коллоидлар барқарор туради.

Гетероген коллоид система сақланиши учун қуйидаги шароитлар мавжуд бўлиши керак:

– коллоид заррачаларнинг ( $10^{-6}$ – $10^{-7}$  см) юқори даражадаги дисперслиги. Заррача қанчалик кичик бўлса, Броун ҳаракати седиментацияга шунчалик жадал тўскинлик қилади. Алоҳида зарралар бирилашиб агрегатланганда ва заррачалар ўлчами катталашганда кинетик барқарорликни тавсифловчи оғирлик кучи ўзаро тортишиш кучидан катталашиб, коллоид системанинг бузилиши ва чўкма тушишига олиб келади;

– коллоид заррачаларда бир хил электр заряди бўлиши ва улар ўзаро яқинлашганда бир-бирини итариши. Электр заряди коллоид заррача устида адсорбцияланган потенциал ҳосил қилувчи ионлар мавжудлиги туфайли вужудга келади. Суюқлик таркибида заррача атрофида тесқари зарядли ионлар мавжуд. Зарядлар суммаси нулга тенг. Физик ҳодисалар нуктаи назаридан қараганда, электр заряди ионлар эритмадан заррачалар юзасига сорбцияланиши натижасида ҳосил бўлади. Кимёвий назария бўйича, коллоид заррача ионларга диссоциацияланади, жуда йирик бирор тур зарядли ион-гранула ёки бир неча одатдаги катталикдаги муқобил зарядли ионларни ҳосил қилади. Изозлектрик нуктада дисперс фаза жуда ноустувор. Заряднинг йўқолиши ёки, ҳатто, унинг критик потенциалгача қисман қамайиб бориши заррачаларнинг бир-бирини итариш кучи йўқолиши ёхуд кескин қамайишига олиб келади. Бунда бир-бирини тортиш кучи кўпроқ бўлиб қолади. Заррачалар ўзаро бирикади ва Ернинг тортиш кучи таъсири остида чўқади. Заряднинг ўзгариши коллоид системанинг бузилишига олиб келади, бу ҳодиса коллоид эритмага янги, тесқари зарядланган коллоид қўшиш орқали вужудга келтирилиши мумкин. Буглатиш ёки музлатиш натижасида ионлар концентрациясининг ўзгариши, кислоталилик ўзгариши ҳам шу тарзда таъсир кўрсатиши мумкин. Маҳсулот таркибида мавжуд ионларга эга коллоид қўшиш ҳам ионлар ўрнашини ўзгартириб, коллоид системани седиментациялаши мумкин;

– заррачалар юзасида уларнинг ўзаро урилишига, катталанишига, демак, седиментацияланишига йўл қўймайдиган мустаҳкам сув қобиғи борлиги. Шундай қобиғи бор коллоидлар зарядини йўқотганда ҳам коагуляцияланмайди. Сув қобиғи кичик бўлган ёки умуман бўлмаган гидрофоб коллоидлар заряд йўқолиши билан осон коагуляцияланади. Гидрат қобиклар юқори полимерлар ҳосил қилган эритмаларга ҳам мустаҳкамлик

беради. Шундай системаларнинг айримларида (оксилларнинг сувдаги эритмаси) электр заряди ҳосил қилувчи электролитик диссоциация кетади. Натижада уларнинг мустаҳкамлиги янада ошади.

Коллоид система мустаҳкамлигининг аломатларидан бири – коллоидларнинг қайтарлиги. Қайтар коллоидларнинг коагулянти, сув билан пептидлаш натижасида, яна коллоид эритмага айлантирилиши мумкин. Қайтмас коллоидлар коллоид система пептидланганидан сўнг қайта тикланмайди.

Узум шарбатида қайтар коллоидлар уларнинг умумий миқдоридан 50–83%ни, олма шарбатида 75–83,5%ни ташкил этади.

Мева шарбатини тиндиришнинг қуйидаги усуллари мавжуд:

– физик усул, маҳсулот суюқ фазасининг кимёвий таркиби ва коллоид хоссаларини ўзгартириш билан боғлиқ бўлмаган усул; бунга шарбатни сиркитиш, тинч турган ҳолда тиндириш, центрифугалаш, электр сепарациялаш ва маълум миқдорда бентонит лойлари билан ишлов бериш киради;

– ферментатив тиндириш, табиий ва шарбат таркибига ферментларни сунъий равишда киритиш ёрдамида шарбатда биокимёвий ва физик кимёвий ўзгаришлар рўй беради;

– коллоид-кимёвий усул, шарбатнинг коллоид системасини бузишга йўналтирилган усул – бу “елимлаш”нинг турли вариантлари, купажлаш ёрдамида тиндириш, термик усуллар (бирданига иситиш, музлатиш ва эритиш), коагулянтлар (спирт) билан ишлов бериш, бентонит лойлари билан тиндириш;

– кимёвий усул, шарбат табиий моддаларининг ўзаро кимёвий таъсири ёки шарбатга қўшилган реагентлар фаолияти ҳисобига тиндириш.

Шарбатни тиндиришнинг айрим усуллари комбинацион хусусиятга эга. Ўзини ўзи тиндиришда ферментлар таъсиридан ташқари, ошловчи ва оксил моддалар орасида кимёвий реакциялар кетади, седиментация рўй беради. Лой билан ишлов беришда ионалмашиниш реакциялари натижасида шарбатда муаллақ турган зарралар адсорбцияланади, натижада шарбат коллоиди зарядлари қайта тарқалади.

**Сиркитиш.** Сиркитиш янги олинган шарбат таркибидан этнинг йирик зарраларини ажратиш учун қўлланилади. Бунинг учун шарбат зангламас пўлат материалдан ясалган, тешиклари диаметри 0,75 ммни ташкил этган тўр ёки матодан ўтказилади.

Молдова озик-овкат илмий-тадқиқот институтида ишлаб чиқилган, шарбатни дағал қўшимчалардан тозалаш учун қўлланиладиган сиркитиш ускунаси айланувчан перфорацияланган барабандан иборат бўлиб, унда чўкmani зичлаштириш учун конус ўрилатилган, барабани тозалаш мосламаси мавжуд.

**Тиндириш.** Шарбат шаффофлантириш мақсадида олиб борилган ишлар натижасида ажралган зарраларни чўкмага тушириш учун тиндирилади. Баъзан у янги олинган, тиндирилмаган шарбатга ишлов бериш учун ҳам қўлланилади.

Шунинг билан чўктириш йўлини қўллаб шарбатни ўлчамлари  $10^{-4}$  смгача бўлган дагал ва ясси заррачалардан холи қилиш мумкин. Айни вақтда янги олинган шарбат (узум, олча шарбати)ни технологик максатда совуқда ушлаш натижасида йирик заррачалар билан биргаликда унинг коллоид системаси ҳам ўзгаради. Бунинг сабаби – шарбат таркибидаги табиий ферментларнинг ишлаши. Шарбатни иситиш натижасида ферментлар инактивлашади ва шарбат тиниши чўзилади.

**Центрифугалаш.** Шарбатни суспензияловчи заррачаларни ажратиш жараёни центрифугаларда кескин тезлашади.

Саноат тури центрифугаларида роторнинг айланиш частотаси 6500–7500 *айл/дақиқа*ни ташкил этади. Бу шарбатдаги муаллақ заррачалар ажралишини кескин тезлаштиради. Коллоидлар миқдори ва шарбатнинг ковшоклиги хатто 40000 *айл/дақиқа* частота билан айланувчи юкори центрифугаларни қўллаганда ҳам ўзгармайди. Янги сиқиб олинган шарбат центрифугалангандан сўнг унинг таркибида йирик эт зарралари қолмайди, аммо у лойка опалесцияловчи эритма ҳисобланади.

Центрифугалаш шарбатга ишлов беришнинг қуйидаги босқичларида қўлланилади:

– янги олинган шарбатни (узум шарбати) узок муддатли сақланишга қўйишдан илгари амалга ошириладиган иссиқлик алмаштиришда пастеризациялашдан илгари. Центрифугалашда тўқима қисмлари ажратиб олинадди, акс ҳолда улар иссиқлик алмаштириш аппаратининг қувурлари юзасида қуяди ва шарбатни дрожжа ҳамда бошқа микроорганизмларнинг кўп қисмидан маҳрум этади;

– тиндирилган шарбатни филтрлашдан илгари. Центрифугалашда чўкмага тушган моддаларнинг кўп қисми ажраллади, натижада филтрнинг унумдорлиги кескин ошади, филтрловчи материалларнинг ишлаш муддати узаяди, шарбат йўқолиши камаяди;

– шарбатни декантациядан сўнг қолган чўкмадан ажратишда;

– олма шарбатини термик шаффофлашдан сўнг.

Шарбатга ишлов бериш Россияда ишлаб чиқарилган ВСМ, ВСС ва бошқа ҳамда чет элдан импорт қилинган “Альфа-Лаваль” (Швеция), “Бертуцци” (Италия), “Вестфалия – Сепаратор”, “Кифхойдерхоте, Ахерн” (Германия) тиндирувчи центрифуга (сепараторлар)ларида амалга оширилади.

Узлуксиз ишловчи шнекли горизонтал центрифугалар (декантерлар) таркибида катта миқдорда қурук модда зарралари бўлган суюқликларга ишлов бериш учун мўлжалланган.

**Электр сепарациялаш** (электрофлотация). Ушбу усул Молдова озик-овқат илмий тадқиқот институти томонидан узум шарбатига ишлов бериш учун таклиф этилган. Шарбат орқали доимий ток ўтиши натижасида шарбатда электролиз ҳодисаси рўй беради. Электродларда газ пуфаклари ажралади, шарбат таркибидаги муаллақ заррачалар томонидан адсорбцияланади ва уларни тепага “қалпоқ” кўринишида қўтаради. Қалпоқлар маълум миқдорга етгач, олиб ташланади. Натижада шарбатдаги

чўкма микдори 70–75% камаяди, маҳсулотнинг таъм ва кимёвий таркиби ўзгармайди. Электр сепарациялаш жараёнининг давомийлиги 15–30 дақиқа.

**Ўзини ўзи шаффофлаш.** Шарбат узоқ сақланганда баъзан ўз-ўзидан катламланади ва каттик ҳамда суюқ фракцияларга ажралиб қолади. Филтрлангандан сўнг ушбу шарбат шаффоф фракция беради. Ўзини ўзи шаффофлаш деб ном берилган ушбу усул шарбатда кетган ферментани ва кимёвий ўзгаришлар натижасидир. Кўплаб мева ва резаворларда пектаза (пектинэстераза) ферменти мавжуд, унинг таъсири остида пектин комплексидан метоксил гуруҳлари ажралади ва эримас бирикмалар ҳосил бўлиб чўкмага тушади.

Ўзини ўзи шаффофлаш ошловчи моддаларнинг оксил билан ўзаро таъсири натижасида эримайдиган танатлар ҳосил қилиш орқали юзага келиши мумкин. Шарбат таркибидаги коллоидларнинг микдори 20–25%га камаяди.

Ўзини ўзи шаффофлашнинг давомийлиги шарбатнинг кимёвий таркиби ва фермент активлигига боғлиқ бўлиб, бир неча ҳафтадан бир неча ойгача давом этиши мумкин. Баъзан ўзини ўзи шаффофлаш умуман бўлмайди ва шарбат бошқа усуллар билан шаффофланади.

Ўзини ўзи шаффофлаш усули узум шарбати учун ишлатилади, у ярим тайёр маҳсулот сифатида тайёрланади ва 3–4 ой давомида сақланади.

Олма шарбати ўзини ўзи шаффофламайди.

**Фермент препаратлари билан шаффофлаш.** Моғор замбуругларидан олинган фермент препаратлари нафакат мезгага ишлов бериш учун, балки шарбатларни, айниқса қийин шаффофланадиган олма ва олхўри шарбатларини шаффофлантириш учун ҳам ишлатилади.

Фермент препаратларининг шаффофлаш самараси уларнинг пектолитик таъсири билан тушунтирилади. Препаратда мавжуд бўлган пектиназа (полигалактуроноза) ферменти пектинни эрувчан бирикмалар ҳосил бўлгунча парчалайди. Пектин бунда тўлиқ парчаланмайди. Узум шарбатини фермент билан шаффофлаш натижасида маҳсулот таркибида пектин дастлабки микдорининг 75%гача, олма шарбатида эса 55%гача қолади.

Фермент препаратлари таркибида протеолитик ферментлар ҳам мавжуд. Шаффофлашдан сўнг узум шарбатида оксил микдори 15%га, олма шарбатида эса 25% камаяди.

Шаффофлаш учун кукун шаклидаги фермент препарати ёки унинг экстракти ишлатилади. Экстракт олиш учун кукун ўзига нисбатан 4–5 баробар кўп микдордаги шарбат билан аралаштирилади, 40–42°C температурада 3–4 соат ушланади, филтрланади.

Шаффофлаш учун шарбатга 0,02–0,03% микдорда тозаланган фермент препарати солинади. Температура 20°C бўлганда жараён 3–4 соат, 40–50°C бўлганда эса 1–2 соат давом этади.

Фермент билан шаффофлашнинг бошланғич босқичида шарбатнинг коллоид системаси дестабилизацияланиши ҳисобига унинг қовушқоқлиги камаяди. Сўнгра полигарактурон кислотаси гликозид боғларидан

моногалактурон кислотасигача парчалана бошлайди, жараён сўнггида седиментация бошланади.

Пектинсизлантирилган шарбат таркибидаги ферментларни инактивлаштириш ва оксидни коагуляциялаш учун у 80–85°C гача иситилади.

Иммобилилаштирилган, яъни каттик жисмлар юзасига ўрнатилган ферментларни қўллаш яхши натижа беради. Бу жисмлар шарбат билан реакцияга киришмаслиги, механик, кимёвий ва микробиологик таъсирларга чидамли бўлиши керак. Синтетик смолалар, полистирол, полимер карбон бирикмалар бундай жисмлар рўйхатиغا кириди.

Ферментлар ушбу каттик жисмлар билан оксид молекулаларининг реактив гуруҳлари (амин- ва карбоксил гуруҳлари) ёрдамида каттик жисмларнинг реактив гуруҳлари (кислота, альдегид) билан бирикади. Иммобилилаштирилган ферментларнинг активлиги шарбатда эритилган ферментларга нисбатан бир неча юз баробар баланд.

**Елимлаш.** Шарбатга коллоид эритма қўшиб шаффофлантириш елимлаш дейилади. Бу эритмалар шарбатнинг табиий коллоидларини нейтраллаб, седиментациялантиради. Елимловчи материалларга желатин, балик елими, агар, ханталнинг кунжара ёки уруги, альгин кислотасининг натрийли тузи, полиэтиленимид каби полимер асослар ва бошқалар кириди. Мева шарбатларини шаффофлаш учун желатин ишлатилади, айрим вақтларда шарбатга олдиндан танин қўшилади.

Желатин молекулалари эритмада мусбат заряд ҳосил қилади. Мева шарбатларининг пектинли коллоидлари манфий зарядга эга бўлганлиги учун улар желатин билан нейтралланади, натижада зарралар йириклашиб седиментацияланади.

Желатин эритмаси айни вақтда шарбатнинг мусбат зарядланган оксид коллоидларини ҳам коагуляциялайди.

Желатин қўшганда шарбат коллоидларининг қайта зарядланиши рўй беради. Коллоид система умуман нейтрал. Тескари ионларнинг қайта тарқалиши потенциал ҳосил қилувчи ионларни нейтраллаши ва коллоид заррасининг заряди йўқолишини келтириб чиқариши мумкин.

Елимлашнинг шаффофлантирувчи таъсири оксиднинг оксидланган моддалар билан эримас бирикмалари ҳосил бўлиши билан ҳам боғлиқ.

Желатин қўшиш доим ҳам керакли самарани бермайди, чунки коллоидларнинг сув қобиғи коагуляцияланишга йўл қўймайди. Буни ҳолларда шарбатга желатин қўшишдан илгари унга танин эритмаси солинади. Танин молекулаларида гидрофил хусусиятли тасма ва гидрофоб хусусиятли ароматик гуруҳлар мавжуд. Таниннинг гидрофоб гуруҳлари шарбат коллоидлари томонга қараган ҳолда, унинг оксидланган қисми концентрланади. Бу ҳол коллоид система желатин тасма билан ҳам бузилишига олиб келади. Бундан ташқари, танин оксид билан ҳам бирикмалар ҳосил қилади, улар чўкмага тушади. Бу жараённинг натижаси шарбат таркибида йирик заррачаларни муаллақ қилиб тургани билан ҳам йўқолади. У ҳам чўқади.

Танин ва желатин шаффоф шарбат ёки сувдаги 1%ли эритма кўринишида ишлатилади. Танин совуқда эритилади, желатинни эритиш учун 50–70°C температурагача иситилади.

Шаффофлантириш тўла бўлиши ва желатиннинг ортиқча қисми шарбатнинг лойкаланишига олиб келмаслиги учун желатинни дозалаш аниқ ҳисоб асосида бажарилиши керак. Ушбу мақсадда ҳар бир партия шарбат учун бир неча қатор қилиб қўйилган пробиркаларда ўрганиш елимлаши (пробная оклейка) амалга оширилади.

Вертикал бўйича танин дозаси, горизонтал бўйича желатин дозаси ўзгартирилади. Елимлаш материали дозаси энг кўп баргсимон чўкма ҳосил қилган пробирка бўйича аниқланади.

Шарбатнинг саноат туркумини шаффофлантириш 10–12°C температурада 6–10 соат давом этади. Юқорирок температурада шаффофланмаслиги мумкин. 1 т шарбатга ўртача 100 г танин ва 200 г желатин сарфланади. Европа мамлакатларида танин ўрнига кремний кислотасининг сувдаги эритмаси (квезельзол) ишлатилади. Бу шароитда полифеноллар желатин молекулалари томонидан адсорбцияланади ва шаффофланиш тезлашади.

**Фермент препарати ва желатин билан аралаш шаффофлаш.** Шарбат ушбу усулда шарбат тиндирилганда унга аввал коллоид системани қисман бузувчи фермент препарати солинади, сўнгра полифеноллар ва пектин моддалари билан комплекс бирикма ҳосил қилувчи желатин қўшилади.

Олма шарбати ушбу усул билан 20°C да 1 соат авомарин ва қўшимча 1 соат желатин билан ушлаб шаффофлантирилади.

Фермент препаратининг дозировкаси шарбатдаги коллоидлар микдори (х)га боғлиқ ҳолда белгиланади. Бу микдор шарбатнинг нисбий қовушқоклиги ( $\eta/\eta_0$ ) бўйича топилади:

$$x = \eta/\eta_0 \cdot 6,2 - 4,76$$

**Хантал билан тиндириш.** Баъзан шарбатни тиндириш ва консервалаш учун хантал қуқунидан фойдаланилади, аммо бунда маҳсулот тўла шаффофланмайди ва кучли равишда опалесцияланади.

Шарбатни сақлаш учун ханталнинг бактерицид таъсири етарли эмас ва унга консервант сифатида бензойнордон натрий қўшилади. Хантал шарбатга аллил мойининг ноҳуш таъмини беради ва уни шарбатга қўшиш мақсадга мувофиқ эмас.

**Бирданига иситиш йўли билан тиндириш.** Шарбатни тез иситиб совутиш натижасида оксил молекулаларининг структураси ўзгаради, оксил коагуляцияланади ва седиментацияланади.

Иситишда полипептид занжирлари ечилади, оксил молекулаларининг асимметриклиги ошади, улар ўзаро бирикади ва эримайдиган йирик заррачалар ҳосил қилади. Термик деструкция оксилнинг сув билан боғланиш қобилиятини камайтиради ва у ҳосил қилган коллоид система гидрофил хусусиятини йўқотиб, гидрофоб хусусият касб этади.

Тез иситишда шарбатдаги коллоидларнинг умумий миқдори камаяди. Аммо бир неча дакика иситилса уларнинг миқдори ошади. Коллоид ҳосил бўлишининг олдини олиш учун иситиш жараёнини «бир зумда» олиб бориш ва тезда совутиш керак. Иситиш ва совутишнинг давомийлиги 10 сн ташкил этади. Олма шарбати учун иситиш температураси  $80^{\circ}\text{C}$ , узум шарбати учун  $75^{\circ}\text{C}$ . Совутиш температураси  $15\text{--}20^{\circ}\text{C}$ . Бир зумда иситиш ва совутиш натижасида шарбат (олма шарбати) тўла тинмайди, аммо муаллақ зарраларнинг асосий қисми чўқади.

Шарбатни бир зумда иситиш ва совутиш кетма-кет кўйилган узлуксиз ишловчи қувурли ёки пластинали исиклик алмашиниш аппаратларида насос ёрдамида хайдаш йўли билан амалга оширилади. Биринчи аппаратда шарбат буг ёки исик сув ёрдамида иситилади, иккинчи аппаратда совуқ сув ёки намақоб ёрдамида совутилади. Жараён самарали кетиши учун шарбат юпка плёнка бўлиб оқиши керак.

Бир зумда иситиш кўплаб бошка усуллардан фаркли ўларок, шарбатни тиндириш жараёнини узлуксиз олиб бориш имкониятини беради.

**Музлатиш ва эритиш.** Музлатиш ва эритиш коллоид системани бузиш хусусиятига эга, чунки эритувчи (сув) кристалланганда ионларнинг қайта тарқалиши рўй беради ва электр заряди ўзгаради. Баъзан музлатишда оксил коагуляцияланмайди.

Узум ва олма шарбатларини музлатиш ҳамда эритишда коллоидлар миқдори 5–15%, ковушқоқлик эса 5–10% камаяди. Бу маҳсулотни тиндириш ва шаффоф қилиш учун етарли эмас.

**Лойлар билан тиндириш.** Мева шарбатларини тиндириш учун бентонит ва суббентонитлар – вулқон отилиши натижасида пайдо бўлган лойлар ярайди. Уларнинг асосий қисмини монтмориллонит минерали  $n\text{CaMgOAl}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{SiO}_2 \cdot x\text{H}_2\text{O}$  ташкил этади. Монтмориллонит формуласи бошка модификацияларга ҳам эга бўлиши мумкин. Бентонит таркибига галлозит, биотит, дала шпати ва жуда оз миқдорда кварц, гранит ҳамда руда материаллари қиради. Лойларнинг тиндириш омили – кремний кислотаси алюминий тузининг коллоид гидрати.

Лойларнинг тиндириш таъсири қуйидаги тартибда бўлади:

- шарбат коллоидлари зарядларини нейтраллаш қобилияти. Сув суспензияларида бентонит зарраларининг заряди манфий бўлган гидрофил коллоид эритма ҳосил қилади. Улар шарбат зарядларининг қайта тарқалишини келтириб чиқаради;
- суспензияловчи заррачаларнинг нордон муҳитда агрегатлашиши ва чўкмага тушиш вақтида шарбатда муаллақ турган зарраларни олиб кетиш қобилияти билан;
- ион алмашиниш ҳоссалари билан;
- шарбатни, айниқса, лойлар қатламидан ўтказиб филтрлашда актив кўринувчи адсорбциялаш қобилияти билан.

Шарбатни тиндириш учун унга 0,1–0,2дан то 2%гача бентонит кўшилади ва аралаштиригандан сўнг бир неча соатдан бир неча суткагача ушланади, сўнг филтрланади. Бир зумда иситиш усули билан коллоид

системаси қисман бузилган узум шарбати учун лойлар ёрдамида тиндириш ва филтрлаш жараёнлари бирлаштирилади. Шарбатга  $1 \text{ м}^2$  филтрловчи юзага 125 г лой қўшилади ва ушлаб турмасдан филтрлашга берилди. Шарбатнинг кейинги туркумлари филтр юзасида қолган қатлам орқали яна лой қўшмасдан филтрланади.

**Коагулянтлар ёрдамида филтрлаш.** Шарбат коллоидларини коагуляциялаш этил спирти ёрдамида амалга оширилиши мумкин. Спиртнинг таъсир этиш принципи сувни ўзига тортиб, оксилнинг денатурацияланишини келтириб чиқаришдан иборат. Спирт миқдори меъёрланган табиий шарбатлар учун тиндиришнинг бундай усулини қўллаб бўлмайди. Спирт ЯТМ сифатида сақланадиган шарбатларни консервллаш учун ишлатилади. Улар сақлаш вақтида тинади.

**Филтрлаш.** Тиндирилган шарбат говакли тўсик орқали филтрланади. Тўсик – филтркартон, пресланган асбест, сочиловчан материаллар – толали асбест, кизельгур, бентонит лойи чўкмани ушлайди. Социловчан материал металл тўр ёки филтрловчи матога ўрнаштирилади. Шарбатдаги чўкма қисман филтрловчи юзада йиғилади, қисман эса филтрловчи тўсикнинг говакларига кириб қолади. Ушбу ҳолатда филтрлаш шламли ва тўлиб қолувчи филтрлаш усуллари орасида бўлади.

Мева шарбатлари доимий кичик босим остида филтрланади. Босим баланд бўлганда, шарбатда мавжуд бўлган органик зарралардан ташкил топган чўкма осонлик билан сиқилади. Бу филтр говаклари тўлиб қолишига олиб келади, кейинчалик ундан филтрат умуман ўтмайди.

Кoeffициентларни ҳисоблаб, филтрат ҳажми миқдорини қабул қилиб, филтрлаш вақтини ҳисоблаш ёки филтрлаш вақти бўйича филтрланган шарбат чиқишини аниқлаш мумкин.

Температура ошганда қовушқоқлик қамаяди. Шарбатни  $15\text{--}20^\circ\text{C}$  дан  $50\text{--}60^\circ\text{C}$  га (ушлаб туришсиз) иситиш филтрлар унумдорлигини 2–2,5 баробар оширади. Юқорироқ температура-ларда шарбат коллоид системасининг ўзгариш-лари рўй беради ва филтрлаш давомийлиги ошади. Филтрлашни тезлаштириш учун тиндирилган шарбат центрифугалаш ёрдамида аввало чўкманинг асосий массасидан ажратилади.

Филтрлаш жараёнининг ҳаракатлантирувчи кучи – филтрлаш тўсигининг икки томонидаги босимлар фарқи. Босим ошганда даставвал жараён тезлиги ошади, сўнгра тўсик говаклари сиқилиши ва чўкмадан ўтиши натижасида қамаяди. Босимлар фарқи  $70\text{--}80 \text{ кПа}$  бўлиши идеал ҳолат ҳисобланади.

Мева ва резаворлар шарбатини филтрлаш учун филтр-пресс, ювиладиган филтрлар ва барабанли вакуум-филтрлардан фойдаланилади.

Толали филтрловчи материал қайноқ сувда ювилади ва стерилланади, сўнгра сув сиқилади. Лой ва кизельгур оловда тобланади.

Филтрни шайлаш учун напор бакига филтр ва қувурлар тўлиб озгина ортунча шарбат олинади.  $1 \text{ м}^2$  филтрлаш юзасига 125–150 г филтрлаш тўсигини мос келтириб, филтрлаш материали напор бакидаги шарбатга

ботирилади. Аралашма ҳаво чиқариш кранлари олдиндан очилган ҳолда бўш филтрга берилади.

Филтрланган шарбат шаффоф бўлгунча рециркуляцияга қўйилади, сўнгра тарага қуйиш учун юборилади. Бу сафар напор бакига филтрловчи материал қўшмасдан филтрланмаган шарбатнинг янги миқдори олинади.

Чўкма қўпайган сари филтрлаш тезлиги пасаяди, шунинг учун филтрлаш тезлиги маълум бир чегарага борганда филтрлаш тўсиқлари алмаштирилади.

Камерали филтр-пресс икки чеккага чиккан ичи бўш ребордали филтрлаш плиталаридан ташкил топган. Плиталар юзасида арикчалар мавжуд бўлиб, ребордаларнинг бўшлиғи билан туташган.

Филтрни йиғишда жуфт рақамли плиталарнинг ребордалари бир томонга, тоқ плиталар ребордалари иккинчи томонга қаратилади (40-расм). Бунда ҳар бир қатор ребордалари тешиклари умумий канал ҳосил қилади. 1 ва 2-каналлар шарбат бериш учун, 5- ва 6- каналлар эса филтратни чиқариш учун хизмат қилади.

Филтрлаш тўсиғи сифатида Т ёки Ш маркали филтр-картон ёхуд АК-3 маркали пластиналар ишлатилади.

Насос ёрдамида бериладиган шарбат аввал ребордалар ҳосил қилган каналларга, сўнгра плиталар канавкаларига киради, филтрлаш тўсиғидан ўтади ва аралаш плиталар канавкаларига тушади. У ердан қарама-қарши томондаги плиталар ребордалари орқали ташқарига олиб кетилади.

Энг олдин чиккан маълум миқдордаги шарбат лойка бўлиши мумкин. Бундай ҳолларда шарбат рециркуляцияга берилади. Қуйишга жуда (кристалл) шаффоф шарбат чиқа бошлагач жўнатилади.

Филтр-пресслар таркибида меванинг дағал тўқималари бўлган шарбатни филтрлашда ҳам ишлатилади. Бунинг учун филтрловчи тўсиқ сифатида (филтрловчи материалсиз) говакли мато ишлатилади.

“Зейтц” (Германия) вакуум-филтри зангламас пўлатдан тайёрланган барабан бўлиб, филтрланмаган шарбат солинган ваннада айланади. Кизельгур 6–8 см қатламда филтрловчи барабан юзасига синтетик материалдан (полиамид) юктирилади. Шарбат ваннадан филтрловчи қатла орқали вакуум туфайли сўрилади. Барабан айлангани учун кизельгурнинг 0 – 0,3 мм қатлами ваннага чўкишгача пичоқ ёрдамида кесилади. Икки циклнинг давомийлиги – 15 соат.

**Деаэрация.** Шарбат таркибига кирган ҳаво ишлаб чиқариш давомида шарбат сифатини ёмонлаштиради.

Олма шарбати ошловчи моддалари ҳавода оксидланиши ва флорафенлар ҳосил бўлиши натижасида қораяди. Узум шарбатида ҳаво рангловчи моддалар парчаланишини келтириб чиқаради, тўқ малла чўкма тушади. Ҳаво кислороди витаминларни ҳам парчалайди. Шарбат таркибидаги ҳаво иситиш натижасида ёки механик деаэрация ёрдамида чиқариб юборилиши мумкин. Агар шарбат учун исеклик билан ишлов бериш керак бўлса у ҳолда уни исеклик деаэрациясидан ўтказилади. Бунинг учун узлуксиз ишловчи исеклик алмашичлар ишлатилади.

Механик деазрациялаш Пастеризатор-деазратор оркали ўтказилади.

**Калоклаш.** Шарбат шиша идишларга, яъни шиша, банка, бутил ҳамда тулука банкаларга, алюминий тублар ва полимер материалдан тайёрланган тарага калокланади. Кичик ҳажмли тарага калоклаш ва кейинчалик пастерлаш вақтида шарбат температураси 50–60<sup>0</sup>Сни, уч литрли бутилларга иссиқ қуйиш йўли билан консервалаш вақтида эса, 90–95<sup>0</sup>Сни ташкил этади.

**Консервалаш.** Шарбат қуйидаги усуллар ёрдамида консерваланади.

**Шарбатни пастерлаш** (шарбатни 100<sup>0</sup>Сдан паст температурада стериллаш). Герметик беркитилган шарбат 75–85<sup>0</sup>Сда пастерланади. Пастерлаш температурасига, шарбат ва тара турига қараб, стериллаш давомийлиги 10–60 дақикани ташкил этади. Узлуксиз ишловчи пастеризаторда (линия ЛУ-3, Венгрия) бутилларга 70<sup>0</sup>Сда кадокланган шарбат 90–92<sup>0</sup>Сгача иситилади ва ушбу температурада 4–5 дақиқа ушланади.

Пастерлашдан сўнг шарбатли тара жадал совутилади.

**Иссиқ қуйиш (кадоклаш).** Мева шарбатлари юқори активликка эга, у фақат иситишга чидамсиз микрофлора – моғор ва дрозжалар учун муҳит бўла олади.

Шуни ҳисобга олган ҳолда, шарбат баъзан иссиқ ҳолда тарага қуйилади. Шарбат узлуксиз ишловчи иссиқлик алмашиниш аппаратларида 30–40 сония давомида 90–95<sup>0</sup>Сгача иситилади, иссиқ ҳолда аввал стерилланган икки-уч литрли бутилларга кадокланади ва тезда герметикланади. Шарбат бутилларда секин совийди, шунинг эвазига стериллаш самарали бўлади.

Ушбу усул истиқболли эмас, чунки иссиқ ҳолатда узок вақт ушлаш меланоидин реакцияларига туртки бериши мумкин. Натижада шарбат нохуш (пиширилган) таъм олади ва қораяди. Бу камчиликлар иситилган сўнг дарҳол юзага келмасдан, балки анча кейин, сақлаш давомида рўй бериши мумкин.

**Асептик консервалаш.** Ушбу усулнинг моҳияти шарбатни 120–135<sup>0</sup>Сгача 15–20 сонияда иситиш ва тезда 25–30<sup>0</sup>Сгача совутишдан ҳамда стерилланган йирик тсистерналарга стерил шароитда қуйишдан иборат. Шарбатни узлуксиз ишловчи қувурли ёки пластинали иссиқлик алмашиниш аппаратлари ёрдамида иситилади ва совутилади. Шарбатга (томат пастаси ишлаб чиқариш жараёни каби) барботаж қилинувчи буг билан ишлов бериш ва вакуумда совутиш усулини қўллаш мумкин эмас, чунки шарбатнинг хушбўй компонентлари конденсатга чиқиб кетади.

**Стерилловчи филтрлаш.** Ўта (кристалл) шаффоф шарбатни майда ғовакли СФ ва ЭК пластиналар оркали филтрлаб микроорганизмлардан холи этиш мумкин. Филтр-пресс ишга солинишидан илгари 45–60 дақиқа буг билан стерилланади. Филтрланган шарбат асептик шароитда тарага кадокланади. Стерилловчи филтрлашдан илгари шарбатдаги ферментларни инактивлаш учун у кисқа вақт иситилади.

**Шарбатларни СО<sub>2</sub> атмосферасида сақлаш.** Масса бўйича 1,5% концентрацияли карбонат ангидрид СО<sub>2</sub> микроорганизмларнинг ҳаёт фаолиятини тўхтатади ва ферментлар активлигини кескин пасайтиради.

Карбонат ангидридга тўйинган мева шарбатларини герметик беркитилган танкларда сақлаш шунга асосланган.

Газнинг эрувчанлиги унинг суюқлик устидаги бугининг парциал босимига тўғри пропорционал бўлиб температура ошганда камаяди. Керакли тўйинишни (1,5% CO<sub>2</sub>) таъминлаш учун CO<sub>2</sub> нинг қуйидаги босимини ушлаш керак:

Температура, °C	0	5	10	15	20
CO <sub>2</sub> босими, МПа	0,37	0,46	0,57	0,68	0,82

Сақлашнинг анча паст температурасида (-1 ... -2°C) шарбатни карбонат ангидрид CO<sub>2</sub> билан тўйинтириш ўрнига, "газ ёстик" ни ишга солиш мумкин.

Муз ҳосил қилмаслик учун, шарбат бундан пастрок температурала сақланмайди.

Цистерналарга шарбат қуйидаги тартибда солинади. Агар цистернада узум шарбати сақланган бўлса, унда ҳосил бўлиб қолиб кетган вино тошининг кристаллари олиб ташланади. Бунинг учун цистернага 2-3 сутка давомида 1,5%ли каустик сода ёки 3%ли хлорид кислота эритмаси билан ишлов берилади. Сўнгра цистерна 6%ли оҳак суви ёки 2%ли емирувчи ишқор билан стерилланади ва яхшилаб ювилади. Антиформин (таркибининг 1 смда 1000 мг актив хлорли 1%ли ишқор эритмаси) билан стериллаш яхши натижа беради. Кранлар ва арматурани стериллаш учун спирт-ректификат ишлатилади.

Ҳавони чиқариш учун цистернага шарбат солгунга қадар сув билан тўлдирилади, сўнгра сув CO<sub>2</sub> билан сиқиб чиқарилади.

Янги сиқилган шарбат тўрда окизиш ёрдамида ажратилади, центрифугаланади, узлуксиз ишловчи иссиқлик алмаштиниш аппаратлари системасидан ўтказилади. Уларда шарбат аввал 90-92°Cда 1 дақиқа давомида пастерланади, сўнгра -1...-2°Cгача совутилади. Тез совутиш кетма-кет қўйилган аралаштиргичли горизонтал цилиндрлардан иборат бўлган ультрасовутгичда амалга оширилади. Шарбат аппарат орқали насос ёрдамида ҳайдалади. Совутиш агенти цилиндрларнинг қўш деворлари орасида бевосита бугланади.

Совутилган шарбат цистерналарга тушади ва CO<sub>2</sub>нинг 50-100 кПа босими остида -1...-2°C температура остида сақланади.

Сақланаётган шарбат сифати унинг таркибидаги спирт миқдорини текшириш орқали назорат қилинади.

Айрим чет мамлакатларда мева шарбатлари танкларда азот атмосферасида сунъий совутишсиз сақланади.

**Шарбатларни газлаш.** Газланган шарбатларда тетиклаштирувчи ёқимли хуесуният пайдо бўлади, чанқокни яхшироқ қондиради. CO<sub>2</sub> ичимлик букетини яхшилайти, унга ўйноқлик хуесуниятини беради, оксидланиш жараёнларини ва микроорганизмлар ривожланишини тўхтагади.

2-4°Cгача совутилган шарбат CO<sub>2</sub> билан 200-400 кПа босим остида тўйинтирилади. Махсулотнинг ҳар бир литрида 3-5 г CO<sub>2</sub> бўлиши керак.

Уздуксиз ишловчи вакуум-сатуратор қўллаш мақсадга мувофик. Унда шарбат аввал дезаэратордан, сўнг сатурацион колоннадан ўтади.

Газлаштирилган шарбат совуқ ҳолатда шишаларга қўйилади ва кулоҳ шаклидаги копкок билан беркитилади. Кўпиклашишнинг олдини олиш учун шарбат изобарик тўлдиргичларда қўйилади. Шиша ичидаги босим сатурацион колоннадаги билан бир хил ушалади. Газланган шарбат қўйилган шишалар юмшоқлаштирилган режимда пастерланади.

**Кимёвий консервантларни қўллаш.** Агар шарбат ликер-ароқ маҳсулотлари ишлаб чиқариш учун мўлжалланган бўлса, у ҳолда унинг таркибига 25 – 30% энг тоза спирт-ректификат қўшиб консерваланadi. Агар шарбат алькоголсиз ичимликлар ишлаб чиқариш учун мўлжалланган бўлса, у ҳолда унинг таркибига 16% спирт-ректификат қўшилади.

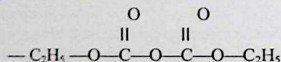
Спирт фақат консервдалаш учун эмас, балки оксилни коагуляциялаб чўкмага тушириш учун ҳам ишлатилади.

Шарбат таркибига баллонлардан SO<sub>2</sub> гази бериб тўйинтириб сульфитланади. Сульфитланган шарбат таркибида 0,1 – 0,15% SO<sub>2</sub> мавжуд. Бу шарбат бочкаларда сақланади, ишлатилишидан илгари десульфитланади.

Бензойнокислий натрий шарбатга 0,1% миқдорда (бензой кислотасига ўтирилганда) қўшилади.

Сорбин кислотаси шарбат массасидан 0,05% миқдорда қўшилади.

Германияда пирокўмир кислотасининг диэтил эфири (диэтилпирокарбонат - ДЕПК):



шаффофлантирилган шарбатларга 0,02 – 0,03% миқдорда, шаффофлан-тирилмаганга 0,03 – 0,06% миқдорда қўшилиб консерваланadi. ДЕПК сувда эримайди, герметик тарада сақланади. Монохлоруксус кислотаси – CH<sub>2</sub>C/COOH АКШда мева шарбатини консервдалаш учун 0,04% миқдорда ишлатилади.

Монобромуксус ва дихлоруксус кислоталари, этоксибромацетат, пирозлиз кислоталарининг бактерицид таъсири ўрганилган.

**Юқори частотали тоқлар билан консервдалаш.** Ўзгарувчан электр токи майдонида мева шарбати энергияни ютади. Бу энергия шарбатда иссиқлик энергиясига айланади ва микроорганизмларни ҳалок этади. Шарбатга юқори частотали ток билан шиша тарада ўки окимда ишлов бериш мумкин. Шарбатларни стериллашнинг давомийлиги 50 – 60 сонияни ташкил этади. Электрик схемаси мураккаб бўлгани ва электр энергия сарфи катта бўлганлиги учун бу усул саноатда қўлланилмайди.

**Ионлаштирувчи тоқлар билан консервдалаш.** Узум ва олма шарбатларини стериллаш учун уларни 10 – 20 кДж/кг дозада нурлатиш керак. Бунда шарбатни тиндириш жараёни ҳам тезлашади, аммо шарбатнинг ранги мутлақо йўқолади.

**Антибиотиклар билан консервалаш.** Мева шарбати баъзан аллихтантал эфир мойи кўшиб консерваланади.

**Музлатиб консервалаш.** Шарбат совутилади, полиэтилен қопланган қоғоз пакетларга кадокланади, музлатилади ва махсус совутиладиган омборларда  $-18^{\circ}\text{C}$  температурада сақланади.

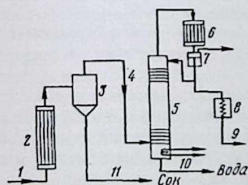
Мева шарбатини музлатиш учун АҚШда “вотатор” номли узлуксиз ишловчи аппаратдан фойдаланилади. Шарбат насос ёрдамида ушбу аппарат оркали юпка плёнка кўринишида ўтказилади. Музлаган шарбат совутиш юзасидан киргичлар ёрдамида эриган қор қаби кириб олинади. Махсулот темир банкларга кадокланади, герметикланади ва қўшимча музлатилади.

### Концентрланган шарбатлар

Концентрланган шарбатлар табиий шарбатдан намликни буглатиш, музлатиб ажратиш ва тескари осмос йўллари билан олинади. Махсулот концентрацияси хом ашё турига, шарбатнинг шаффофлиги ва сувсизлантириш усулига боғлиқ.

Тиндирилган олма шарбати буглатиш усулида курук моддасининг миқдори 70%га, клюква шарбати эса 54%га етгунча концентрланади. Тиндирилмаган олма шарбати таркибида пектин кўп, буглатиш жараёнида осонлик билан желе ҳосил қилади, махсулот концентрацияси 55%дан ўтмайди. Тиндирилган шарбатлар курук моддасининг миқдори икки мартаба музлатгандан сўнг 50–55%га етади. Аралаш буглатиш ва музлатишда махсулотнинг концентрацияси 65–67%га етади.

Шарбат плёнка туридаги вакуум-буглатиш аппаратлари – “Единство” (Югославия), “Лува” (Швейцария), “Схема” (Германия), “Ротофильм”, Россия ва Кателли (Италия), ЛВ-6 (Венгрия), “Унипектин” (Швейцария), “Центритерм” (Швеция) ва бошқаларда концентрланади.



17-расм. Шарбатнинг учувчан хушбўй моддаларини тутиш схемаси

Шарбатларнинг ароматли компонентлари аввалдан алоҳида қурилмада ажратиб олинб, сўнг концентрланади. Хушбўй компонентларни ажратиш схемаси 17-расмда келтирилган. Шарбат қувур 1 оркали узлуксиз ишловчи буглатгич 2га берилади, сўнгра сепаратор 3га боради, ундан 11 труба оркали буглатишга узатилади. Таркибида учувчан компонентлар бўлган сув бўғлари қувур 4 оркали ректификацион колонна 5га боради, унда

ароматик моддалар иситиш ёрдамида конденсатор 6га ҳайдалади, сув эса қувур 10 оркали чиқариб юборилади. Сепаратор 7да ароматик моддалар газлардан ажратилади, сўнгра совутгич 8дан ўтиб, қурилмадан қувур 9 оркали чиқариб юборилади.

Концентрат ароматик моддалардан алоҳида сақланиши мақсадга мувофиқ бўлади. Концентрат реализация қилинишидан илгари унинг таркибига масса бўйича 2% ароматик моддалар қўшилиб қадокланади.

Концентрат танкларда асептик усулда консерваланади ва инерт газ атмосферасида сақланади. Кичик герметик тарада консерваланганда у пастерланади ва тезда совутилади. Иссиқ қўйиш йўли билан консервалаш мақсадга мувофиқ эмас, чунки бу усулда маҳсулот сифати бузилади.

Шарбатларни музлатиш усулида концентрлаш эритувчи (сув)нинг кристалланишига асосланган, эриган модда (кандлар, кислоталар ва бошқа)лар эритмада қолади.

Дастлаб 2–4<sup>o</sup>Сгача совутилган шарбат кристаллизаторда иссиқликни девор орқали ўтказиб музлатилади. Баъзан газ шаклидаги нейтрал совуқлик агенти (фреон, CO<sub>2</sub>, ва бошқа) бевосита шарбат билан контактга кириб, иссиқликни олиб кетади.

Маҳсулот концентрацияси унинг қовушқоқлиги ва сўнгги музлатиш температурасига боғлиқ. Музлатилган шарбат бўтқасимон ёки қорсимон масса бўлади. Муз кристаллари сфера шаклида бўлгани мақсадга мувофиқ.

Шарбатдан муз центрифуга ёки ювиш колоннасида ажратилади.

Шарбатни музлатиш ва музни ажратиш 2–3 маротаба такрорланади. Музлатиш усулида концентрланган шарбат паст температурада сақланади.

Тескари осмос усулида концентрлаш учун ярим ўтказгич мембрана, масалан ацетилцеллюлоза билан иккига бўлинган идиш ишлатилади. Мембрананинг бир томонида ўта юқори босим (17,5 МПа) остида шарбат, иккинчи томонида – сув туради. Мембрана гелдан иборат бўлиб, унинг юзасида тўсиқдан напор таъсирида ўтган шарбат таркибидаги сув адсорбцияланади. Ушбу услуб ўрганилган, аммо қурилма унумдорлиги пастлиги, мураккаб ва қimmatлиги туфайли саноатда қўлланилмайди.

### Этли шарбатлар

Ишкалаб олинган мева массаси (пюре), ичимлик консистенцияси ва яхши таъмга эга бўлиши учун бир ёки кўп компонентли нектарлар канд сиропи билан аралаштирилади.

Пюре ишлаб чиқариш учун мева ювилади, инспекцияланади, юмшатиш учун барботаж қилинаётган буг билан ишлов берилади ва жуфт қурилган машинада ишқаланади. Машина тўрлари тешиги тегишлича 1,5–2,0 ва 0,8–0,4 мм бўлади. Бошқа схемада мевага буг билан ишлов беришдан илгари дум ва данаги ажратилади (данақли мевалар), олма майдаланади.

Данаги олинган мевадан ишкалаб тайёрланган масса шнекли пресс (экстрактор), филтрловчи центрифуга ёки дезинтеграторда олинади. Олма учун НВШ-350 центрифугаси ишлатилади. Унинг тўрлари тешиги думалок бўлганда 0,06–0,1 ммга тенг диаметрли, тирқишсимон тешикли бўлганда ўлчамлари 0,1x2,0 мм ни ташкил этади. Этли шарбатнинг чиқиш микдори, дастлабки операцияларда хом ашё йўқолишини ҳам ҳисобга олганда, 65–85%ни ташкил этади.

Ишқалаш машинаси ёки экстракторда олинган пюре таркибида этнинг йирик диаметрли (500 мкмга яқин) зарралари мавжуд. Бу ҳол маҳсулот

катламлашишига сабаб бўлади. Пиоре майинроқ майдаланиши учун у гомогенизатор ёки коллоид тегирмондан ўтказилади. Натижада заррачалар диаметри 50–90 мкмгача камаяди. ОГБ русумли плунжерли гомогенизаторда мева массаси 15–20 МПа напор остида 30–100 мкм ўлчамли затор оркали сиқиб чиқарилади. Коллоид тегирмонда мева массаси ротор ва статор орасидан ўтказилади. Буида масса ишқаланани хамда унга роторнинг ультратовушга яқин тебранишлари таъсир кўрсатади. Ультратовушли гомогенизаторда кавитация ходисалари натижасида мева тўқималарининг узилиши (ёрилиши) рўй беради, буг ва газ пуфакчалари юзага келади, улар босим ҳосил қилади, тўқима бўлакчаларини узади.

Дезинтеграторда олинган шарбатдаги заррачалар ўлчами 30–60 мкмни ташкил этади, гомогенизациялаш шарт эмас.

Олинган шарбат канд сиропи билан аралаштирилади, оксидланишни тўхтатиш учун антиоксидант – аскорбин кислотаси (0,03–0,05%), баъзан эса – таъм учун лимон кислотаси (0,15–0,17%) қўшилади, деаэрацияланади, иситилади, герметик беркитиладиган тарага қалокланади, 100°Cда стерилланади ва совутилади. Узлуксиз ишловчи плёнкали ёки пуркагичли деаэратор-пастеризаторда колдик босим 2,5–5,0 кПа даражада ушлаб турилади. Икки деворли вакуум-аппаратларда деаэрация 60°C температура ва 20 кПа колдик босимда 10–12 дақиқа давом этади.

#### **Алоҳида турдаги хом ашё шарбатлари. Узум шарбати**

Узум шарбати табиий, ширинлаштирилмаган, тиндирилган кўринишда ишлаб чиқарилади. Хом ашё турли навга тегишли шарбатлар таркибида 14–16% курук модда бўлишини таъминлаши керак. Ўзбекистон шаронтида бу кўрсаткич 22–24, баъзан ҳатто 26%га хам этади; шарбатнинг вино кислотаси бўйича кўрсаткичи – 0,2–1,0%. Қанд-кислота индекси 22–28 атрофида бўлиш мақсадга мувофиқ. Товар навига караб шарбат таркибида 0,05дан 0,15%гача чўкма бўлишига рухсат этилади.

Узумнинг Рислинг, Алиготе, Сильванер, Ркацителли, Мускат, Лидия, Кокур, Каберне, Сапевари, Серекция, Қора пино, Баян ширей, Воскеат, Сосяк навлари яхши шарбат беради.

Узум вентиляторли машинада ювилади, транспортёр устида хаво пуркаш йўли билан узум бошидаги намлик кетказилади, инспекцияланади, майдаланади ва мезга прессланади. Пресслашдан илгари узум гўжумланади ва колдиги (бошлари) ажратилади, чунки унда кўплаб ошловчи моддалар мавжуд ва шарбатга ўсимлик таъмини беради. Айрим ҳолларда уларнинг бир қисми мезга прессланишида дренажни яхшилаш учун колдирилади. Узум бошларининг олинини пресснинг конструкцияси билан боғлиқ. Мезгани ишқаловчи принципда ишловчи шнекли прессдан фойдаланилганда узум бошларини олиб ташлаш шарт.

Узум бошини ажратиб олувчи агрегат икки валецли майдаловчи, бош ажратувчи, шнекли поддон ва мезгани ҳайдовчи насосдан иборат. Бош ажратувчи горизонтал тўрсимон цилиндр ва мевани бошидан уриб туширувчи куракли валдан иборат.

Шарбатнинг чиқиш миқдори пресснинг конструкциясига боғлиқ ҳолда (мега массасидан % ҳисобида) ўзи оқувчи шарбат ва I фракция шарбати ўртача миқдори қуйидагича: гидравлик прессда – 72,3%; шнекли прессда – 63,6%; II ва III фракция шарбатлари 20,2%ни. II ва III фракция шарбатлари фақат виноматериал сифатида ишлатилади. Шнекли пресслар узлуксиз ишлайди, юқори унумдорликка эга, хизмат кўрсатиш осон, аммо лойка шарбат беради.

Сикиб олинган узум шарбати сиркитилади ва центрифугаланади, кейинчалик узоқ ушлаш ёки тез ишлов бериш усулини қўллаб қайта ишланади.

Шарбат ЯТМ сифатида технологик максалда танкларда ушланади. Сақлашдан максал – вино тошини чўктириш ва шарбатнинг ўзи-ўзини тиндириши.

Узум тошида нордон узумнордон каллий, озрок миқдорда узумнордон кальций аралашмаси мавжуд.

Узум шарбатида ўртача 0,5% винонордон тоши мавжуд. Бу миқдор шарбатни тўйинган ёки ўта тўйинган эритма деб ҳисоблашга асос бўлади. Шарбат сақланаётганда мувозанат бузилиши натижасида, масалан, химоя коллоидлари чўкмага тушганда ёки температура пасайганда, вино тошининг кристаллари чўкмага тушади, бу шарбатнинг ташки кўринишини бузади ва бундай шарбатни болаларга ичириш мумкин эмас.

Узум шарбатини сақлашда температура пасайиши билан вино тошининг эриши миқдори камаяди, бу унинг кристалланишини тезлаштиради. Шу сабабга кўра узум шарбатини  $-1...-2^{\circ}\text{C}$ да танкларда карбонат ангидрид атмосферасида сақлаш усули қўлланилади.

2–3 ой сақлангач вино тоши чўқади, шарбат ўзини ўзи тиндиради ва унга кейинги ишловлар берилади. Шарбат чўкмадан декантланади (ажратилади), центрифугаланади,  $50-60^{\circ}\text{C}$ гача иситилади (юқори температурада ушланмайди), фильтр-прессда фильтр-картон орқали филтрланади, герметик беркитиладиган тарага кадокланади,  $75-85^{\circ}\text{C}$ да стерилланади ва сувда совутилади.

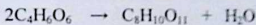
Шарбат декантланганда чўкма қолади, у хом ашёнинг 4–8%ни ташкил этади. Чўкмадан шарбат центрифугалаш ёрдамида ажратиб олинади, натижада чикит миқдори 1–2%га тушади.

Узум шарбати ишлаб чиқаришда ЯТМ технологик максалда 3–4 ой ушлангани учун қолган жараёнлар мавсумлар оралигида амалга оширилади. Бу мавсум узайишини таъминлайди, шарбат ишлаб чиқариш йил давомида баробар бўлинади.

Тезлаштирилган усул шарбат тайёрлангандан сўнг бир неча суткада тайёр маҳсулот ишлаб чиқариш имконини беради. Бу усулда тартратларнинг эритмада стабилизациялаш ёки тез чўктириш жараёни ҳамда шарбатни тиндириш босқичлари мавжуд.

**Метавино кислотаси билан ишлов бериш.** Метавино кислотаси – вино кислотасининг полимерии - кислотани эхтиёткорлик билан иситиш

натигасида олинади. У сарик рангдаги смола кўринишидаги гигроскопик модда.



Вино кислотаси      Метаино кислотаси

Метаино кислотаси вино тоши билан эрувчан бирикма ҳосил қилади. Узум шарбати ишлаб чиқаришнинг тезкор технологияси унинг шу хусусиятига асосланган. Бу усулни биринчи мартаба А.Т.Марх ва В.Я.Айзенберг тақлиф этишган.

Тиндирилган ва филтрланган шарбатга 0,05% микдорда метаино кислотаси қўшилади ва яхши аралаштиришдан сўнг у тарага кадокланади ҳамда одатдаги усулда консерваланади. Шарбат ишлаб чиқариш технологик циклининг умумий давомийлиги 11 соатгача қисқаради. Маҳсулотнинг умумий кислоталилиги анча баланд бўлса ҳам, унда табиий тартратлар сақланиб қолади.

**Ультратовуш билан ишлов бериш.** Янги пресслаб олинган шарбат таркибидаги каттик заррачалардан тозаланади, 2 – 4<sup>0</sup>Сгача совутилади, унга оким ёки танқда ультратовуш билан ишлов берилади, 20–30 соат тиндирилади, чўкмадан декантланади, сепарацияланади, тез иситилади, совутилади, филтрланади ва одатдаги усулда консерваланади.

**Кимёвий-физикавий ишлов бериш.** Кимёвий ишлов тиндириш билан бирлаштирилади ва хона температурасида 5–7 сутка давомида ёки совуқда (0<sup>0</sup>Сда) 7–9 сутка давомида олиб борилади.

Аралаш кимёвий-физикавий ишлов бериш қўйидагидан иборат. Кальций лактати қўшилгандан сўнг узум шарбатиға киска муддатли ультратовуш таъсири кўрсатилади ва бир сутка совуқда ушланади. Кимёвий ва физикавий омиллар қўшилганда  $\frac{f(N)}{f(r)}$  қисм янада кўпаяди, чунки бу ҳолда

чўкмага тушган кристаллар микдори  $N_4 = \frac{M_2}{G_2}$  соф кимёвий ёки соф физикавий ишлов беришдагиға караганда кўп. кристаллар ўлчамлари  $f(r)$  ҳам камаёди.

Кимёвий-физикавий ишлов берганда кристалланиш тезлиги

$$\frac{dC}{d\tau} = -D \frac{f(N_4)}{f(r_2)} (C^* - C)$$

энг катта қийматға эға бўлади.

### Олма шарбати

Олма шарбати табиий ҳолда эгсиз, тиндирилган ва тиндирилмаган кўринишда ишлаб чиқарилади.

Кислоталилиги баланд хом ашёни ишлатганда (Прибалтика, Белоруссия олмалари), шарбатға 5% микдорда канд қўшилади. Олмадан табиий, канд ёки канд сиропи қўшилган турдаги эгли шарбатлар ишлаб чиқарилади. Олма шарбатини бошқа шарбатлар, хуесан резаворлар шарбати билан қунажлаш кенг қўлланилади.

Табий олма шарбатида курук модда микдори (товар навига караб) 9,0–11,0%ни ташкил этади, канд ёки сироп қўшилган шарбатда –13–16%, ёввойи олмалар маҳсулотида – 8%дан кам эмас. Шарбатнинг умумий кислоталилиги 0,2–1,2%, ёввойи олмалар шарбатида – 1,1–1,6%. Эг микдори 30%гача бўлади, сиропли шарбатда эса – массасидан 40%ни ташкил этади.

Шарбат ишлаб чиқариш учун олманинг Антоновка, ранетлар, Титовка, Белий налив, Қиш олтин пармени, Коричное, Шафран рангли Пепин, Осеннее полосатое, Мекинтош, Суйслепское, Бельфлер, Ок Розмарин, Джиргаржи, Сари-Турш, Кенд-Олма, Ширван-Газеди, Йўл-йўл Анис, Кальвиль, Вагнера призовое, Сарик-синап ва бошқа навлари ишлатилади.

Этсиз шарбат олиш учун олма ювилади, инспекцияланади, ишқаловчи-кесувчи майдалагичда каша (бўтка) ҳолатига боргунча майдаланади. Мезгадаги шарбат гидравлик ёки лентали прессда сиқиб олинади, сепарацияланади ва матоли филтрга сузилади. Тиндирилмаган шарбатнинг сифати филтрлашдан илгари тез иситиб-совутиш жараёнини амалга ошириб яхшиланади.

Жуда (кристалл) шаффоф шарбат олиш учун у тиндирилади. Олма шарбатини аралаш усудда, ферментлаш ва желатин билан ишлов беришни қўлаб тиндириш яхши натижа беради. Тиндирилган шарбат сепарацияланади ва филтрдан ўтказилади.

Олманинг хужайралар оралиги бўшлигининг 20%ни ҳаво эгаллаган. Мева майдаланганда ҳаво кислороди учун мевадаги тез оксидланувчи моддаларга йўл очилади. Олма таркиби ферментларга бой, уларнинг таъсири остида шарбатнинг полифенол бирикмалари оксидланади ва жигарранг моддалар ҳосил қилади. Шунинг учун шарбатга ишлов бериш жараёнида унинг таркибига ҳаво киришининг олдини олиш катта аҳамиятга эга. Маҳсулот қалокланишидан илгари деаэрацияланиши керак.

Олма шарбати ишлаб чиқарилишида чикитлар – шарбати олинган каттик колдик – хом ашё массасидан 22–36%ни ташкил этади. Охири йилларда ишлаб чиқилган технология ва жихозларда колдик 16%гача туширилган. Ундан пектин ёки желеловчи концентрат олишда фойдаланилади.

Этли олма шарбати НВШ-350 центрифугаларида олинади.

#### Резаворлардан шарбат олиш

**Қорагат шарбати.** Шарбат олиш учун қора ва қизил қорагат, богда ўстирилган ва ёввойи қорагатлар ишлатилади. Тиндирилган ва тиндирилмаган, табиий ва канд сиропи қўшилган ҳамда этли ширинлаштирилган шарбатлар ишлаб чиқарилади.

Маҳсулотда модда микдори хом ашё турига ва шарбат товар турига караб курук меъёрланади. Табиий шарбат учун 7–12%; канд сиропи қўшиб ширинлаштирилгани учун 15–21%; кислоталилик 0,7–3,7% бўлиши даркор. Резавор мевалар шарбатиде курук модда микдори 60%гача бўлишига рухсат этилган.

Вишневая, Голландская красная, Варшевич навли қизил ва Голиаф, Восьмая Девисона, Сентябрьская Даниэля, Лия плодородная,

Неаполитанская, Стахановка Алтай, Берендеевка, Боскопский великан, Юбилейная навли кора корагатлар яхши шарбат берали.

**Ертут шарбати.** Ертут (кулупнай) тиндирилмаган этсиз шарбат ишлаб чиқариш учун ишлатилади. Бу шарбат табиий ёки ширинлаштирилган бўлади. Коралка, Викториа, Саксонка, Мисовка, Комсомолка каби ертут навлари шарбат олиш учун энг мослари хисобланади.

Мева шарбатлари ишлаб чиқариш учун бошка резаворлар: клюква, брусника, малина, крижовник, голубика, черника, маймунжон ва ҳоказолар ҳам ишлатилади.

### Анор шарбати

Анор шарбати тиндирилган, этсиз, табиий ёки ширинлаштирилган бўлади. Табиий шарбат таркибида камида 10–12% курук модда бўлиши ва кислоталилиги 0,6–3,0 %ни ташкил этиши керак; канд кўшилган шарбатнинг курук моддаси микдори 15–17%, кислоталилиги 0,5–2,1% бўлиши керак. Ҳозирги вақтда Ўзбекистон заводларида канд ёки сироп қўшиб ширинлаштирилган анор шарбати ишлаб чиқарилмайди.

Яхши шарбат анорнинг нордон-ширин: Қизил Гюлоша, Нозик-қобик, Мелес, Нор Олма, Қозоки анор навларидан ишлаб чиқарилади.

Анор шарбатининг таркиби биологик актив моддалар – сувда эрувчан полифенолларга (0,2–1,0%) бой ва анти микроб хусусиятларга эга. Унда 100 г-да мг ҳисобда куйидагилар мавжуд: антоцианлар 350–750; катехинлар 15–30; С витамини 5–10; В<sub>1</sub> витамини 0,01–0,025; В<sub>2</sub> витамини 0,03–0,3.

Анор шарбати сифатининг энг асосий кўрсаткичи – антоцианлар туфайли ҳосил бўлувчи ранг бўлиб, бу компонентнинг микдори анор шарбатининг ҳар 100 гда 300 мгни ташкил этади.

Анорнинг кимёвий таркиби, айни вақтда унинг табиий шифобахш хоссалари сақланиб қолган маҳсулотлари ишлаб чиқариш босқичлари ва муаммолари Тошкент кимё-технология институтининг “Консерванган озик-овқат маҳсулотлари технологияси” кафедрасида аспирант Ф.Х.Эшматов томонидан кенг қўламда тадқиқ этилмоқда.

Замонавий заводларда ишлаб чиқарилаётган табиий анор шарбати таркибида меванинг табиий хусусиятларини тўла сақлаб қолиш ҳозирга қадар долзарб муаммо бўлиб келмоқда. Бу муаммони ечиш учун ишлаб чиқариш корхоналарида ўтаётган ҳар бир технологик жараённинг шарбатнинг кимёвий таркибига таъсирини билиш ва бошқариш зарур. Айни вақтда анор шарбати таркибидаги фойдали компонентларнинг инсон организмга таъсири тўла ўрганилмаган.

Хом ашё сифатида анорнинг куйидаги хоссаларини таъкидлаш мумкин. Анорнинг ўртача массаси 180–470 граммгача боради, пўстлоқ ва пардаси 26,6дан 49,8%гача, уруг ва уруг қобиғи 5,4дан 15,8% гача, шарбат чиқиши 38,2–54,9%ни ташкил этади.

Табиий шарбатлар таркибида асосан углеводлар, минерал моддалар, витаминлар, ошловчи ва ранг берувчи моддалар бор. Анор мевасини табиий дори сифатида истеъмол қилиш мумкин. Чунки анор меваси антисептик хусусиятга эга бўлиб, уни истеъмол қилган инсон организмда баъзи

касалликларни келтириб чиқарувчи микроорганизмларни нобуд қилувчи иммунитет ҳосил бўлади. Бундан ташқари, анор меваси фақат энергия манбаи бўлиб қолмай, балки асаб системасини тинчлантирувчи восита, ревитта қарши, шилдимишқ қобик, қон томирлари ва терини химояловчи восита, анемия, саратон касаллигига қарши химоя таъсирини синтез қилувчи мухит, сийдик ҳайдаш, конвергенция воситаси, антибиотиклик хусусиятига эга, юрак ишлашига қўмаклашиш, иштаха очиш, чарқок босиш, киши вазини қамайтириш, шамоллашга ва замбуруг касаллигига қаршилиқ қилиш хусусиятларини ҳосил қилади. Бинобарин, анорнинг бу табиий шифобахш хусусиятларини ишлаб чиқарилган шарбат таркибида сақлаб қолиш ўта муҳимдир.

Табиийки, анорнинг даволаш хусусияти унинг қимёвий таркиби билан боғлиқ. Анорда 8–20% глюкоза, фруктоза ва озрок сахароза; 0,3–0,4% органик кислоталар, яъни лимон, олма, вино, қахрабо ва шовул кислоталари мавжуд. Улар орасида лимон кислотаси кўп бўлиб, у ёввойи анорда 5–9% ни ташкил этади. Бу кислоталардан ташқари фоли кислоталар ҳам 0,04–0,08 мг% бор; витаминлар, танин, пектин, микро- ва макроэлементлар мавжуд. Меваси, пўсти ва илдиз пўстлогиди 28%гача ошловчи моддалар бор. Анор мевасида 66–79 мг% ошловчи моддалар, хусусан, катехин ва лейкоантоцианлар ҳамда 1,3%гача ранг берувчи моддалар бўлиб, улар бактерицид хусусиятга эгадир.

Анорда кўп миқдорда витамин бор. Масалан, 4–15 мг% аскорбин кислотаси (С витамини), 0,04–0,36 мг% тиамин (В<sub>1</sub> витамини), 0,01–0,27 мг% рибофлавин (В<sub>2</sub> витамини), 0,5 мг% пиридоксин (В<sub>6</sub> витамини) ва хоказолар мавжуд.

Анор шарбати таркибида 2%га яқин оксил моддалар ва 61–95 мг% аминокислоталар топишган. Аминокислоталардан цистеин, лизин, гистидин, аргинин, аспарагин кислота, серин, треонин, глутамин кислота, оксипролин, α-аминомой кислота, метионин, валин, фенилаланин, лейцин ва бошқалар, бор. Булардан бтаси ўрнини босиб бўлмайдиган аминокислоталар ҳисобланади.

Танин конвергенция воситаси, микробга, вирусга ва саратон касаллигига қарши химоя таъсирини синтез қилувчи мухитни ҳосил қилади.

Анор шарбати ошқозон ости беши касалликлари ва камқонликка қарши курашда, қонни тозалашда ноёб аҳамиятга эга. Бу хусусият микро- ва макроэлементлар миқдорида боғлиқ. Анор шарбатига қуйидаги микро- ва макроэлементлар: калий, натрий, марганец, фосфор, магний, алюминий, кремний, хром, никель, кальций, мис, рух ва бошқа элементлар бор. Минерал элементлар шарбат таркибида органик ва аорганик бирикмалар ҳолида бўлади. Улар оксиллар, ёғлар, гликозидлар, ферментлар, витаминлар ва бошқа органик моддалар таркибига қиради.

Анор уруғи ҳам озукавий қиммати билан эътиборни тортади. Унинг таркибида 6–20% ёғ, 9–12% оксил моддалар, 13–18% крахмал, 20% целлюлоза ва 1,54–1,65% минерал моддалар бор. А.С. Қарашарли маълумотларига қўра, анор уруғи ёғи 40,03% линол, 23,75% олеин, 2,98%

линолен, 16,46% пальмитин ва 6,78% стеарин ёғ кислоталаридан иборат. Анор ёғи таркибида токоферол (Е витамин) топишган.

Шунингдек, анорнинг пўстлоғи ҳам муҳим даволовчи хусусиятга эга. Пўстлоқ таркибида ошловчи моддалар 18–20%, ёввойи турларида 28–35%гача боради. Анор пўстлоғи шамоллашга қарши ва турли замбуругларга қарши антисептик хусусиятга эга. Саноатда ошловчи моддалар тери ошлашда ишлатилади.

Шарбат ишлаб чиқаришда анор инспекцияланади, ювилади, донлари пўстлоқ ва пардасидан ажратилади, сўнгра прессланади. Олинган шарбат бирданига 85<sup>0</sup>С гача иситилади ва 20<sup>0</sup>С гача совутилади, филтрланади ва 85<sup>0</sup>С да пастерланиб герметик тарада консерваланadi.

Шарбат рангини сақлаш учун уни ҳаво ва зангловчи металллар билан контактга киришишдан эҳтиёт қилиш керак. Иситишда температура 85–90<sup>0</sup>Сдан ошмаслиги ҳамда киска вақтда совутилиши зарур. Анор таркибидаги тўқ ранглар 90<sup>0</sup>Сдан юқори температурада, оч ранглар эса 70<sup>0</sup>Сда парчаланиб кетади.

### **БОЛАЛАРНИ ОВҚАТЛАНТИРИШ УЧУН КОНСЕРВАЛАР**

Болаларни овқатлантириш учун турли сабзавот, мева, мева-сабзавот, гўшт-сабзавот консервалари ишлаб чиқарилади. Уларнинг таъми аъло даражада, калорияси керакли микдорда бўлиши, таркибида витамин ва қудда қолувчи элементлар (жумладан, темир ва фосфор) бўлиши керак. Болалар озиқ-овқатида оксиллар, ёғлар ва углеводларнинг энг мақбул нисбати 1:1 (ва 4гача) ҳисобланади. Икки ойликдан 5 ойликкача бўлган чақалок учун мева ва сабзавот шарбати ёки дисперслиги 20–50 (ва 100дан кам) мкм бўлган майин майдаланган пюре тавсия этилади. Маҳсулотдаги клетчатка микдори 0,6%-дан ортмаслиги керак. 8 ойликдан 12 ойликкача бўлган болалар учун маҳсулот зарраларининг ўлчами 2 ммгача, 1 ёшдан юқори болалар учун 2–10 мм бўлиши мумкин.

Болаларни овқатлантириш учун консерваланган мева шарбатлари одатдаги технология асосида ишлаб чиқарилади, хом ашё сифати муфассал назорат қилинади, технологик метёрлар аниқ бажарилади, ишлаб чиқариш юқори санитария ҳолатида тутилади.

#### **Болалар учун пюре шаклидаги консервалар**

Бу консерваларнинг қуйидаги ассортименти ишлаб чиқарилади.

1. Яшил нўхот, сабзи, ошқовоқ ва томатдан ишқалаб, майдалаб тайёрланган табиий сабзавот шорелари.

2. Турли компонент қўшилган табиий сабзавот шорелари: турли шўрва-шорелар – сабзавот, томат, гўшт-сабзавот, сабзавотли товук, жигар-гуруч ва картошкали. Сабзавотлардан ушбу маҳсулот ишлаб чиқарилганда рангли қарам, ковок, яшил нўхот, қабачок, томат қўшилади. Ҳар бир тур консерва учун сабзавотлар йиғиндиси ва таркиби белгиланган. Ушбу гуруҳ консерваларига шпинат, ковок, қабачок, сабзи, яшил нўхот, кўзюкли ловия шореси қиради. Уларга гуруч, манний ёрмаси, сут ва бошқа компонентлардан бири қўшилади.

3. Қанд қўшилган олма, ўрик, қора қорағат, черника, янги олхўри, қора олхўри ва бошқа мева ҳамда резаворлар шореси.

Мева-резавор ва сабзавотлар аралашмасидан олинган шоре ҳамда шербатлардан “Қизил яноқлар” каби консервалар ишлаб чиқарилади.

Болалар учун – шоресимон консервалар механизациялашган линияларда ишлаб чиқарилади. Озиқ-овқат билан контактга кирувчи барча жиҳозлар зангламайдиган материалдан, асосан зангламас пўлатдан тайёрланади. Қайта ишлаш жараёнида ЯТМни кислород билан контактда бўлишдан ҳимоя қилиш тadbири қўрилади. Маҳсулот шиша ёки лакланган тунука тарала консерваланади. Хом ашёни шу йўл билан қайта ишлашда унинг таркибидаги витаминлар сақлаб қолинади, оғир металллар маҳсулотга ўтишининг олди олинади.

Болалар таоми ишлаб чиқариш учун юқори сифатли мутлақо янги мева ва сабзавот ишлатилади. Маҳсулот таркибида микробиологик кўпайиш бўлмаслиги учун технологик жараёнлар тез, тўхташларсиз амалга оширилади. Ускуна ва маҳсулот ташиладиган қувурлар иш тугагач, маҳсулот қолдигидан тозаланади ва иссиқ сувда ювилади. Янгидан ишга тушишдан илгари яна ювилади. Ювишни осонлаштириш учун қувурли маҳсулот ўтказгичлар ечиладиган бўлиши керак. Хом ашёни қайта ишлаш вақтида муфассал санитария, кимёвий-техник ва микробиологик назорати олиб борилади.

Консерванинг таъми яхши, тўйимлилиги юқори бўлиши учун улар махсус танлаб олинган хом ашёдан ишлаб чиқарилади.

Хом ашёни қайта ишлаш технологик жараёни куйидаги операцияларни ўз ичига олади.

**Хом ашёни тайёрлаш.** Мева ва сабзавот навланади, ювилади, инспекцияланади ва душ остида чайилади. Бу операциялар бошқа турдаги консерва ишлаб чиқаришдагидек амалга оширилади. Фарқи – ҳамма операция жуда аниқ ва муфассал бажарилишида.

Картошканинг пўстлоғи олинади ва айлана ёки кубикчалар шаклида майдаланади. Илдизмева ҳамда пиёз тозаланади ва кесилади. Биринчи тушлик овқатлар учун сабзи дастлаб бугда бланширланади. Сметанали соусда консервалаш учун кесилган сабзи эритилган мол ёғида қанд қўшиб майдаланади.

Кабачокларнинг думи ва пўстлоғи кесиб олинади ва майдалаб тўғралади. Қовоқнинг уруғи ва ички пардаси олинади ҳамда бўлақларга бўлинади. Рангли қарамнинг ўзак ва ташки барглари олинади, яшил нўхотнинг кўзоғи ажратилади. Лавлағи 25–30 дақиқа давомида 120°C температурада қайнатилади, пўстлогидан тозаланади ва волчокда майдаланади.

Гўшт таналари туалет қилинади, яъни осилган ҳолда қонлари ювилади. Гўшт суюқдан ажратилади, пай ва йирик томирлари олинади, 50–100 ггли бўлақларга бўлинади, сўнгра решётка тешиқларининг диаметри 4–5 ммли волчокда майдаланади.

Жигар таркибидан томирлар олинади, 2 соат давомида совук сууда ивителиди, 150–200 г/ли бўлақларга кесилади ва бланширланади. Товук танасига оловда ишлов берилади, қорни ёрилиб, ички қисмлари олинади, ювилади, оёқ ва канотлари ҳамда бош ва бўйни кесиб олинади, сўнгра майдаланган товук қисмлари 30–60 дақиқа қайнатилади. Сўнг филе ажратилади, волчокда майдаланади ва фарш олинади. Фаршга қайнатилган сабзавот қўшилади ва ишқалаш машинасида майдаланади.

Қанд, ун, туз, гуруч магнитли сепаратордан ўтказилади. Сўнг гуруч тозланади, инспекцияланади, ювилади ва сууда пиширилади.

Ун эланади ҳамда қуритилади. Қанд билан туз қайнаётган сууда эритилади, эритма эса филтрланади. Сут филтрланади ва иситилади. Сариёғ эритилади ҳамда филтрланади.

Манний ёрмаси эланади ва магнит сепараторидан ўтказилади, томат-паста финишёрдан ўтказилади, қурук моддалари концентрацияси 12% бўлгунча сув қўшилади. Тайёрланган хом ашё қайнатилади, ишқаланади, таркибий компонентлари билан аралаштирилади, гомогенизацияланади, деаэрацияланади, кадокланади, банка оғзи беркитилади, стерилизацияланади ва совутилади.

**Пишириш.** Гўшт, мева ва сабзавотлар ишқаланишини осонлаштириш учун улар дастлаб барботажланаётган бугда пиширилади. Иситилганда ўсимлик хом ашёсидаги протопектин пектингача парчаланаяди, тўқималар эса юмшайди.

Пишириш жараёни герметик беркитилган аппаратлар – дигестерларда амалга оширилади. Дигестерлар шнекка ўхшаш аралаштиргичлар билан таъминланган.

Аппаратни ишга туширишда ичига буг тўлдирилади ва шу йўл билан ундаги ҳаво чиқариб юборилади. Бу мева ва сабзавот таркибидagi витаминларни саклаш ҳамда маҳсулот қорайишининг олдини олиш имкониятини беради. Аппарат копкағидаги люк орқали ҳаво сиқиб чиқарилгач, тайёрланган хом ашё солинади, сўнгра люк герметик тарзда ёпилади. Хом ашё деформацияланмаслиги учун аралаштиргич дарҳол ишга тушурилмайди, жараён бошланиб 5–10 дақиқа ўтгач ишга тушурилади. Бу орада маҳсулот тўқималари юмшашга улгуради.

Пишиб юмшаш температураси хом ашё тўқималарининг зичлигига ҳамда кислоталилигига қараб танланади. Кислота протопектининг гидролизланишига ёрдам беради, натижада пишиб юмшаш тезлашади. Мева, резаворлар, томатлар, кабачок, шпинат, шовул ҳамда сабзавотнинг суяқ компонентлар билан аралашмаси ва бульёнди майдаланган гўшт 100°C температурада пиширилади. Қовоқ, яшил нўҳот, рангли қарам – 105°Cда, майдаланган сабзи ва сабзавот аралашмаси – 110°Cда, лавлаги, картошқа, сабзавот ва гўшт аралашмаси – 120°Cда пиширилади.

Пишириш жараёнининг давомийлиги турли озик-овқат хом ашёси учун 5–50 дақиқани ташкил этади.

Пишириш жараёни давомида маҳсулот билан конденсат аралашиб кетади. Конденсат миқдори маҳсулот турига ва шпарка жараёнининг

давомийдигига боғлиқ ҳамда унинг массадан 16–25%ни ташкил этиши мумкин.

Пишириш – узок давом этувчи даврий жараён. Мева, сабзавот, гўштга ёпик буг билан ишлов беришда ҳосил бўлган конденсатни кейинги босқичда бутлатиб юборишга тўғри келади. Маҳсулотга узок вақт иссиқлик билан ишлов бериш натижасида унинг сифати ёмонлашади.

Пишириб юмшатиш ўрнига буг билан ишлов берилётган атмосферада майдалаб юмшатиш кенг қўлланилади.

Шу мақсадда яратилган майдалагичнинг конструкцияси икки горизонтал валда айланувчи дискдан иборат. Ҳар бир дискда уч қатор тиш мавжуд бўлиб, улар маҳсулотни майдалашга хизмат қилади. Буг юклаш бункери ва дисклараро бўшликка берилади. Майдалаш жараёнининг давомийлиги 50–90 *сония*. Майдаланган маҳсулотнинг температураси 68–70 дақиқа.

Пишириш ўрнига аввал майдалаб, сўнг иситиш усули ҳам қўлланилади: бунда сабзавот учун иситиш температураси 90–100°C, мева учун – 70–80°C. Суюқ компонентлар (сут, бульон, намакоб, қанд сиропи, тоmat-пюре, сут ва ишқаланган манний ёрма, сут ва ун, сут ва гуруч) асосий маҳсулотга насос-дозатор ёрдамида қўшилади ва аралаштирилгач, ишқалаб майдаланади.

**Ишқалаш.** Ишқалаш учун зангласмас пўлатдан тайёрланган тўр (элак)-ли жуфтланган машина ишлатилади. Элак тешикларининг диаметри тегишлича 1,5 ва 0,8 мм. Маҳсулот аэрацияланмаслиги учун ишқалаш машинасининг ичи буг билан тўлдириб турилади.

**Компонентларни аралаштириш.** Ишқаланган масса насос ёрдамида ичи дастлаб буг билан тўлдирилган герметик беркитилган йиғувчи-иситгичга хайдалади. Йиғувчининг ичига аралаштиргич ўрнатилган ва у консерва компонентларини аралаштириш учун ишлатилиши мумкин.

**Массани гомогенизациялаш.** Ишқалашдан сўнг олинган пюре дағал тўқимали тузилишга эга. Тўқима заррачаларининг ўлчами маҳсулот турига ва ишқалаш машинаси элаги тешикларининг диаметрига боғлиқ бўлиб, биринчи машинадан сўнг 150–550, иккинчи машинадан сўнг 50–250 мкмни ташкил этади.

Маҳсулотни янада майинроқ майдалаб уни таъм кўрсаткичларини яхшилаш учун, ишқаланган маҳсулот 10–15 *кПа* босим остида гомогенизацияланади. Маҳсулот дисперслиги 20–30 мкмга етказилади.

**Деаэрация.** Сақлаш вақтида маҳсулотнинг нохуш ўзгаришлари олдини олиш учун ундан ҳавони чиқариб юбориш керак. Болалар учун ишлаб чиқарилган пюре шаклидаги маҳсулотлар деаэрацияланади. Бунинг учун маҳсулот 28–35 *кПа*га тенг қолдиқ босимли вакуум-буглатиш аппаратида 10–20 дақиқа давомида ушланади. Айни вақтда вакуум-аппаратнинг иситиш камерасига 30–50 *кПа* босимда буг берилади. Натижада маҳсулот қайнайди, сув бутлари билан биргаликда маҳсулот таркибидаги ҳавонинг 65–93%гача қисми чиқиб кетади.

Деаэрациядан сўнг вакуум иккиламчи буглар чиқиши ҳисобига камаяди, массанинг температураси  $80^{\circ}\text{C}$ гача кўтарилади. Шу усулда ишлов берилган маҳсулотда 0,1дан 1%гача ҳаво қолади.

Вакуум-аппарат деаэрация мақсадида даврий режимда ишлатилади. Ишлаб чиқариш цикли узун. Узлуксиз ишловчи деаэратордан фойдаланиш мақсада мувофик. Ундан поре юпка плёнка кўринишида ўтказилади.

**Қадоклаш, беркитиш ва стериллаш.** Қадоклашдан илгари мева пореси узлуксиз ишловчи иссиқлик алмаштиргичда  $70^{\circ}\text{C}$ гача иситилади, сабзавот, гўшт-сабзавот, гўшт маҳсулотлари даврий ишловчи аппаратларда иситилади.

Маҳсулотни қадоклаш аралаштиргич ўрнатилган берк йигувчи-иситгичда амалга оширилади. Йигувчида қадоклаш учун керакли бўлган  $70^{\circ}\text{C}$  температура ушлаб турилади.

Поре ҳажми 0,1–0,2 л бўлган шиша ёки лакланган тунука банкалар ҳамда тюбларга автоматик тўлдиргичлар ёрдамида қадокланади.

Тўлдирилган тара тезда беркитилади ва стерилланади: мева ва резаворлар пореси  $100^{\circ}\text{C}$  температурада (қора қорагат пореси  $85^{\circ}\text{C}$ да), шундай пореларга ёрма ёки сут қўшилган бўлса –  $110$ – $120^{\circ}\text{C}$ да, мева-сабзавот, сабзавот, гўшт-сабзавот порелари  $-120^{\circ}\text{C}$ да стерилланади. Фақат стериллаш вақти маҳсулот ва тара турига қараб 10–60 дақиқа давом этади, босим –  $120$ – $275$  кПа.

Стерилланган консерва тезда совутилади.

Сут қўшилган консервалар стерилланганда оксиллар лахталаниши рўй беради. Бунга сутнинг кислоталиги баландлиги ҳамда тузли мувозанат бузилиши сабаб бўлади.

Сутдаги казеиннинг табиий стабиллиги, бир томондан, кальций ва магний тузлари орасидаги маълум нисбат туфайли, иккинчи томондан фосфатлар ҳамда натрий ва кальций цитратлари туфайли юзага келган. Уш компонентларнинг бири кўпайиб қолса, казеиннинг стабиллиги бузилади сут лахталанади.

Сут таркибига бирор туз қўшиш натижасида казеиннинг турғунлиги ошади.

“Сут қўшилган яшил нўхот пореси” консерваларини стериллаш вақтида маҳсуот таркибига 0,3% лимонордон натрийи қушиб сут лахталанишининг олдини олиш мумкин.

#### **Диетик (пархез) овқатланиш учун консервалар**

Диетик консервалар ассортиментига икра (лавлагидан, кабачокдан, денгиз карамидан); салатлар (лавлагидан, сабзавот ва денгиз карамидан); солянка; рагу; қора олхўрили сабзи ёки лавлаги; мева шарбатидаги мева (кандсиз); тарвуз ва қовуннинг этли шарбати; гўшт, балик ёки сутдан сабзавот билан аралаш тайёрланган тушлик таомлар ва ҳоказо қиради.

Диетик консервалар юқори озуқавий қимматга эга бўлиши, хуштаъм, хушбўй, диққатни жалб этувчи ташки кўринишли, сервитамин бўлиши билан бирга маълум энергетик қимматга ва минимал таркибга эга бўлиши ҳам талаб этилади.

Диетик консервалар таркибини ишлаб чикиб, қайси категориядаги истеъмолчилар учун қайси кимёвий моддалар бўлиши ва қайсилари тадқиқланганлигини ҳисобга олиш керак. Зарур бўлса тузли, нордон ва аччиқ компонентлар ишлатилмайди, қанд ёки туз меъёри камайтирилади. Қатор ҳолатларда маҳсулот консистенцияси ҳисобга олинishi керак. Шунинг учун диетик консервалар ҳар бир категория истеъмолчилари учун алоҳида ишлаб чиқарилади. Технологик жараёнлар схемаси ишлов бериш режимлари билан одатлагилан фарқ қилади.

### **КОМПОТЛАР, ЖЕЛЕ, ПОВИДЛО, ЖЕМ, МУРАББО, ЦУКАТЛАР**

Компотлар – мева ёки резаворларнинг қанд сиропидаги консерваси. Улардан десерт сифатида фойдаланилади.

Ишлаб чиқаришнинг нисбатан қиска технологик жараёни, унда юқори температура ишлатилмаслиги ҳам ашё таркибидаги табиий маза, ранг ва ҳидни сақлаб қолиш имкониятини беради. Сироп мева ва резаворларга консервалаш таъсирини кўрсатмаса ҳам, уларнинг табиий таъминини яхшилайти, яққол кўрсатади ва маҳсулотнинг озуқавий қимматини оширади.

Мева ва сабзавот қандсиз ҳам сув қуйиб консерваланади. Бундай консервалар пазандалик маҳсулотлари учун ЯТМ ҳисобланади. Қанд истеъмол қилиш мумкин бўлмаган ҳўрандалар (диабет касаллиги борлар) учун қанд сахарин ва полиспиртлар (сорбит, қсилит) билан алмаштирилади.

Компотларнинг қуйидаги турлари мавжуд: мева устидан мева шарбати қуйилган компот, шаробга солинган мева, қисман сувсизлантирилган мевадан тайёрланган концентранган компот.

Компот сифати, биринчи навбатда, ҳам ашёнинг сифатига ва технологик жараёнинг боришига боғлиқ.

Компотлар асосан бир ассортиментдаги ҳам ашёдан, нисбатан камрок мевалар аралашмасидан тайёрланади.

#### **Компот ишлаб чиқариш учун ишлатиладиган мева ва резаворлар**

Компот ҳам ашёси сифатида данак ва уруғли мева, резаворлардан фойдаланилади, аммо ҳонақиллаштирилган ҳамда ёввойи ўсувчи мева ва резаворлар ҳам ишлатилиши мумкин. Консервалаш учун юқори органолептик хусусиятлар, чиройли ташки кўринишга эга бўлган, иссиқлик билан ишлов берилганда титилиб кетмайдиган ва рангини йўқотмайдиган ҳам ашё ишлатилади. Мева янги, соғлом, қишлоқ хўжалиқ зарарқунандалари бузмаган, механик зарар кўрмаган ва бошқа дефектларсиз бўлиши керак. Данакли мева, цитруслар (мандалин, қинқан), фейхоа учун меванинг руҳсат этилган минимал ўлчам, резаворлар учун (ертут, қрижовник, қора қорағат) массаси меъёрланган.

Консерваланган мева ва сабзавот учун асосий талаблар 5-жадвалда қелтирилган.

Компотлар учун техник ёки истеъмол қилиш учун хос пишиклик даражасига яқин келган мева ва сабзавот ишлатилади. Уларнинг ўлчами ушбу навдаги меванинг одатдаги ўлчамига мос келганида ранг, маза ва ҳиди мос келиши керак.

5-жадвал

Мева ва резавор мев	Пишиқлик даражаси	Ранги	Ўлчамлари		Массаси, камида, г	Консистенция, шакл, қайнаганда майдаланиши
			Энг катта кўндаланг кесимида камида, мм			
Ўрик	Техник	Бир жинсли, пушти, кўк доғларсиз сарик-пушти	30		40	Этнинг консистенцияси юмшак, дағал тўқималарсиз, дاناқ майда (ўрик массасидан 5-7,5%) оson ажралади
Беҳи	Истеъмол	Турли сарик-рангда	Меъёрлан-майди	Меъёрлан-майди		Этнинг консистенцияси дағал хужайраларсиз
Тог олча, ткемали	Техник	Сарик, кизил ёки тўқ бинафша,	18		10	Данаги майда (мева массасидан 5-7%)
Олча	Истеъмол	Интенсив тўқ кизил	12		4	Меваси шаффоф эмас, ёрилмайди, консерваланганда бужмаймайди, данаги майда (мева массасидан 8-10%) оson ажралади
Нок	Техник	Эти ок	Меъёрлан-майди	Меъёрлан-майди		Меваси тўғри шаклда, эти зич, хушбўй, дағал хужайраларсиз
Ертут	Истеъмол	Интенсив кизил	-		5	Тўғри шаклланган резаворлар, яққол кирраларсиз, зич серув этли, бўшликсиз, аниқ ажратувчи ароматли
Крижов-ник	Техник	Нави мос	-		2	Ранг ва шакли бўйича бир жинсли резавор мева, этда уруғнинг минимал сони билан, нафис пўстлоқли
Кинкан	Истеъмол	Сарик-пушти	23		8	Катталиги бир хил, юмалок ёки тухумсимон шакли, нафис пўстлоқли
Малина	Истеъмол	Интенсив кизил	-		3	Шакл бўйича бир хил резаворлар, чандир зич этли
Мандарин	Истеъмол	Пушти ёки оч пушти	30		40	Кўкишроқ киёми бўлган мева ҳам ишлатилиши мумкин, пўстлоғида

					жала излари бўлиши ҳам рухсат этилган
Шафтоли	Техник	Сарик-пушти, кўк доғларсиз ва яққол кизилсиз	35	90	Силлик юзали, ўрта ёки йирик ўлчамли мева, титилиб кетмайдиган эт, зич мужассам тўқимали эт, иситганда қораймайди
Олхўри	Техник	Яшил, сарик, кўк, сиёҳранг. Эти сарик-яшил, гурли қўшимчали сарик	25	25	Зич этли мева, осон ажралувчи данакли (мева массасидан 3-6%) Майда мевали олхўрилар массаси 6-11г.
Қора қорағат	Истеъмол	Интенсив қора	-	0,8	Йирик бир ўлчамли, бир хил пишган резавор мева, узун новдада тўп бўлиб жойлашган.
Гилос	Истеъмол	Оч-сарик еки тўқ кизил (кўнгир), қарийб қора	15	3,6	Зич этли майда данакли мева. Иссиклик билан ишлов бериш натижасида мева бужмаймайди ёки ёрилмайди.
Олма	Техник	Эти ок ёки оч сарик	Меъёрлан-майди	Меъёрлан-майди	Эти зич ва титилиб кетмайдиган, хушбўй.

Олча ва гилос дарахтда пишиши керак, чунки мева истеъмол даражасида пишганида таъм олади.

Беҳи ва нокнинг айрим навлари тўқималарида ёғочга айланган тош хужайралар мавжуд. Мева пишганда бу хужайралардаги лигнин йўқолади, уларнинг дағаллиги камаяди ва меванинг эти янада ширали бўлади. Шунинг учун беҳи биологик нуқтан назардан пишиш даражасига етгандагина консерваланади. Беҳининг аксарият навлари кеч куз ёки кишки бўлади, уларнинг меваси дарахтда пишмайди, пишмаган ҳолда териб олинади, сақлаш жараёнида эса меъёрий пишиқлик даражасига етади.

Ўрик ва шафтоли қайта ишлашга техник пишиш даражасига етганда келтирилиши керак, техник ишловга дош бериши учун эти ҳали каттик бўлиши керак.

Мева ва резаворларнинг кимёвий таркиби хом ашёнинг нави ва ўсиш шароитларига юксак даражада боғлиқ. Кимёвий таркибнинг ўртача қимматлари 6-жадвалда келтирилган.

Мева заводга сигими 16 кг бўлган (мандаринлар учун) тиркишли ёғоч ёки алюминий яшчикларда ёхуд сигими 8 кг бўлган пакларда, резавор мевалар эса 3-5 сигимли каноп саватларда олиб келинади. Бу тара меванинг тўлиқ сақланишини таъминлайди. Данакли мевалар сувли автоцистерналарда ҳам ташилади.

Мева ва сабзавот	Курук модда, %	Умумий канд, %	Умумий кислота-лидик, %	pH	Пектин моддалари, %	100 гда муҳибиди С витамини	Канд	Кислота
							кўпроқ микдордагиси	
Ўрик	14–17	8–12	0,7–1,4	4,1	0,6	10	Сахароза	Олма
Беҳи	12–15	7–11	0,8–1,3	3,2	1,0	23	Фруктоза	Олма
Тог олча	10–12	6–7	2,2–2,6	4,1	0,4	13	Сахароза	Олма
Узум	10–20	9–17	0,5–0,7	3,7	Излари	6	Глюкоза	Вино
Олча	15–18	10–13	1,2–2,0	3,4	0,6	15	Глюкоза	Олма
Нок	12–15	8–12	0,2–0,3	4,1	0,6	5	Фруктоза	Олма
Кизил	14–16	8–10	1,8–2,2	-	0,6	-	Фруктоза	Олма
Кулупнай	13–15	8–10	1,1–1,5	3,2	1,5	60	Инверт	Лимон
Крижовник	14–16	8–10	1,8–2,0	-	0,8	30	Фруктоза	Лимон
Малина	12–14	8–10	1,7–2,1	3,1	0,7	25	Глюкоза	Олма
Мандарин	10–12	7–9	0,8–1,1	3,5	0,6	38	Сахароза	Лимон
Шафтоли	10–17	6–14	0,4–0,7	3,6	0,9	10	Сахароза	Олма
Олхўри (боғники)	13–16	8–11	0,8–1,3	3,9	0,7	10	Сахароза	Олма
Қора қорағат	12–16	6–11	2,0–2,5	3,2	0,7	200	Фруктоза	Лимон
Гилос	15–20	11–14	0,6–0,9	3,7	0,5	15	Глюкоза	Олма
Олма	13–16	7–13	0,4–0,8	3,3	0,7	13	Фруктоза	Олма

Хом ашё махсус майдонда ёки яхши вентиляцияланадиган оғборларда сакланади. Хом ашё турига қараб уни саклашнинг максимал муддати 8 соатдан 2 суткагача бўлади. Мандарин узокрок (5 суткагача), нок ва олманинг кишки нави ва беҳи – 7 сутка сакланиши мумкин.

Завод юкланишини камайтириш ҳамда мева ва сабзавотни қайта ишлаш мавсумини узайтириш мақсадида улар совуттичларда 0–1°C температурада 2–5 сутка сакланади.

Компот ишлаб чиқариш учун қуйидаги мева навларини ишлатиш тавсия этилади:

олчанинг Анадолий, Владимир, Воробьев, Гриот, Любская, Подбельская, Шпанка, Юбилейная, Қора Морель, Самарканд навлари;

гилоснинг Бигарро, Қора Дайбера, Денисен, сарик Дрогана, Наполеон навлари;

ўриқнинг қизил ёноқли, Ананасий, Никитский, Шиндахлан, Қизил партизан, Шалах, Бабан, Хурман, Бухоро, Исфарак, Мирсанджели навлари; шафтолининг Эльберта, никитский, Зафрани, Салами, Наринджи, Олтин юбилей, Хидиставский навлари;

олхўрининг реиклоди, венгерки, Изюм-эрик, Анна Шпет навлари; олманинг Анис, Антоновка, Кальвиль снежный, Бойкен, ренети, Пармен зимний золотой, Розмарин, Бельфлер навлари;

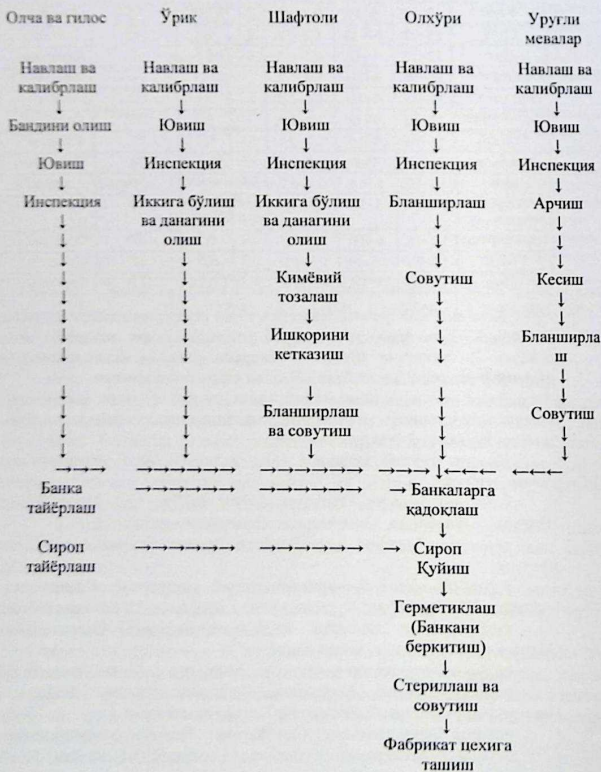
нокнинг Бере, Вильяме, Сен Жермен, Лесная красавица навлари; беҳининг Анжерская, Кубанская, Березкий, Мускатная, Изобильная, Скороспелка, Компотная навлари;

ертутнинг Комсомолка, Красавица Загоря, Мисовка, Молдованка, Мута навлари;

малинанинг Калининград, Мальборо, Новость Кузьмина, Усанка навлари;

кора қорағатнинг Боскопский великан, Голиаф, Лакстон, Лия плодородная, Победа, Мичурин хотираси навлари.

### Компот ишлаб чиқариш технологик схемаси



Данакли мевалар – гилос, олча, олхўри бутунлигича данаги билан консерваланади, майда ўрик ва шафтолилар данаги билан ёки данаксиз консерваланади. Ёриқ ўрик (диаметри 35 ммдан катта) ва шафтоли (диаметри 40 ммдан катта) нимталарга ажратилади, данаги олинади. Шафтоли тилимлаб ҳам консерваланиши мумкин.

Майда олма ва ноклар бутунлигича консерваланади, йириклари – яримта ёки чоракталанади. Беҳи тилимланади ёки маълум шаклдаги бўлақларга бўлақланади. Барча холларда уругли меванинг уруғдони ҳамда дағал пўстлоғи олиб ташланади. Агар пўстлок нозик бўлса у олинмайди.

Резавор меванинг думи ва шохчалари олиниб, бутунлигича консерваланади.

**Хом ашёни навлash ва инспекциялаш.** Барча мева ва резаворлар инспекцияланади, кондицияси мос бўлмаган (урилган, эзилган, пишиб етилмаган, пишиб ўтган, касалга чалинган ва кишлоқ хўжалик зараркундалари зарар етказган мевалар бракка ажратилади) ҳамда ёт унсурлар ажратиб олинади.

Айни вақтда мева ва сабзавот пишиш даражаси ҳамда ранги бўйича навланади. Хом ашё сифати бўйича 0,1 м/с тезлик билан ҳаракатланувчи конвейерда қўл меҳнати билан навланади. Мева лента устида текис бир қават ёйилади. Маҳсулотни ҳамма томондан кўриш имкониятини берувчи роликли транспортёрларни ишлатиш мақсадга мувофиқ. Бракларни ажратиш операциясини фотоэлектрон сезгир элементлардан фойдаланиб автоматлаштириш мумкин.

**Калибрлаш.** Мева сифат бўйича навландан ташқари, ўлчами бўйича калибрланади. Чунки механик ишлов бериш машиналари (тозалаш, данакни ажратиш ва б.) хом ашё ўлчами ҳамда шакли бўйича бир хил бўлгандагина самарали ишлайди.

Мева кимёвий ёки буг-иссиқлик усули билан пўстлоғи тозаланганда, бланширланганда, стерилланганда унинг ўлчами ва пишиш даражаси катта аҳамиятга эга. Турли ўлчам ва пишиқлик даражасидаги маҳсулотта ишлов берганда майда мева ҳамда тўлик пишиб етилган мева эзилиб пишиши, айни вақтда йирик ва пишиб етилмаган мевада ҳали иссиқлик билан ишлов бериш охирига етмаган бўлиши мумкин. Ундан ташқари, ҳар бир банкада бир хил ўлчам, шакл ва рангдаги мева консерваланиши керак.

Калибрлаш учун тросли, валикли, дискли, шнекли, диафрагмали мевани масса ва ўлчами бўйича навлловчи бошқа калибрлаш машиналари ишлатилади.

**Ювиш.** Қайта ишлашга келган мева ва сабзавот юзасида минерал ва органик ифлосланишлар бўлади. Бу ифлосланишларнинг асосий қисми чанг билан бирга киради. Мева юзасида атроф муҳитдан юкадиган ва ҳашорат таркатадиган турли микроорганизмлар (эпифит микрофлора) тўлиб-тошган бўлади. Ювиш натижасида мева юзаси механик ифлосланишлар, микроорганизм ва ўсимликка кимёвий ишлов беришдан қолган пестицидлардан тозаланиши керак.

Данакли мева вентиляторли ёки ювиб силкитувчи машиналарда ювилади, уругли мевалар – кетма-кет роторли ва вентиляторли машиналарда, резаворлар эса душ остида ювилади. Ювишни интенсивлаш ва самарадорлигини ошириш учун сув билан ювишда ювиш воситаларидан фойдаланилади.

Мевалар юзасини фосфорорганик, хлорорганик ва карбонат пестицидлардан тозалаш учун уларга ювишдан илгари 1 дақиқа давомида 0,5%ли каустика сода эритмасида ишлов берилади.

**Думини олиш.** Олча ва гилоснинг думи узилган жойида ошловчи моддалар оксидланиб, кора доғ ҳосил бўлмаслиги учун улар консервланган корхонасига думи билан олиб келинади. Ундан ташқари думи олдиндан узилганда унинг ичига инфекция кириб олиши мумкин.

Олча ва гилоснинг думи ювишгача роторли ёки чизикли машиналарда олинади. Мева чизикли машинанинг юклаш бункеридан жуфт-жуфт ўриштирилган ва турли томонларга айланган резина валиклардан иборат эгик ишчи қисмига келади. Сўнг роторли машинанинг айланаси бўйлаб устига резина қопланган пўлат цилиндрлик барабанига келади. Валиклар цилиндр билан биргаликда ҳамда ўз ўқи атрофида айланади.

Валиклар мева сигмайдиган, аммо мева думи ўтадиган кичик зазор билан ўриштирилган. Натижада олча ва гилос думи узиб олинади. Чизикли машина мева ва валикларни чайиб турувчи душларга эга.

Резаворлар думи ва гулкосасини олиш учун ҳам шу каби машиналар ишлатилади. Аммо улар керакли даражада яхши ишламайди - резаворларнинг бир қисмига зарар етказилади ва хом ашёни тўла тозаламайди.

Олхўрининг думи инспекция вақтида олинади.

**Данақни олиш.** Йирик ўрик ва шафтоли данаги олинади. Болалар учун компот ишлаб чиқаришда олча ва гилоснинг ҳам данаги олинади.

Ўрик ва шафтоли данагини уриб чиқарадиган чизикли машинаси инлар ясалган чексиз лентадан ташкил топган. Инларга мева ўриштирилади. Лента узилишлар билан ҳаракат қилади. Унинг тўхташ вақтида юқоридан пуансонли плита тушади, пуансонлар инларга қиради, мевани нимталайди ва данакларни сиқиб чиқаради. Машинанинг камчилиги шундан иборатки, ўрикдан данак чиққан жойда ўрик эти зарарланади.

Данаги қийин олинувчи шафтолига ишлов бериш учун шафтоли ва данакни араллаб иккига бўлувчи машиналар ишлатилади, кейин данак пичоқ ёрдамида олинади. Кейинчалик данак ва шафтоли нимтаси элакда ажратилади.

Олча ва гилослар данагини олиш учун ишлатиладиган барабан туридаги данак ажратиш машиналари ҳам чизикли машиналар принципида ишлайди.

Улар меванинг ўзига зарар етказмай сифатли тозаланишини таъминлайди.

**Пўстлоқни тозалаш.** Олма, нок ва беҳининг айрим навлари ҳамда шафтоли, фейхоа, ковунининг пўстлоғи тозаланади. Мандаринларнинг пўстлоғидан ташқари тилимларини беркитиб турувчи ок толали катлами

(альбедо) олинади. Пўстлокни тозалаш механик, кимёвий ва термик усулларда амалга оширилади.

Уруғли меваларнинг пўстлогини олиш учун мева айланувчи стерженга ўрнатиладиган машина ишлатилади. Пичоклардан бири пружинада ўртанилган бўлиб, мева томон ҳаракат қилади, пўстлокни кеседи.

Мандарин тилимларини аччиқ нарингин гликозидли альбедодан тозалаш учун уларга 30 – 40 сония давомида 0,8–1,0%ли NaOH эритмасида 85°C температурада ишлов берилади.

Ишқор билан тозалаш барабанли, кирғичли ёки қовшил бланширлаш-совутиш аппаратлари принципи бўйича амалга оширилади. Бу мақсадда меваларни каттик турли транспортёрда аввал ишқорли, сўнгра эса сувли душ остидан ўтказиш мумкин. Тозалашни жаддалаштириш учун ишқорли эритма таркибига ивитувчи моддалар қўшиш мақсадга мувофиқ. ВНИИКП ва СГТ маълумотларига кўра, эритмага 0,05% микродорида додецилбензолсульфонат қўшиш тозалаш вақтида чикит чиқини қарийб 2 баробар, шунингдек, ишқор ва ювиш учун сув сарфини камайтиради.

АҚШ да олиб борилган тажрибалар шуни кўрсатдики, олма юзасидаги мум катламини қайнаб турган изопропил спирти буглари билан ювиш ва ишқор эритмаси таркибига ивитувчи агентлар қўшиш натижасида олмани тозалаш вақти 10 дақиқадан 2-3 дақиқага тушган.

Комбинацияланган усулга буг-ишқорий ва газ-ишқорий тозалаш киради (АҚШ). Биринчи усул қўлланилганда ишқор билан ишлов берилгандан сўнг пўстлок сув ва юкори босимли буг билан ювилади. Газ-ишқорий усулда мевага ишқор эритмаси сепилиб, сув билан ювилгандан сўнг аппаратда температураси 343–371°C бўлган газ билан 12–16 сония ишлов берилади.

Дағал пўстлокли мева учун бугли тозалаш самарали. Краснодар олик-овкат саноати ИТИ қурилмасида мева кетма-кет 3 камерадан ўтади, уларнинг ҳар бирида 10 с давомида 1 МПа босимли буг билан ишлов берилади; сўнгра босим бирданига камайтирилади ва пўстлок барабанли ювиш машинида сув окими ёрдамида кеткизилади.

Тажрибавий қурилмада олмани ИҚ нурлар ёрдамида тозалаш учун (Канада) мевага 9–30 сония давомида ИҚ ишлов берилади, сўнг пўстлок ваннада совуқ сув ёрдамида ювилади. Бундай ишловдаги йўқотиш ва чикитлар механик тозалашдагидан кўра 5–6 баробар кам бўлади.

**Бланширлаш.** Қўплаб мева бланширланади. Олхўри тўқималари чандир бўлиб, бу хусусияти уларни банкага солишни қийинлаштиради. Исотишда хужайра протоплазмасининг оксиллари коагуляцияланиши, хужайралараро бўшлиқлардаги ҳаво чиқали, натижада мева ҳамми кискарди, улар эластик хусусиятга эга бўлади, бу эса банкга мева киради соф массада жойлаштириши тасвиқланади.

Айрим вақт охирилар (донгеллар) стериллаш вақтида ёрилиб кетган. Бунинг олдидан олиш учун уларга 5–10 сония давомида 0,5–1,0%ли ишқор эритмасида 85°C температурада ишлов берилади ва сувда ювилади. Натижада мақсулёт афзаллиги, мева татқи кўринишини бузмайдиган майда

тўр ҳосил бўлади. Тўр меванинг кейинчалик стериллаш вақтида ёрилишига йўл қўймайди.

Олхўри учун ишқор билан ишлов бериш ўрнига сувда бланширлаш қўлланилади. Экстрактив моддаларнинг йўқолишини камайтириш учун олхўрини 80 соғия давомида 80°C температурали 25%ли қанд сиропида бланширлаш ва ҳавода совутиш максалга мувофик.

Айрим нав шафтолилар кимёвий тозалашдан сўнг, кинканлар ва анжир эса юмшатиш учун 3–5 дақиқа сувда бланширланади.

Уругли мевалар, айникса, олма актив фермент системасига эга. Уларнинг таъсири остида меванинг ошловчи моддалари ҳаво кислотарида оксидланади ва қора рангли флорафенлар ҳосил қилади. Ферментларни инактивлаш учун мева 0,1–0,2%ли лимон ёки узумтоши кислоталари эритмасида бланширланади.

Бланширлаш температураси ва давомийлиги меванинг протопектини эрувчан пектинга айланиб, мева эзилиши орқали аниқланади. Меванинг кислоталиги қанча баланд бўлса, протопектин шунчалик тез пектинга айланади ва маҳсулотнинг эзилиш хавфи шунчалик ошади.

Қанд протопектиннинг гидролизланишига қаршилиқ кўрсатади. Шунинг учун нокнинг эзилиб кетувчи навлари 5–10%ли, олмаанинг шундай навлари эса 30–35% ли қанд сиропида бланширланади ва ҳавода совутилади.

Маҳсулот йўқолишини камайтириш ҳамда сифатини ошириш учун бланширлаш жараёнини маҳсулотни сиропга солиб вакуумлаш билан алмаштириш максалга мувофик. Бунинг учун мева 90–95°C гача иситилган 15–20%ли сироп солинган резервуарга жойлаштирилади. Резервуар герметик тарзда беркитилади, қолдик босим 21–34 *кПа* бўлгунча вакуум-насосда ҳаво сўрилади ва маҳсулот унда 3–5 дақиқа ушлаб турилади. Сўнгра мева сиропдан ажратиб олинади ва дарҳол қадоклашга узатилади.

Вакуумда ушлаш натижасида маҳсулотнинг экстрактив моддалари, жумладан, ранг берувчи ва хушбўй компонентлари тўла-тўқис сақланиб қолади. Сироп ҳаво чиқарилган ҳужайралараро бўшлиққа диффузияланиб, меванинг таркибий компонентлари оксидланиши олдини олади.

Вакуумлаш маҳсулотни тараларга қадоклагандан сўнг ҳам амалга оширилиши мумкин.

Тайёрланган мева, унинг эти ҳаво билан контактга кириб полифенол бирикмалари оксидланишининг олдини олиш учун, дарҳол тарага қадокланади. Зарур ҳолларда данакли меваларни 30–40 дақиқа сувда, уругли мевалар ва шафтолини – 0,5–1% ли лимон ёки узумтоши кислотаси эритмасида сақлаш мумкин.

Тез пишувчи мевалар (ўрик, нок)нинг тўқималарини кучайтириш учун уларни алюминий квасларининг 0,1%ли ёки кальций тузлари (олча) эритмасида ушлаш йўли қўлланилади.

**Банкаларга қадоклаш.** Тайёрланган мевалар яна бир бор инспекцияланади ва автоматлаштирилган, ярим автоматлаштирилган ҳамда механизациялаштирилган қўл қадоклагичлар ёрдамида қадокланади.

Қора рангли ва юкори кислотали мевалар лакланган копкок билан беркитилади ёки лакланган тунокадан тайёрланган идишларга қадокланади. Малина, ертут ва қора қорагат фақат шиша тарага қадокланади. Уругли мевалар, ўрик, шафтоли консервалари ишлаб чиқариш учун баъзан лакланмаган оқ тунокадан тайёрланган банкалардан фойдаланилади. Аммо бундай банкаларга қадокланган нок пушти рангга киради, бу ранг калай тузлари ва нокнинг ошловчи моддалари орасида борган кимёвий реакциялар натижасида вужудга келади.

Олма, нок, крижовникнинг пушти ёки кизил рангга бўялиши узоқ вақт иссиқлик билан ишлов бериш натижасида ҳам вужудга келади. Бу пайт ошловчи моддаларнинг конденсацияси рўй беради, натижада кизил рангли юкори молекулали аморф бирикмалар ҳосил бўлади.

Лакланмаган темир идишга қадокланган шафтоли ва ўрик компотларида баъзан металл таъми сезилади, шунинг учун компотларни ҳар доим шиша ёки лакланган тунокадан тайёрланган тарага қадоклаш тавсия этилади.

Мева банкаларга қадокланганда уларнинг соф оғирлиги консерва соф оғирлигининг 60 – 65%ни ташкил этади.

**Сироп тайёрлаш.** Сироп таёрлаш учун шакар қайнаб турган сувда эритилади. Сироп 50°Сгача иситилганда уни шаффофлантириш учун унга озуқавий альбумин (100 кг шакарга 4 г альбумин) ёки тухум оқи қўшилади. Иситилганда оксил ўралади ва кўпикка айланиб юзага чиқади, у ўзи билан сироп таркибидаги майда зарраларни олиб чиқади. Кўпик олиб ташланади, сироп эса зич газламадан ўтказиш йўли билан филтрланади.

Тайёр сироп шаффоф, механик аралашмаларсиз бўлиши керак. Қанд заводларидан курук модда миқдори 64% бўлган сироп олиш мақсадга мувофиқ бўлади. Уларнинг 99,55–99,8%и сахарозадан иборат, қол миқдори 0,03% ни, заифлаштирувчи моддалар 0,05 % ташкил этади. Суюқ қанддан сироп тайёрлаш учун у керакли концентрациягача қайнатилган сув билан аралаштирилади ва филтрланади.

Меванинг тури ва курук модда миқдорига қараб олма сиропининг концентрацияси 26–32%, ертут сиропининг концентрацияси 66–70% оралиғида бўлади; ошхона компотлари учун 16–20% (майда мевали ўрик)дан 36–40% (тоғ олчаси, ткемали)гача бўлади.

Нок, очик рангли гилос, фейхоа, қовун ва айрим тур ўриқлар учун тайёрланган сиропга 0,2–0,3% миқдорида (қовун учун сиропга 1%) лимон ёки узумтоши кислотаси қўшилади. Бу компот таъминини яхшилайдди ҳамда консервани лойқаловчи ва бомбаж қилувчи микроорганизмлар ривожланишига йўл қўймайди.

**Банкаларни герметиклаш.** Тўлдирилган банкалар герметикланади ва 100°С-да стерилланади. Ўта нордон маҳсулотлар компоти 75–90°Сда стерилланади. Компот стерилизацияси хом ашё тури, помодогик нави ва тара ҳажмига қараб 3–55 дақиқа давом этади. Шиша тарадаги компотлар автоклавдаги 80–120 кПа босимда стерилланади.

Стериллаш вақти меванинг пишган даражаси ва диаметрига қараб ўрнатилган ораликда ўзгартириши мумкин. Масалан, I-82-500 банкада олчадан тайёрланган компотни стериллаш учун қуйидаги режим мавжуд: 100°C температура ва 120 кПа босимда 20–(10–20)–20. Компотларни юкорирок температура (105–110°C) да жараёни давомийлигини кескин қайтариб стериллаш яхши натижа беради.

Стериллаш тугагач, компотли банкарлар дарҳол совук сувда совутилади.

**Компотларнинг сифати.** Компотларнинг уч товар нави – олий, I ва ошхона нави мавжуд. Улар органолептик кўрсаткичлари – ташки кўриниши, мева консистенцияси, сироп сифати бўйича фарк қилади. Ҳар бир банкада ўлчам, ранг ва шакли бўйича бир хил мева бўлиши керак. Мева ёки унинг бўлаклари бутун, пишиб титилмаган ва ёриксиз бўлиши керак.

Сироп шаффоф, тоза, мева тўқималарининг бўлақларисиз, бегона аралашмаларсиз бўлиши керак. Тўқималар муаллақ ҳам, чўкма кўринишида ҳам бўлмаслиги зарур. Компотнинг ошхона навида курук модда миқдори олий ва I навларга қараганда пастроқ бўлади. Компотларнинг энергетик қиймати 100 г маҳсулотда 300–400 кДж/г ташкил этади. Компотларнинг кимёвий таркиби 7-жадвалда келтирилган.

7-жадвал

Компот	Курук моддалар, %	Умумий канд, %	Целлюлоза, %	Кислота-лилик (олма кислотаси бўйича), %	Қул, %	С витамини, 100 г-да мг ҳисобда
Ўрикдан	24	21	0,5	0,7	0,5	4
Беҳидан	23	20	1,2	0,4	0,3	4
Ўзумдан	21	19	0,2	0,3	0,2	2
Олчадан	28	24	0,2	1,3	0,4	2
Нокдан	21	19	1,1	0,3	0,2	2
Мандариндан	20	18	0,1	0,2	0,2	8
Шафтолидан	23	22	0,3	0,3	0,3	4
Олхўридан (венгерка)	27	25	0,3	0,9	0,4	2
Олхўридан (ренсод)	25	23	0,3	0,6	0,3	2
Гилосдан	23	20	0,4	0,4	0,4	3
Олмадан	25	22	0,2	0,4	0,2	2

Компотлар температураси кескин ўзгаришсиз 0–20°Cни ташкил этувчи оморларда сақланиши тавсия этилади. Юкори температурали шаронт коррозия тезлашишига, мева юмшаши ва ранги ёмонлашишига, қолдиқ микрофлора яна ривожланишига олиб келади. Маҳсулотни яхлатиш ҳам мумкин эмас, чунки бу маҳсулот консистенцияси ёмонлашишига олиб келади.

Кўрилатган маҳсулотлар гуруҳи мева ёки мева ЯТМ (поре, шарбат)-идан ишлаб чиқарилади. Ушбу ЯТМлар канд сиропи қўшилиб, курук

моддаси миқдори 70%га етгунча буглатилади. Қанд нафақат маҳсулотга маълум таъм ва тўйимлилиқ бахш этади, балки консервант вазифасини ҳам бажаради.

Микроорганизмлар меъёрида фаолият кўрсатиши учун, маълумки, истеъмол муҳитининг намлиги юқори бўлиши керак. Бу ҳолда намлик муҳитдан тургор ҳолатида турган микроорганизм хужайрасига интилади. Повидло, жем каби маҳсулотларда микроорганизм хужайраси ичидаги эриган моддалар концентрацияси муҳитдагига нисбатан пастроқ.

Хужайра қобиғи ярим ўтказиш хусусиятига эга ва концентрация баробарланишига тўскинлик килувчи девор вазифасини бажаради. Бу шароитда намлик хужайра ичкарисидан ташқарига, яъни қуруқ модда концентрацияси юқори бўлган жойга интилади. Натижада микроорганизм хужайрасининг плазмолизи рўй беради. Бунда микроорганизм ҳалок бўлади.

Бактериялар эркин сувнинг миқдори 30%ни ташкил этганда яшаш мумкин, моғор замбуругларининг кўп тури намлик миқдори 15% бўлгандаёқ ривожлана бошлайди. Уларнинг айримлари фақат сувда яшаш мумкин (*Mucor* sp., *Leptomitus lacteus* ва б.).

Мевадан қанд сиропи қўшиб буглатиш йўли билан қайта ишланган кўплаб тур маҳсулотларда юқори осмотик босимнинг консерваловчи таъсири уларни сақлаш учун етарли бўлади. Шу билан биргаликда мураббо, жем, желедаги вегетатив шаклдаги микроорганизмларни ҳалок этиш учун узоқ давом этмайдиган пастерлаш қўлланилади. Бунда мевадан тайёрланган маҳсулотнинг кислотали муҳитида ривожланиши мумкин бўлган моғор ва дрожжалар ҳалок бўлади.

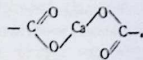
#### Мева-резаворлар желеси

Мева маҳсулотларининг кўплаб тури ишлаб чиқарилганда (мураббо ва цукатдан ташқари) желеловчи консистенция ҳосил бўлишига эришиш керак. Дилдиросксимон желеловчи маҳсулот коллоид система бўлиб, минерал моддаларнинг қуйилиши (лахталаниши) натижада ҳосил бўлади. У каттик ва суёқ моддалар хусусиятига эга. Желе, бошқа каттик моддалар каби, маълум шаклга эга ва кичик деформациялар таъсирида шакли статик қовушқоқ бўлади. Бу кўрсаткич унга кўрсатилган кучланишга пропорционалдир (Гук қонунига мувофиқ). Шунинг билан бирга, желе суёқликнинг ҳам айрим хусусиятларига эга, масалан, кристалланиш хусусияти. Лахталарда ионларнинг диффузияланиш тезлиги каттик моддаларга нисбатан юзлаб мартаба юқори ва суёқликлардаги диффузияланиш тезлигига яқинлашади. Желе структурасини бузувчи кучли деформациялар рўй берганда у қовушқоқ суёқлик хусусиятини қасб этади.

Лахталаниш — юқори полимерлар молекулаларининг яқинлашиш жараёни ва уларнинг сольват химоя қобик (заррачаларининг пополяр қисмлари) бўлмаган бўлакларда ёпишиб (ушланиб) қолиши. Натижада суёқлик ҳажмининг барини ўз ичига олувчи фазовий тўр ҳосил бўлади. Бу тўр лахтанинг каркаси вазифасини бажаради (18-расм).



Буглатилаётган мева маҳсулотида лахта структураси совутилганда ҳосил бўлади. Бунда



18-расм. Лахтанинг фазовий түри: заррачаларнинг иссиқлик ҳисобига  
1-дисперс фаза заррачалари; 2-харакатланиши секинлашади ва  
дисперс муҳитли структура сиртмоғи. минерал

элементлар зарраларининг ёпишиши ҳамда лахталанишига яратилади. Алоҳида зарраларнинг мунтазам Броун ҳаракати умумий структура бўлимларининг тебраниш ҳаракатига ўтади.

Тебраниш ҳаракати эркин қолган, зарралар ёпишганда мустаҳкамланмаган молекулаларнинг чекка бўлимларига ҳам таъсир қилади (бу, одатда, “бахрома” деб аталади). Суяқ фаза ҳосил бўлган түрни тўлдиреди, натижада бутун системанинг ҳаракатсизлантирилиши таъминланади. Табиий моддалардан мева ва резаворларда мавжуд бўлган пектин лахта структурасини ҳосил қилиш қобилиятига эга.

Маҳсулотнинг желелаш қобилиятини ошириш учун баъзан унга пектин, желеловчи концентрат, агар, карраген қўшилади.

Тўрнинг стабиллигини поливалент металллар ионлари таъминлайди. Улар пектин молекулаларининг карбоксил гуруҳларини юқоридаги схема бўйича боғлайди.

Лахталаниш тезлиги пектиннинг алоҳида молекулалари оралигидаги масофага боғлиқ. Минерал моддалар концентрацияси қанча юқори бўлса, желелаш шунча тез кетади. Мева шарбати таркибида 1% пектин бўлса, унинг нисбий қовушқоқлиги 5 дан юқори бўлса, у яхши желеланади.

Пектиннинг сифати ҳосил бўлган лахтанинг мустаҳкамлигига таъсир кўрсатади. Пектин сифати унинг келиб чиқишига боғлиқ. Тўр ҳосил қилган пектиннинг молекулалари қанчалик узун ва метоксил гуруҳлари миқдори кўп бўлса, желе шунчалик яхши котади. Ипларнинг тўкилиши ва тўрнинг зичлиги ҳам катта аҳамиятга эга.

Желеланиш даражаси ишлов беришнинг технологик режимларига боғлиқ. Узок иситиш пектин молекуласининг асосини ташкил этувчи полигалактурон занжирининг узилишига олиб келади ва унинг желелаш хусусиятларини бўшаширади. Пектин молекуласидан метоксил гуруҳлар узилиб кетиши натижасида ҳам лахта сифати ёмонлашади. Пектин гидролизланиши натижасида ҳосил бўладиган неурон комплексининг қолган моддалари (арабиноза, галактоза, уксус кислотаси) желеланиш даражасига таъсир қилмайди.

Пектин лахталари тиксотропияланади. Бу гелнинг қулга нобарқарор изотермик айланиши ҳисобланади. Суяқлик қатламлари ажратиб турган пектин заррачалари молекулалар тортилиши қучларининг жадаллиги унча катта эмас. Механик таъсир натижасида уларнинг орасидаги алоқа узилади.

Бу структура бузилишига олиб келади. Аммо механик таъсир кучи йўқ килинса, структура бирмунча вақт ўтиши билан тикланади. Бу заррачаларнинг Броун ҳаракати билан боғлиқ, унинг натижасида улар ўзаро бир неча маротаба тўқнашади. Агар бунда заррачаларнинг тўқнашиш юзалари катта сольват кобикка эга бўлмаса, у ҳолда тортишиш кучлари заррачалар ёпишишини таъминлаш ва структурани тиклаш учун етарли бўлади. Температура канча баланд бўлса, Броун ҳаракати шунчалик жадат ва қайта структура ҳосил қилиш учун кўпроқ имконият демакдир. Шунинг учун маҳсулотнинг пиширишгача бузилган лахта структураси кейинчалик осонлик билан тикланади. Агар, структура бузилиши пиширишдан сўнг рўй берган бўлса, у ҳолда маҳсулотнинг желелаш хусусияти кескин заифлашади.

Иссиқлик ишлови ёрдамида мевалардан маҳсулот ишлаб чиқаришда унинг таъми ва тўйимлилигини ошириш учун қўшилган қанд лахта ҳосил қилишга кўмаклашади.

Лахталанишда қанднинг роли унинг дегидратациялаш хусусиятлари билан боғлиқ. Пектиннинг молекуласи кутбий (гидрофил) ва нокутбий (гидрофоб) қисмларга эга. Сув кобигининг мавжудлиги гидрофил қисмларда пектин молекулаларининг ўзаро уланиши ва тўр ҳосил қилишига монелик қилади. Қанд сувни ўзига олиб, бу монеликни баргараф этади.

Бундан ташқари, қанднинг пектин билан кимёвий ва адсорбцион бирикмалар ҳосил қилиши эҳтимоли ҳам мавжуд. Бу ҳам лахталанишга олиб келади.

Пектин лахталарининг яхши желеланиши учун ундаги қанд миқдори эритмани шу температурада тўйинтиришга яқин келтирадиган миқдорда бўлиши керак. Сахароза эритмалари 65% концентрацияга эга бўлиши керак. Сахарозанинг бир қисмини глюкоза билан алмаштириш лахталанишни тезлаштиради.

Пектин лахтасининг ҳосил бўлиши факат нордон муҳитда рўй беради. Кислотанинг таъсири қуйидагича тушунтириб берилиши мумкин. Пектин молекуласи манфий зарядга эга, бу уларнинг яқинлашиши ва агрегатланишига йўл қўймайди. Кислота қўшиш натижасида унинг ионларга диссоциацияланиши натижасида эритмада мусбат зарядланган водород ионларининг миқдори ошади. Улар пектин молекулаларининг манфий зарядини нейтраллайди, натижада улар яқинлашади ва лахталанади.

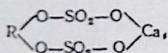
Бундан ташқари, кислота эритмада диссоциацияланган водород ионлари калий ва натрий катионларини пектин комплексидан сиқиб чиқаради ва уларнинг ўрнини эгаллайди. Ҳосил бўлган пектин кислотаси уни калий ва натрий тузларига нисбатан яхшироқ желелайди. Умумий кислоталилик 1% ва рН 3,2–3,4 бўлганда пектин эритмаларининг яхши желеланишига эришилади.

Айрим мева маҳсулотлари (желе, кондитер маҳсулотлари)ни ишлаб чиқаришда агар ва агаронд лахта структурасини ҳосил қилувчи желелаш материалли сифатида ишлатилади. Агар Оқ денгиз ва Тинч океаннинг денгиз ўсимликларидан олинади. У юкори желелаш хусусиятларига эга ва хона

температурасида концентрацияси 0,2%ни ташкил этгандаёқ лахта ҳосил қилади.

Агарнинг 0,05; 0,1; 0,2 ва 0,4%ли эритмалари силжишининг критик кучлиниши мувофиқ равишда 0,4; 123; 2700; ва 52500 *кПани* ташкил этади.

Таркиб бўйича агар мураккаб аралашма. Унинг таркибининг энг кўп қисмини углеводлар ташкил этади. Углевод занжирлари ўзaro глюкозид боғлари билан туташган галактозалар қолдигидан иборат. Агар молекуласи таркибида метоксил гуруҳлари йўқ, аммо баъзан ацетил гуруҳлари учрайди. Агар таркибида органик бириккан олтингугурт мавжуд. Агарнинг желелаш хусусиятлари унинг таркибида сульфат кислотаси эфири ва углевод (галактан полисахариди)нинг кальций-магний тузлари мавжудлиги туфайли эканлиги



R—углерод радикали

эҳтимол тutilади. Полиэлектродит бўлгани учун агар эритмада ионларга ажралади ва  $\text{OSO}_2^-$  гуруҳини ажратади.

Агароид ёки Қора денгиз агарни 0,8% концентрацияда желелайди. Агароид таркибига галактоза, глюкоза, фруктоза ҳамда олтингугурт, натрий, кальций, магний киради.

Агар ва агароид совук сувда ёмон эрийди, аммо намликни ўзига ютиб шишади. Иссик сувда улар тургун коллоид эритма ҳосил қилади. Бу эритма совуганда лахта (гел) ҳосил қилади.

Пектин лахталаридан фарқли ўларок, агарни қўлаб тайёрланган желега қанд қўшилиши талаб этилмайди. Бу агарнинг юкори гидратацион хусусияти мавжудлигидан далолат беради. Шунинг ҳисобиға минералларда мавжуд бўлган эркин сувнинг миқдори агар заррачаларининг тўлик гидратацияланиши учун етарли бўлмайди. Ушбу ҳолда қанд дегидратацияловчи модда сифатида аҳамиятқасб этмайди.

Агар ва агароидни қотириш учун кислота бўлиши ҳам шарт эмас. Нордон муҳитда иситишда агар ва агароид осонликча гидролизланади, желелаш хусусиятини йўқотади. Улар ишқорли муҳит таъсирига пектинга нисбатан анча чидамли. Ишқорий металлларнинг ионлари, айниқса, калий иони агар лахтасининг мустаҳкамлигини оширади.

Қарраген чет элда озик-овқат маҳсулотларини желелаш учун ишлатилади. Унинг ўзи табиий полисахарид бўлиб, денгизнинг қизил ўсимликларидан олинади.

Қаррагеннинг исик сувдаги (50–80°C) 0,5–0,6% концентрацияли эритмаси совуганда желе ҳосил қилади. Кислота иштирокида иситилганда (рН 3-4) қарраген макромолекуласи деполимерланади, натижада желенинг қовушқоқлиги камаяди. Бу ҳол рўй бермаслиги учун желелаш препарати маҳсулот таркибига пишириш жараёни тугаётганда қўшилади. Стабиллаш ролини 0,1–0,2% концентрацияли буфер тузлари (лимон нордон тузи) бажаради.

Мева ва резаворлар желелари бошка лахталарга ўхшаб, вақт ўтиши билан эскиради. Эскириш даврида желе устида аввал сув томчилари пайдо

бўлади, сўнг намлик жадал ажралади, параллел равишда лахта ҳажми кискариб боради. Бундай жараён синеризис деб аталади. Лахта ҳосил бўлганда системанинг мувозанатига эришилмаган ҳолларда ва шаклланиш жараёни давом этиб турганда синерезис юзага келади. Заррачаларнинг яқинлашиши кейинчалик лахта пайдо бўлганда бошланган тайёр маҳсулот таркибида ҳам давом этиши, лахта ҳажми кичрайишига олиб келади. Коллоид даражадаги дисперсланган заррачаларнинг янада мухаммалроқ жойлашиши уларнинг яқинлашиши ва суюқлик маҳсулот юзасига сиқиб чиқарилишини келтириб чиқаради.

Саклаш температурасининг пасайиши синеризисни тезлаштиради. Жараённинг жадаллиги лахта концентрациясига, мухит рН га, аралашмалар мавжудлигига ва маҳсулот солинган тара шаклига боғлиқ. Маҳсулотта механик таъсир кўрсатиш синерезисни келтириб чиқаради.

Консерваланган желе янги тайёрланган шаффоф ёки сульфитланган мева-резавор шарбатларидан ишлаб чиқарилади. Сульфитланган шарбатларнинг таркибидан  $SO_2$  шарбатни дастлаб иситиш оркали чиқариб юборилади. Маҳсулот таркибида 0,015%  $SO_2$  колдирилади. Сульфитланган шарбатлар желеси фақат I нав бўлиши мумкин.

Агар шарбатнинг желеловчи кобилияти етарли бўлмаса, у ҳолда унга пектин ёки агар ҳамда озик-овқат кислоталари қўшиш мумкин. Олманинг пресслашдан сўнг чиққан чикитларидан олинган пектинли концентрати қўлланганда сифатли желе ҳосил бўлади.

Желенинг сифати дастлабки шарбатнинг нисбий ковушқоклигига боғлиқ. У қанча юқори бўлса, шунча кўп канд қўшишга тўғри келади ва маҳсулот концентрацияси ҳам кам бўлиши мумкин. Демак, шарбатнинг нисбий ковушқоклиги 5 лигида унинг масса бўйича бир хиссасига 0,545 хисса канд тўғри келиши ва 69,7% курук модда бўлиши керак. Шарбатнинг бошланғич ковушқоклиги 12 бўлса, у ҳолда канд миқдорини 0,925 гача оширишга тўғри келади, маҳсулот концентрацияси 65%га етганда яхши желеланади.

Шарбатнинг ковушқоклиги қанчалик баянд бўлса, ундаги пектин миқдори шунчалик кўп бўлади, бириктириш учун қўшиладиган канд миқдорини ошириш зарар. Пектин миқдори жуда кўп бўлганда маҳсулот осон желеланади ва тайёр желе концентрацияси пастроқ бўлиши мумкин.

Хом ашё турига қараб 100 кг қандга 118дан 182 кггача, маҳсулотга пектин қўшилганда – 110–132 кг шарбат тўғри келади. Желе кобикли ёки вакуум-буглатиш аппаратларида пиширилади.

Дастлаб тиндирилган ва филтрланган мева шарбати иситилади, унда канд эритилади ва пастерланадиган маҳсулот учун концентрация 65%га етгунча буглатилади. Агар желе пастерланмаса, у ҳолда концентрация 68%га етказилиши керак.

Канд билан бирга қўшилган коп тўқималарини ажратиш учун аралашма буглатилишдан илгари озик-овқат альбумини ёрдамида тиндирилади.

Лозим бўлганда пишириш тугашидан олдин маҳсулотга лимон, олма ёки узум тоши кислоталари 50%ли эритма кўринишида қўшилади.

Буглатилган масса иссиқ ҳолда дока ёки капрон тўр оркали сузилади, тезда консерва тарасига – шиша, тунука, полимер, лакланган алюминий тюбларга кадокланани ва беркитилади.

Қурук моддаси микдори 65% бўлган желе банкларда 95°Сда, тюбларларда – 85°Сда пастерланади ва тезда совутилади.

Банка ва полимер тарада маҳсулот бир сутка давомида аниқ вертикал ҳолатда ушлаб турилади, қотган желе сатҳи қопқоққа параллел бўлиши керак. Тюбларга бушонлар (қопқоқ) буралгандан сўнг контейнерларга тахланади.

Пектин қўшилган желе тайёрлашда дастлаб тажрибавий пишириш амалга оширилади. Қурук пектин қанд сиропи билан 1:5 нисбатда аралаштирилади, устига 20 хисса шарбат қуйилади ва бир сутка давомида ушланади. Пектин намликни шимиб, шишади. Сўнг пектин ўзи шимган намликда енгилгина иситиш ва аралаштириш оркали эритилади, дока оркали сузилади.

Пектин эритмаси мева шарбатига пишириш жараёнининг сўнгида қўшилади. Кейинги ишлов юқорида келтирилган тартибда олиб борилади.

Пектин қўшиб тайёрланган пастерланган желедаги қурук модда микдори 67–68%, пастерланмаганида – 70–71%ни ташкил этади.

Ёмон желеланадиган мева шарбатларидан тайёрланувчи мева желелари таркибига агар ёки агароид қўшилади.

Қурук агароид бир соат давомида совуқ сувда ивителиди ва намликни шимгач унда эритилади. Шарбат 40–50°Сгача иситилади, сўнгра унинг таркибига эланган қурук қанд қўшилади. Сироп 2–3 дақиқа қайнатилади, 80–85°Сгача совутилади ва агароиднинг тайёрланган эритмаси билан аралаштирилади.

Зарур бўлса лимон кислотаси қўшилади.

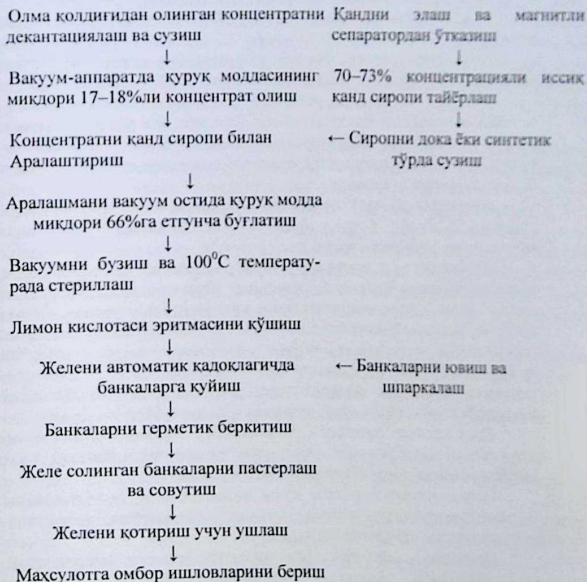
Маҳсулотнинг желелаш хусусиятлари унинг таркибига натрий лактати қўшганда кескин яхшиланади.

Желенинг яхши лахталанган консистенциясига унинг таркибида 50 – 55% қурук модда, жумладан 42 – 43% қанд, 2% агароид, 0,5% натрий лактати бўлганда эришилади. рН 3,8 бўлганда умумий кислоталилик 0,4 – 0,7% бўлиши керак.

Агароид жуда турғун ўзига хос ноҳуш хидга эга. Унинг хиди маҳсулотга ўтади. Бу камчиликни желе таркибига мева эссенцияси (нок эссенциясини узум шарбатига, олча эссенциясини олча шарбатига) қўшиш йўли билан бартараф этиш мумкин.

Желе пектин асосида олинган желе каби консерваланади. Олма колликларидан олинган концентрат асосидаги желе вакуум-аппаратларда қуйидаги схема асосида ишлаб чиқарилиши мумкин.

Шарбати прессланган олма колдигидан олинган концентрат асосида механизациялашган желе ишлаб чиқариш технологик схемаси



Олма желеси таркибига олма колдиклари концентрати, қанд ва лимон кислотаси киради. Олча желеси тайёрланганда концентратнинг бир қисми консерваланган табиий этсиз олча шарбати билан алмаштирилади.

Тайёр желе – котган, таркибига муаллақ заррачалар, кўпик ва ҳаво пуфаклари бўлмаган, дастлабки шарбатга ҳос таъм ва ҳидга эга бўлган шаффоф масса.

Маҳсулот таркибига курук модда микдори, умумий кислоталилик ва оғир металлларнинг руҳсат этилган микдори меъёрланади.

#### Повидло

Повидло – ишқаланган мева ва резавор массасидан қанд қўшиб буглатиб олинган маҳсулот. У янги ёки сульфитланган хом ашё ёхуд пюре кўринишида консерваланган ЯТМдан тайёрланади.

Повидло тайёрлаш учун турли данакли хом ашё ҳамда клюква, олма, беҳи ишлатилади. Ёввойи ноклар қайта ишланмайди. Одатда, повидло бирор-

бир ягона хом ашёдан, баъзан мева ва резаворлар аралашмасидан ишлаб чиқарилади. Нок ва сабзавот пореси қўшилмайди. ЯТМдан повидло ишлаб чиқаришда у финишердан ўтказилади, сўнг очик аппаратларда 10–15 дақиқа иситиш усули билан десульфитланади,  $SO_2$  микдори 0,025%га туширилади. Тайёр повидло таркибида  $SO_2$  микдори 0,01%дан кўп бўлиши мумкин эмас.

Агар поре нордон бензой натрийси ёки сорбин кислотаси билан консерваланган бўлса у ҳолда консервант чиқариб ташланмайди.

Повидло рецептураси тайёр маҳсулот консистенциясига талаб асосида танланади. Маҳсулот консистенцияси, ўз навбатида, у кадокладанган тарага боғлиқ. Бочка ёки банкалардаги повидло қуюқ, суртиладиган масса. Яшчикдаги повидлонинг консистенцияси шунчалик қуюқки, уни ҳатто пичок билан ҳам кесиш мумкин.

Суртиладиган повидло ишлаб чиқишда қанд массаси бўйича бир хиссага 1,25 хисса 11% курук моддали поре қўшилади. Концентрацияси паст бўлган поре 11%-лига хисобланади.

Яшчикларга кадоклаш учун мўлжалланган повидлонинг қуюқроқ консистенциясини олиш учун қанднинг ўша микдорига кўпроқ микдорда пектин, яъни кўпроқ микдорда поре қўшиш талаб этилади. Шунинг учун қанднинг массаси бўйича бир хиссага 1,8 хисса 11%ли поре олинади. Агар маҳсулотнинг желлаш хусусияти оширилиши талаб этилса, пишириш сўнгида порега 5%ли пектин эритмаси ҳамда лимон ёки узум тоши кислотаси қўшилади. Консистенция ва тарага боғлиқ бўлмаган ҳолда повидло таркибида 66% курук модда ва 60% қанд бўлиши керак.

Қанд юкори микдорда бўлганлиги туфайли, повидло металлни коррозияламайди, шунинг учун уни пиширишда мисдан тайёрланган қалайланмаган аппаратлар ишлатилиши мумкин.

Повидло консистенцияси қуюқ ва иссиқликни ёмон ўтказиши. Жадал бугланишни таъминлаш учун вакуум-аппарат ва қозонлар аралаштиргичли ва қобикли конструкцияда тайёрланади.

Повидлонинг атмосфера босими остида қайнаш температураси баланд бўлса (103–104°C), рангловчи, пектин ва хушбўй моддалар йўқотилади. Меланоидин реакциялари бориб, қандлар карамелланади.

Вакуум-буглатиш аппаратларида паст қайнаш температурасида буглатилган повидлонинг ранги очроқ, таъм ва ҳиди қобикли аппаратларда атмосфера босими остида тайёрлангандан яхшироқ бўлади.

Очик қобикли аппаратларда повидло пишириш техникаси қуйидагича. Аппаратга керакли микдордаги поре юкланади, аралаштиргич ишга туширилади ва қозон қобигига буг берилади. Поре десульфитланади ва курук модда микдори 16% бўлгунча буглатилади. Сўнг қанд қўшилади ва буглатиш маҳсулот тайёр бўлгунча давом эттирилади.

Агар дастлабки поренинг консистенцияси қуюқ бўлса, қозонга керакли микдордаги поре ва рецент бўйича қўшилиши керак бўлган қанднинг 50%-и солинади. Масса концентрацияси 45% бўлгунча буглатилади. Сўнгра қанднинг қолган қисми қўшилади ва пишириш тугатилади. Баъзан қозонга жараённинг бошидаёқ поре ва қанд бирга солинади, аралашма тайёр

бўлгунча буглатилади. Ҳамма ҳолларда буглатилаётган масса қозоннинг иситиладиган юзасини қоплаши керак.

Энг тўла десульфитлаш юқорида кўрилган пишириш усулларнинг биринчисига амалга яхши ошади. Иситишда эритмада бўлган  $SO_2$  нисбатан осон учиб кетади. Боғланган  $SO_2$ ни буглатиш ниҳоятда қийин. У, одатда, углеводлар, оксиллар, пигментлар билан боғланган бўлади. Пюрега қанд қўшиш вақтида десульфитлаш тугагунча қушимча равишда олтингугурт диоксидининг бирмунча миқдори боғланади. Бунда десульфитлаш мураккаблашади.

Айни вақтда пишириш бошланганда пюрега қанд қўшиш маҳсулотнинг кейинчалик лахталаниши учун энг яхши шароит яратади. Бундан ташқари, қанд қанчалик олдин аралаштирилса, унинг тўла эриши ва маҳсулотда баробар аралашishi ҳамда стерилланиши шунчалик тез таъминланади.

Қанд таркибидан бегона аралашмаларни ажратиб ташлаш учун у эланади ва магнит сепаратордан ўтказилади. Қозонга солишда қандни маҳсулот устида баробар тақсимлаш, бирданига кўп миқдорда тушишининг олдини олиш даркор. Қанд кизиб турган иситиш юзасига ўтирганда унинг карамелланиши рўй бериши мумкин. Бунда маҳсулотнинг ранги қораяди ва ёмон таъм ҳосил бўлади.

Повидлони вакуум остида буглатишда хом ашё, аввало, очиқ қобикли қозонларда десульфитланади, шунда маҳсулот таркибига эланган қанд қўшилади. Аралашма атмосфера босими остида стериллаш учун қайнатилади, сўнг вакуум-аппаратга сўрилади ва 21–8,0 *кПа*га тенг қолдик босимда буглатилади.

Дастлабки стериллаш ёрдамида микроорганизмларни ўлдириш учун осмофил керак, чунки кейинчалик тайёр маҳсулот ногерметик тарага кадоқланади ва стерилланмайди.

Қанднинг баланд концентрацияси туфайли юзага келган юқори осмотик босим повидлони бузилишдан ҳар доим ҳам сақлай олмайди. Дрожжа замбуруғларининг айрим ирк (клан)лари ривожланиши ва юқори концентрацияли қанд эритмаларини бижғитиши мумкин. *B. gummosum* 70%ли эритмада ривожлана олади, *Aspergillus repens* – 80%ли сиропда. Қанднинг янада юқорирок концентрациясига *Hormodendron hordel* дош беради. *Catenularda fuligenea* споралари 63%-ли сахароза эритмасида яхши ривожланади, концентрация 65,5% бўлганда бу замбуруғнинг ўсиши бироз торmozланади.

Осмофил микроорганизмлар ривожланишининг олдини олиш ва сақлашда айнамайдиган устувор маҳсулот ишлаб чиқариш учун массани иситишдан ташқари пюре, қанд ва таранинг яхши санитария ҳолати таъминланиши зарур.

Савдо шохобларида сотишга мўлжалланган повидлони кадоқлаш учун тара сифатида сигими 50 лгача бўлган ёғоч бочкалар, саноатда қайта ишлаш учун эса 100 лли бочкалар ишлатилади. Шунингдек, повидло ёғоч ёки фанерадан тайёрланган 17 кг соф сигимли яшчиклар, №14 ва №15 тулука банкалар, сигими 2 лгача бўлган шиша банкалар, сигими 25 лгача бўлган

поливинилхлордан тайёрланган коробкалар, сизими 0,2 лгача бўлган алюминий тобларга кадокланади.

Бочкаларга кадоклашдан илгари повидло 50<sup>0</sup>Сгача совутилади. Иссик маҳсулотни кадоклаш мумкин эмас, чунки маҳсулот массаси катта бўлганда бочкадаги маҳсулотнинг юкори температураси узок вақт сақланади ва меланоидин реакциялари жадал кетишига сабаб бўлади. Натижада повидло қораяди, таъми тахирлашади. Ундан ташқари, секин совуши натижасида маҳсулотдан ажралиб чиққан буг конденсатлашиб, бочканинг устки қатламида паст концентрация ҳосил қилади, натижада у ерда микроорганизмлар ривожланади.

Иссик повидлони вакуум остида совутиш мумкин. Қолдик босим 21–8,0 кПага тенг бўлганда маҳсулотнинг қайнаш температураси 50–60<sup>0</sup>Сни ташқил этади. Температураси 100–104<sup>0</sup>Сга тенг бўлган повидло бу шароитда бирданига қайнайди. Бунда маҳсулотнинг иссиқлиги намлик бугланишига сарфланади, повидло солинган тарада ҳосил қилинган вакуумда қайнаш температурасигача тезда совийди.

Повидлони бевосита вакуум-аппаратлар ёки вакуум-совутгичларда совутиш мумкин. Вакуум-совутгичлар повидло пишириш қобикли очик аппаратларда атмосфера босимида амалга оширилганда совутиш учун қўлланилади.

Вакуум-совутгич қўлланилганда, қайнаш натижасида намликнинг дастлабки микдоридан 6%гача қисми бугланади. Бугланган намлик микдорини қуйидаги формула ёрдамида ҳисоблаш мумкин:

$$W = \frac{Gc(t_6 - t_0)}{r}$$

бунда  $W$  – бугланган намлик микдори, кг;  $G$  – маҳсулотнинг бошлангич массаси, кг;  $c$  – повидлонинг иссиқлик сизими, Дж/кг;  $t_6$  – маҳсулотнинг бошлангич температураси, <sup>0</sup>С;  $t_0$  – маҳсулотнинг охириги температураси, <sup>0</sup>С;  $r$  – буг ҳосил бўлишининг яширин иссиқлиги, Дж/кг.

Повидло пиширишда намликнинг бугланишини ҳисобга олиб, жараён сўнггида қуруқ модда концентрацияси пасайтирилади.

Ёғоч бочкалар повидло намлигининг 1–2%ини ўзига шимади. Бунинг олдини олиш учун маҳсулотни бочка деворидан изоляциялайдилар. Бунинг учун бочка ичига полиэтилен қоплар қийдирилади.

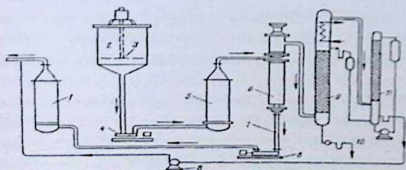
Повидло кадоклаш учун тайёрланган бочкалар ичига сув ўтказмайдиган ва ивимайдиган қоғоз тўшалади. Қоғоз чеккалари ташқарига чиқарилади, повидло совугач, бу чеккалар билан повидло усти ёпилади.

Маҳсулот яшчикларга 50–60<sup>0</sup>Сда кадокланади ва 35–40<sup>0</sup>Сгача совутилади. Совуган повидло устида қаттиқ қатлам ҳосил бўлгач, унинг усти қоғоз билан беркитилади, яшчиклар миҳланади ва маркаланади. Повидло совигунча яшчикларни ёпиш мумкин эмас, чунки бунда ажралиб чиққан буглар маҳсулот устида конденсатланади. Бу эса микроорганизмлар ривожланиши учун қулай шароит бўлади.

Ҳажми 1 лгача бўлган майда металл ва шиша тарага повидло  $70^{\circ}\text{C}$ да кадокланади. Банкалар герметиклангач,  $100^{\circ}\text{C}$ да стерилланади ва совутилади.

Йирик банкаларга (№14 ва №15)  $85-90^{\circ}\text{C}$  температурала кадокланган повидло стерилланмайди. Микроорганизмлар повидло ишлаб чиқариш жараёнида пюре ва кандни вакуум-буглатиш аппаратида стериллаш босқичида ўлдирилади.

Германияда повидло 19-расмда аке эттирилган эфир мойлари ушлаб қолинадиган узлуксиз ишловчи комплексларда пиширилади.



19- расм. Хушбўй компонентларни ушлаб қолувчи узлуксиз повидло пишириш схемаси.

Пюре йиғувчи 2да аралаштиргич 3 ёрдамида канд билан аралаштирилади, насос 4 ёрдамида иситиш аппарати 5 орқали плёнкали вакуум-буглатиш аппарати 6га узатилади. Шарбатли буглар ректификацион колонна 9га боради, унда ароматик моддалар концентрланади, адсорбер 11да ушланади, сув эса қувур 10 орқали оқиб тушади. Маҳсулот қувур 7 ва насос 8 орқали йиғувчи 1га берилади. Концентрланган ароматик моддалар шу ернинг ўзига берилади.

Повидло  $0-20^{\circ}\text{C}$  температурада, нисбий намлик  $75-80\%$  бўлган шароитда сақланади. Бочка ва банкаларда повидло сақлашнинг кафолатланган муддати, ишлаб чиқарилган санадан бошлаб 9 ойни ташкил этади.

Повидло (хамда мураббо ва жем) тонналарда ҳисобга олинади. Баъзан минг шартли банка (МШБ)да ҳисобга олиш усуллари қўлланилади. 1000 шб повидло массаси 400 кгга тенг деб қабул қилинади.

#### Жем ва конфитюр

Бутун ёки кесилган мева ва резаворлардан канд сиропида желе шаклидаги масса ҳосил бўлгунча пишириш йўли билан ишлаб чиқарилган маҳсулот жем дейилади. Тайёр маҳсулот таркибидаги сироп маҳсулотдан ажралмаслиги керак.

Жем ишлаб чиқариш учун янги, сульфитланган ва тез музлатилган захира ЯТМ лар: олхўри, ўрик, шафтоли, олма, беҳи, олча, мандарин, қора қорағат, крижовник, клоква, малина, маймунжон, ертут ҳамда янги қовун ишлатилиши мумкин.

Мевалар таркибида пектин моддалари ва кислоталар маҳсулотни желелаш учун етарли миқдорда бўлиши керак. Жемнинг желелаш

хусусиятлари пектин, пектин концентрати ёки желеловчи шарбат ҳамда лимон ёки узум тоши кислоталари қўшиш йўли билан кучайтирилиши мумкин. Желеловчи шарбат крижовник, беҳи, олхўри, олманинг айрим навларидан олинади.

Хом ашёнинг желелаш хусусияти маҳсулот қуюқлигини синаш усулида текширилади. Бунинг учун пресслаб олинган шарбатга спирт (этил ёки метил спирти) ёки ацетон қўшилади. Улар коллоидларни коагуляциялантиради. Коагулянт миқдори 5–10 мл шарбатга 15–20 млн ташкил этиши керак. Коагулянт қўшилган шарбат аралаштирилганда каттик чўкма ҳосил бўлади. Агар у яхлит компакт кўринишга эга бўлса, у ҳолда маҳсулотнинг желелаш хусусиятлари юқори баҳоланади. Агар алоҳида ип шаклидаги ёйилган бўлақлар пайдо бўлса, у ҳолда меванинг желелаш қобилияти етарли эмас, деб баҳоланади.

Жем пишириш учун мўлжалланган мева ювилади ва инспекцияланади. Уругли меваларнинг пўстлоғи, уругдони думи ва гулбарги олинади. Тозаланган мевалар бўлақларга бўлинади. Меванинг пўстлоғи нозик бўлса, уни арчмасдан жем ишлаб чиқаришга руҳсат берилган. Масалан, олманинг Белый налив, Антоновка, Папировка ҳамда беҳининг Мускатная, Отличница, Лимонно-желтая, Первенец, Ранет навларидан пўстлоғи тозаланмай жем ишлаб чиқарилди.

Данакли меваларнинг думи ва данаги олинади, йирик мевалар нимталаб ёки тилимлаб кесилади.

Резаворларнинг дум ва гулқосаси олинади. Крижовник, клюква ва қора қорағат валецларда данаксизлантирилади.

Мандариннинг пўстлоғи арчилади ва тилимлари ажратилади. Қовунининг пўстлоғи арчилади, уруги чиқариб олинади ва майда кесилади.

Тайёрланган мева сув ёки 10%ли заиф канд сиропида атмосфера босими остида бланширланади. Ундан мақсад эримайдиган протопектинни эрувчан пектинга айлантириш ва жемнинг желелаш хусусиятини ошириш. Айни вақтда мева десульфитланади. Музлатилган мева бевосита пиширишдан илгари эритилади.

Меваларни жем пишириладиган вакуум-аппаратларнинг ўзида факат вакуумни бузиб бланширлаш мумкин. Бланширлаш учун қуюқ канд сиропларини ишлатиш мумкин эмас, чунки бу протопектин парчаланишига тўсқинлик қилади.

Бланширлашдан сўнг мева массасига канд ёки концентранган канд сиропи (70–75%ли) қўшилади. 100 хисса мевага масса бўйича 100–150 хисса канд олинади.

Зарур ҳолларда пектин қўшилади, унинг миқдори 1%гача етказилади, кислота миқдори рН 3,2–3,6 бўлганда 1%гача етказилиши мумкин. Желеловчи шарбат қўлланилганда, унинг миқдори 100 хисса мевага 15 хиссани ташкил этиши керак.

Аралашма тайёр бўлгунча механик аралаштиргичли вакуум-аппарат ёки қобикли қозонларда буглатилади. Вакуум остида буглатиш йўли билан табиий ранги сақланган юқори сифатли маҳсулот ишлаб чиқарилди.

Пишириш учун кобигли козонлардан фойдаланганда, бланширлаш ва пишириш жараёнлари бир аппаратнинг ўзида олиб борилади. Мева маҳсулоти бироз буглатилгач, козонга рецептура бўйича талаб этиладиган барча материал қўшилади ва ушбу масса курук модда миқдори бўйича тайёр бўлгунча буглатилади. Стерилланадиган жем ишлаб чиқаришда маҳсулот концентрацияси рефрактометр бўйича 68% бўлгунча, пастерланадиган жем ишлаб чиқарилганда – 70%гача буглатилади. Кандлар инверт кўринишда бўлади ва унинг миқдори айни вақтда мувофиқ равишда 62% ва 65% бўлиши керак.

Жем бочкаларга қадоклаганда дастлаб 50–60°Сгача совутилади. Ертут жеми бошка хом ашё жемига караганда ёмонроқ желеланади, шунинг учун у 40°Сда қадокланади. Жем ҳам повидло каби совутилади. Желелаш яхши амалга ошиши учун маҳсулот бочкаларга 2–3 қисмга бўлиб қадокланади. Қадокланган бочкалар тик ҳолатда бир сутка ушлаб турилади.

Шиша ёки тунука банкаларга жем иссиқ ҳолда қадокланади (температураси 70°Сдан кам бўлмаслиги зарур). Банкалар беркитилади. Жем майда тарада (1 лгача) 100°Сда стерилланади ва совутилади.

Жемнинг икки нави – олий ва I нав ишлаб чиқарилади. Улар таъм ва хиди, ранг ва консистенцияси бўйича фарқ қилади. Жем таркибида курук модда миқдори, кандларнинг умумий миқдори ҳамда оғир металллар ва антисептиклар (сорбин ва сульфит кислоталари)нинг чегаравий миқдори меъёрланади. Сульфитланган хом ашёдан ишлаб чиқарилган ва бочкаларга қадокланган жем параметрлари I навга мос келади. Пастерланган жем 0–20°Сда, пастерланмаган – 10–20°Сда, хавонинг нисбий намлиги 75% бўлган шароитда сақланади.

Парҳез овқатланиш учун жем ишлаб чиқаришда, Украина консерва саноати ИТИнинг маълумотларига кўра, меванинг 100 хиссасига 90–100 хисса полиспирт ва керакли микдордаги пектин қўшиш керак. Ксилит ва сорбит микдорининг нисбати 1:1 ёки 1:2. Тайёр маҳсулот таркибида курук модда 59%дан кам бўлмаслиги, канд миқдори эса 7%дан ортмаслиги, умумий кислоталилик 0,5–0,8% бўлиши зарур.

Конфитюр жемнинг бир тури. У янги ёки яхлатилган мевадан желе кўринишида ишлаб чиқарилади. Унинг таркибида бутун ёки майдаланган мева баробар тақсимланади. Конфитюр ишлаб чиқаришда маҳсулотнинг яхши қотишини таъминлаш учун пектин ва озик-овқат кислоталари қўлланилади.

100 кг мевага 100–120 кг канд қўшилади. 1 т конфитюр учун 5–10 кг пектин сарфланади. Пектиннинг миқдори кўп бўлганлиги учун конфитюр курук модда миқдори 55% бўлгандаёқ яхши желеланади. Маҳсулот таркибида канд миқдори (48%дан кам эмас) ва умумий кислоталилик (0,4%–дан паст эмас) меъёрланади.

#### Мураббо

Мева ва резаворлардан тайёрланган, канд ёки канд-патока сиропида пиширилган маҳсулот мураббо дейилади. Мева тайёр маҳсулотда эзилмаган,



Навларга ажратилган мева вентиляцияон машинада ювилади, пўстлоғи артилади, кесилади, бланширланади, игна сукилади, унга валецли машинада ишлов берилади. Мева ва резаворларни мураббо пишириш учун тайёрлаш операциясининг тавсифи унинг турига боғлиқ.

Мева ва резаворларга дастлабки ишлов бериш мураббо сифатига сезиларли даражада ижобий таъсир кўрсатади. Пишириш жараёни мевани кесиш, унга игна сукиш ёки бланширлаш орқали кескин тезлаштирилиши мумкин.

Тайёр мураббода мевалар канд сиропидан баробар тўйинтирилган бўлиши керак. Айрим меванинг пўстлоғи канд сиропи мева тўқималарига диффузияланиб ўтишига қаршилиқ килувчи зич хужайралардан ташкил топган бўлади. Бу қаршилиқ хом ашё кесилганда ёки унга игна урилганда бартараф этилади. Игнанинг изи маҳсулотда чуқур ва кўп бўлганда уларга сироп тез ва кўп миқдорда киради. Игна тикиш натижасида мева хужайралариаро бўшлиқдаги хавонинг чиқиб кетиш имконияти ҳам кескин ортади. Бутун мева иситилганда ҳаво кенгайди, мевани шиширади ва мева тўқималарининг бутулиги бузилади, айникса, пўстлоғи ёрилади.

Игна сукилган ёки кесилган хом ашёдан мураббо пиширганда сироп меванинг ичига киради, аммо тўқима ичига кира олмайди, чунки тирик хужайранинг протоплазмаси ярим ўтказгичли хусусиятга эга. Бундай шароитда хужайралар концентрацияси юқори бўлган канд сиропи таъсири остида осонликча сувсизланади ва меванинг ҳажми кискаради. Бу мураббо чиқишини камайтиради, унинг сифатини бузади.

Бланширлаш натижасида протоплазма оксиди буралади. Бунда унинг ўтказувчанлиги ошади, натижада канд сиропининг хужайрага кириши таъминланади. Айрим тур резаворлар (кора қорагат, клюкванинг пўстлоғи дагал. Тайёр мураббода резаворлар дагал бўлмаслиги учун улар пиширишдан илгари валецли қурилмада эзиб юбормайдиган даражада енг ишлов берилади.

Навлаш, ювиш ва инспекциялаш каби умумий жараёнларидан ташқари алоҳида тур мева ва резаворларни мураббо пишириш учун тайёрлашда маҳсус операциялар ҳам амалга оширилади.

**Олча ва гилос.** Меванинг думлари, баъзан данаги ҳам олинади. Оқ ва пушти гилос температураси 80–90°C бўлган иссиқ сувда 3 дақиқагача бланширланади. Сўнгра эзилиб кетмаслиги учун совуқ сувда совутилади.

**Ўрик.** Мураббо пишириш учун келтирилган данакли бутун майда ўрикга (диаметри 35 ммгача) игна санчилди.

**Шафтоли.** Мева кесилиб нимта ёки тилимларга ажратилади, данаги олинади ва пўстлоғи кимёвий усулда тозаланади. Бунинг учун қайнаб турган 2-3%ли каустик содалан фойдаланилади, сўнгра мева температураси 85°C бўлган сувда 5 дақиқа давомда бланширланади ва ажралган пўстлоқлар ҳамда ишқор жадол ювилади. Баъзан шафтоли 25–30% концентрацияли канд сиропида бланширланади. Бунда мевада ишқор бланширлашгача қолдирилмасдан ювилиши керак, чунки ишқор сироп таркибидаги катди парчалайди.

**Олхўри.** Олхўрининг думчалари олинади ва унга кайнаб турган 0,5%ли каустик сода эритмасида ишлов берилади. Ушбу ишлов натижасида олхўри юзасида тўрсимон микроёриқчалар пайдо бўлади. Бу ёриқчалар олхўрини кейинги ишловларда ёрилиб кетишдан асрайди. Баъзан ишкорий ишлов ўрнига олхўри танасига узунасига чуқур кесик қилинади ёки 80–85°Cда 5 дақиқагача бланширланади, сўнгра игна санчилади. Олхўри ҳам 25%ли канд сиропида 80–85°C температурада бланширланади. Пиширишдан илгари сиропдан қўйма сифатида фойдаланилади. Йирик олхўри мураббо пишириш учун нимталанади, нимталанган олхўри бланширланмайди.

**Қизил.** Қизилнинг думчалари олинади ва 10%ли канд сиропида 100°C температурада бир дақиқа ёки 80°C температурали сувда 5 дақиқа бланширланади, сўнг совутилади.

**Уруғли мевалар.** Нок, олма ва беҳининг пўстлоғи, думлари, уруғдони олинади. Пўстлокни олиш учун мевага иссиқ каустик сода эритмасида ишлов бериш ва совуқ сувда муфассал ювиш керак. Тозаланган мева 15–25 мм қалинликда тилимлаб ёки йўналишсиз равишда бўлақларга кесилади. Олма ва нок бўлақлари кайнаб турган сувда 5–10 дақиқа давомида бланширланади, беҳи бўлақлари эса юмшагунча қайнатилади. Пиширилаётган олма 10–30%ли канд сиропида бланширланади. Тозаланган мевани қорайишдан сақниш мақсадида, 0,5%ли лимон ёки вино тоши кислотасида сақланади. Ёввойи олмаларнинг уруғдони олинади ва бутунлигича пиширилади. Хитой ва жанинат олмаси мевалари бутунлигича пиширилади. Уларнинг думи кисқа кесилади ва гулбарги олинади. Мева 3–5 дақиқа кайноқ сувда ёки 10%ли канд сиропида бланширланади ҳамда совутилади. Бутун олмаларга игна санчилади. Агар сувда бланширланса, экстрактив моддалар йўқотилмаслиги учун, бланширлашдан сўнг уларга игна санчилади. Қанд сиропида бланширлашда меваларга дастлаб игна санчилади, натижада уларнинг таркибига сироп кириши осонлашади.

**Узум.** Узум бошидан ажратилади (ғужумланади).

**Қора қорағат.** Резаворнинг мевалари уюмлаштирувчи боғдан ажратилади ва буг ёки иссиқ сувда ишлов берилади. Баъзан иситиш ўрнига калибрланган резаворга зангламас пўлат валецли машинада механик ишлов берилади.

**Клюква ва брусника.** Резаворларнинг думи олинади, кайнаб турган сувда бланширланади ва валецли станокда ишлов берилади.

**Ертут (кулупнай), малина ва маймунжон.** Ушбу резаворларнинг дум ва гулжосаси олинади.

**Крижовник.** Крижовникнинг думи олинади ва унга игна санчилади.

**Анжир.** Анжирнинг думи кесиб олинади. Меваси иссиқ сувда 5 дақиқа бланширланади.

**Мандарин.** Бутун кўринишда пишириш мўлжалланган мандарин дастлаб тилимлари бўйлаб тешилади. Мева 15 дақиқа иссиқ сувда бланширланади, сўнгра совуқ сувда 12 соат ивителиди ва нимталарга кесилади ёки, агар мандарин мураббода бутунлигича сақланса, 24 соат совуқ

сувда ивителиди. Ивитиш натижасида хом ашё пўстлоғидаги тахир таъмли нарингин глюкозиди ва альбедро ишқорланиб сувга ўтади.

**Ёнғок.** Ёнғокни қуйидаги усуллардан бири ёрламида қайта ишлаб мураббо тайёрлаш мумкин.

Биринчи усул. Ёнғокнинг дагал коплама пўстлоғи олинади. Бунинг учун ёнғок 3–5 дақиқага қайнаб турган 5%ли ўювчи ишқор эритмасига солинади. Сўнгра ёнғок совук сувда ювилиб, пўстлоғи тўла олинади, ишқор ҳам кеткизилади. Тозаланган ёнғок икки сутка совук сувда ушланади. Сув ҳар 6 соатда алмаштирилади. Натижада ёнғок гўрасига тахирлик берувчи ошловчи моддалар ишқорланиб, сувга чиқали. Ивитиш ёнғокнинг ранги саргайганда тугатилади, бунда сув ранги ҳам ўзгармай қолади. Сўнг ёнғокка 24 соат давомида зичлиги 1045–1060 г/см<sup>3</sup> бўлган охак сувида, Са(ОН)<sub>2</sub>га ўгирганда 7–10% концентрацияли эритмада ишлов берилади. Бунда улар тўқ сиёҳранг бўлади, ҳосил бўлган кальций пектати хисобига қобиғи қаттиқ бўлади. Сўнг ёнғок совук сувда муфассал ювилади, игна санчилади, 15–20 дақиқа давомида 1,5%ли алюмокалий квасида ишлов берилиб, тўқималарининг мустаҳкамланиши таъминланади. Сўнг 20–30 дақиқа 5%ли канд эритмаси ёки сувда бланширланади. Бу усулда тайёрланган ёнғок мураббоси жуда тўқ, қарийб қора рангга эга бўлади.

Иккинчи усул. Ёнғок ҳавода 1–2 сутка сўдирилади. Бунда пўстлоғи сал қурий бошлайди ва у олинади. Тозаланган мева ошловчи моддаларнинг ҳавода оксидланиши натижасида жуда тез қораяди. Бунинг олдини олиш учун мева тозалангандан сўнг тезда узум тоши кислотасининг 0,3%ли эритмасига чўктирилади. Тайёрланган мева олтингугурт диоксиди ёрламида ошланади (окланади), 0,3% алюминий кваси ва 0,3% вино тоши кислотасининг қайноқ эритмасида бланширланади ҳамда совук сувда совутилади. Бу усулда тайёрланган мураббо ранги оч сарик бўлади.

**Қовун.** Мураббо пишириш учун мўлжалланган қовуннинг пўстлоғи ва уруғи олинади, уруғ ўрнашган томондан юпка қатламли эти ҳам олинади, калинлиги 2 ва узунлиги 3–5 см бўлақларга бўлинади. Сўнгра қовун 5–10 дақиқа иссиқ сувда бланширланади ва совутилади.

**Атиргул барглари.** Барглар гулдан узиб олинади. Бунинг учун гулкоса ва гулбаргларнинг дагал қисми кесилади, чанги тушиши учун эланади, совук сувда ювилади ва 10 дақиқа қайноқ сувда аралаштирилиб бланширланади. Бланширлашдан сўнг қолган сув таркибида хушбўй компонентлар мавжуд бўлганлиги учун у мураббо сиропи тайёрлашда ишлатилади.

**Фейхоа.** Фейхоа пўстлоғи арчилади, каустик соданинг 3%ли эритмасига 2–3 дақиқага солинади, сўнгра совук сувда ювилади. Тозаланган мева ҳавода тез оксидланади, шунинг учун улар кейинги ишловларгача 1%ли лимон ёки вино тоши кислотасида сақланади.

Сульфитланган мевалар иссиқ сувда бланширлаш орқали десульфитланади. Агар десульфитлаш учун узок вақт иситиш керак бўлса ва бунда маҳсулот эзилиб кетса, у ҳолда маҳсулот дастлаб совук сувда

ивитилади, натижада бланширлаш вакти кискаради. Тайёр маҳсулотдаги  $\text{SO}_2$  микдори 0,01%дан ортмаслиги керак.

Резаворлар сув қўшилмасдан десульфитацияланади. Музлатилган мева ва резаворларни ҳавода муздан эриши керак.

Россия консерва саноати ва махсус озик-овкат технологияси илмий – тадқиқот институти томонидан ишлаб чиқилган технология бўйича, меванинг думи тозаланади ва айни вақтда ювилади, даврий ишловчи аппаратларда музлатилади ва  $-5^\circ\text{C}$  температурали камера-йиғувчига берилади. Бу ерда мевалар сигими аппаратни бир юклашга етадиган йиғувчиларда сақланади (175–250 кг).

Зарур бўлганда меваси билан 20–30 дақиқа ҳавода хона температурасида музни эритиш учун ушланади.

Георгий консерва заводиди қабул қилинган схема бўйича мевалар сочма ҳолатда 40–60 мм қалинликда музлатилади, полиэтилен пакетларга кадоқланади, бугланиш ҳисобига масса камаймайди, оксидланиш жараёнларини юзага келтирувчи ҳаво ҳам қирмайди.

Музлатилган мева ва резаворлар  $-18^\circ\text{C}$  температурада сақланади. Керак бўлганда улар кадоқдан бўшатилади ва қайнаб турган сиропга солиб, дастлабки эритишсиз мураббо пиширишга узатилади.

**Мураббо пишириш.** Мураббо тайёрлаш учун мева қанд сиропида пиширилади ёки қанд билан бирга буглатилади. Қанд мева шарбатини чиқаради ва унда эрийди. Меванинг таркибига қанд сиропи сингади, мева шарбатининг бир қисми сиропга ўтади.

Мураббо пишириш жараёнларининг назарий асоси В.И.Рогачёв тадқиқотларига биноан қуйидагича тасаввур этилиши мумкин.

Мураббо пиширишга қатор қўшимча ҳодисалар билан мураккаблашган диффузион-осмотик жараён сифатида қараш керак. Бу ҳодисалардан хужайра шарбати бугининг ковшоклик хусусиятлари ўзгаришлари энг катта аҳамиятга эга.

Эриган моддалар эритманинг энг кам концентрацияси томон диффузиялангани учун пишириш вақтида қанд сиропдан мевага диффузияланади.

Диффузия тезлиги диффузия коэффициентига тўғри пропорционал. Диффузияланаётган заррача диаметри камайиши билан диффузия коэффициенти ошади. Сахарозанинг сувдаги эритмаси учун диффузия коэффициенти глюкоза эритмасига нисбатан 1,37 баробар кам, аммо патока таркибидаги декстринларга нисбатан 3,8 баробар ортик. Мураббо пишириш тезлигига мева пиширилаётган сироп таркиби шу билан таъсир кўрсатади.

Температуранинг ортиши диффузияни сезиларли даражада оширади, чунки иситиш натижасида диффузияланувчи зарраларнинг тезлиги ошади ва эритувчининг ковшоклиги пасаяди. Температура  $1^\circ\text{C}$  ошганда диффузия коэффициенти ўртача 2,6% ошади.

Концентрация кучайиши билан концентрация градиенти ошади ва диффузия тезлиги ортади. Аммо айни вақтда сироп ковшоклиги ҳам ошади, бу эса диффузияни секинлаштиради.

Мураббо пиширишда канднинг мева ичига диффузияланиши билан биргаликда осмотик жараёнлар ҳам ўтади, натижада намлик хужайралардан хужайралараро бўшликка ўтади. Осмос ходисаси протоплазманинг хужайра ва хужайралараро бўшликда эритма концентрацияси тенглашишига қаршилик кўрсатувчи яримўтказгич хусусияти билан боғлиқ. Осмос нафақат тирик хужайрада, балки протоплазма оксиди ҳам ашёни бланширлаш учун иситиш натижасида коагуляциялангандан сўнг ҳам давом этади.

Канд сиропининг юқори концентрацияси туфайли ўсимлик хужайралари юқори осмотик босимга дуч келади. Турли мева мурабболарида бу босим катталиги 34–54 МПа оралиқда бўлади. Осмотик босим эритма концентрациясига, эриган модда тури ва температурасига боғлиқ. Температура 1°C ошганда сиропнинг осмотик босими 0,30–0,35га ошади.

Мураббо пиширилганда, жем пиширишдан фарқли ўлароқ, мева ўз ҳажмини сақлаб қолиши керак. Ҳажм кескин камайса, мева пиширилгач, бужмаяди, қаттиқлашади ва киши этиборини тортмайди. Бундан ташқари, бу мевалар сиропни яхши тортмайди, зичлиги паст бўлади ва тайёр маҳсулот устига сузиб чиқади.

Мураббода сироп ва меванинг ҳажми баробар бўлиши талаб этилгани учун мева ҳажми камайиши натижасида сиропнинг барчаси эмас, балки бир қисми мураббо бўлади. Сиропнинг “ортқича” миқдори пайдо бўлади. Бу сироп повидло, мева сиропи ишлаб чиқариш учун қўлланилади. Натижада тайёр маҳсулот (мураббо) чиқиши камайди.

Агар меванинг дастлабки ўлчамларини тўлиқ сақлашда мураббо чиқишини 100% деб ҳисобласак, мева радиусининг 0,1га кичрайиши натижасида маҳсулот чиқиши 70%га камайди. Агар меванинг радиуси 0,2г камайса, олинаётган мураббо миқдори икки баробар камайди.

Меванинг кандан тўйинганлигини кўрсатувчи кўрсаткич – қуру модда миқдори. Мураббо пиширишда мева таркибида қуруқ модда миқдори параллел кетувчи икки жараён – мева тўқималарига канд ўтиши ва меванинг таркибидан сув чиқиши туфайли ошади. Пишириш режими биринчи жараён иккинчисига нисбатан жадалроқ, иккинчиси эса имкони борича секин кетадиган қилиб танланади. Бунда мева ҳажми кичраймасдан сақланиб қолади, канд баробар таркалади ва маҳсулот юқори сифатли чиқади.

Хужайра протоплазмасининг ўтказувчанлигини ошириш учун меваларни дастлаб бланширлаш керак. Бу тўқимадан намликни кетказишга кам таъсир кўрсатади, аммо меванинг канд сиропи билан тўйинишини кескин оширади.

Пиширишда мевадан ажралган намлик миқдори ( $H$ )нинг шимилган сироп ( $C$ )га нисбати иложи борича кам бўлиши керак. Бу кўрсаткич сиропнинг дастлабки концентрациясига боғлиқ. Шунинг учун сиропнинг концентрацияси жуда баланд бўлганда, айниқса, пишириш жараёнининг бошланғич босқич, мева сифати бузилишини келтириб чиқарувчи намлик жадал ажрალიши мумкин. Айни вақтда сиропнинг паст концентрациялари диффузия жараёнини кескин равишда секинлаштиради. Сиропнинг

бошлангич концентрацияси хар бир мева учун, унинг тўкималари тузилишини ҳисобга олган ҳолда, алоҳида олинади.

Мевани сиропда ушлаб туришнинг давомийлиги Н:С нисбатига кам таъсир кўрсатади. Температура эса бу кўрсаткичга каттик таъсир қилади, чунки унинг таъсири остида диффузион ва осмотик жараёнлар тезлашади. Аммо диффузион жараёнларнинг тезлиги осмотик жараёнларга нисбатан анча тез ошади. Шунинг учун температура ошганда Н:С камаяди.

Қанднинг мевага шимилиш тезлиги иситиш вақтида температура 101–102°Сга етгунча ортади. Бу температурада мева шарбати қайнайди, ҳосил бўлган буг эса қанднинг мевага киришига тўсқинлик қилади. Шунингдек, мева тўкималаридан ажралган буг туфайли ортади. Бу пайт меванинг “қуриш” жараёнигина кетади. Агар иситишдан сўнг мева совутилса, бугнинг температураси пасайиши ҳисобига тўкималар ичида вакуум ҳосил бўлади ва сироп сўриб олинади. Иситишнинг давомийлиги меванинг ўлчамларига боғлиқ бўлиб, 3–8 дақикани ташкил этади. Агар совушни қўллашнинг имконияти бўлмаса, мевани сиропда пишириш жараёнини 100°Сда олиб бориш керак.

Мевани қанд сиропидан тўйинтиришга ушбу жараёнда пайдо бўладиган капиллар кучлар салмоқли таъсир кўрсатади. Бу кучлар туфайли меваларни сиропга чўктиришда хужайралараро ўтиш жойлари қисман сиропдан тўлади.

Мураббо пишириш жараёнининг бошидаёқ вакуумни қўллаш унинг пишишига ижобий таъсир кўрсатади. Вакуум остида хужайралараро ўтиш жойларидан ҳаво сўрилади. Агар вакуумлаш вақтида мева устига сироп қуйилса, у ҳолда сироп мева тўкимасига осон қиради.

Вакуумлашни сироп ва мевани қисқа муддатли қайнатишдан сўнг тез совутиш воситаси сифатида қўллаш мумкин. Совиш вакуум-буглатиш аппаратида вакуум ҳосил қилгандан сўнг пайдо бўлган намликни буглатиш натижасида вужудга келади.

Совутиш тугагач, аппаратда вакуумни бузиш ва сиропни атмосфера босими остида яна иситиш керак, сўнгра эса яна вакуум ҳосил қилинади.

Мевани кўп қайнатмасдан, талаб этиладиган сироп миқдоридан тўйинтириш учун, тайёрланган мева устига қанд сиропи қуйилади ва 3–4 соат ушлаб турилади. Ушлаш вақтида қанднинг мевага диффузияланиши бошланади. Бу жараёни тезлатиш учун сироп дастлаб 70–80°Сга иситилади.

Мева устига қуйишга мўлжалланган сиропнинг концентрацияси мева тўкималарининг тузилиши ва уларда диффузион-осмотик жараёнлар кетиши жадаллигига қараб белгиланади. Унинг миқдори кюкква, ертут, кулунпай, брусника, голубика, черника, кора қорагат, қовун учун 70–75%ни; данакли ва уругли мевалар, ўрик, шафтоли, ренклод олхўриси, мандарин, олча, ткемали, анжир, узум, гилос, данаги олинган олхўри ва олча, фейхоа учун 45–60%ни; олча ва данакли олхўри, қизил, крижовник, ёнғоклар, атиргуд барги учун 25–40%ни ташкил этади. Узум, кора қорагат, қизил олча

мураббоси дастлаб сиропда ушланмасдан пиширилади. Малина ва маймунжон, баъзан ертут ва кулуннай устидан курук канд сепилади.

Мураббони бир маротаба ва кўп маротаба кайнатиш усуллари мавжуд. Бир маротаба пиширишда мевани сиропда иситиш совутиш билан узиб кўйилмайди. Бу ҳолатда мевани кандга тўйинтириш диффузион жараёни натижасида амалга ошади.

Кўп маротаба пиширишда ҳар бир циклнинг давомийлиги киска бўлганлиги учун хужайра шарбатининг температураси факатгина киска муддатга кайнаш нуқтасига етади. Мева совутилатганда пиширишлар орасидаги вақтда буг конденсацияланади ва сироп мева ичига шимилади. Бундан ташқари диффузион жараёни тезлаштирувчи кучли конвекцион оқимлар ҳосил бўлади.

**Қобикли қозонларда бир марта пишириш.** Клюква ва атиргул барги сиропни осонликча шимишини ҳисобга олиб, пишириш натижасида эзилиб кетмаслигини таъминлаш учун бир марта пишириш усули қўлланилади. Мева тайёрланади ва канд сиропида ушлаб турилгач, қозонга юклаб тайёр бўлгунча пиширилади. Пишириш паст режимда олиб борилади.

Бир марта пишириш ёрдамида ертут, малина ва маймунжондан ҳам мураббо ишлаб чиқариш мумкин.

Резаворларга дастлаб канд (шакар сепилиб, 8–10 соат ушланади, сўнгра пиширилади. Ушлаш вақтида резаворлар таркибидан шарбат ажралиб чиқади ва унда канд эрийди. Ҳосил бўлган сироп резаворлар тўқималари ичига диффузияланади. Бунинг эвазига пишириш вақти кескин қамаяди, натижада эзилиш ва бужмайишнинг олди олинади.

Ковундан мураббо қуйидаги тартибда тайёрланади. Тайёрланган ковуни 25-50%-ли канд сиропига чўктирилади ва 10-15 дақиқа пиширилади. Сўнг 70%ли сироп кўшилади ва тайёр бўлгунча буглатилади.

Бир марта пишириш усулининг давомийлиги 40 дақиқадан ошмаслиги керак.

**Қобикли қозонда кўп марталик пишириш.** Тайёрланган мева сироп билан бирга қозонга солинади ва бир неча дақиқа пиширилади. Маҳсул иситиб, шарбат кайнаши температурасига етганда маҳсулот сиропи билан бирга тоғораларга ағдарилади. Иситиш тўхтатилиши натижасида мева тўқималаридаги буг конденсатланади, бу эса сиропнинг мева ичига сўрилишига сабаб бўлади. Меваларнинг секин совуши вақтида канд сиропида диффузия жараёни кетади, сироп ва мевада курук модда концентрацияси аста-секин тенглашиб боради.

5 – 24соат давом этадиган ушлаб туриш вақтида сироп совийди, диффузия секинлашади. Сўнг сироп билан мева яна қозонларга солинади, бир неча дақиқа пиширилади, тоғораларга ағдарилади, диффузия учун ушланади. Бу цикл 5 маротабагача такрорланади.

Агар меваларни иситиш жараёнини, масалан, мева мураббодда эзилиб кетмаслиги учун, қискартириш керак бўлса, у ҳолда бошлангич икки-уч пиширишда факат сироп иситилади ва меванинг устига қуйилади.

Қобикли қозондаги барча пиширишларнинг умумий давомийлиги 30 дақиқадан ошмаслиги керак.

**Вакуум – аппаратларда мураббо пишириш.** Мураббо пишириш атмосфера ёки 82–75 *кПа* қолдик босим остидаги қисқа муддатли қайнатилган ва вакуум 48–21 *кПа*га етиб совутиш йўли билан амалга оширилади. Махсулот босими 1,2–2,0 *кПа* бўлган буг ёрдамида иситилади. Совутиш вақтида буг бериш тўхтатилади.

Вакуум ортиши билан тўқималардаги суюкликнинг қайнаш температураси пасаяди, натижада вакуумда ушбу даражадаги қайнаш температурасига тушгунча мевадан намлик ўз-ўзидан бугланади, мева эса совийди. Сув бугининг кейинги конденсацияси тўқималарда вакуум ҳосил бўлиши ва меваларга сироп шимилишига олиб келади. Бундай цикл турли мевалар учун 2–5 маротаба такрорланади.

Олча, гилос, узум, малина, қора қорағат ҳамда десульфитланган мевалар бевосита пиширишга берилади. Ертутга шаккар қўшилади ва 10 соат резавордан шарбат чиқиши ҳамда сироп ҳосил бўлиши учун қўйилади. Меваларнинг қолган турлари қанд сиропида ушланади.

Вакуум-аппаратда вакуум ҳосил қилинади, сироп сўрилади, қайнашгача иситилади, сўнгра мева солинади. Ҳар бир пиширишнинг давомийлиги 10–15 дақиқа, ёнғоқ учун – 30 дақиқа.

Вакуум ёрдамида совутиш (ҳар бир дақиқага 7 *кПа*) бир неча босқичда амалга оширилади ва 10 дақиқа давом этади. Қолдик босим (*кПа*)да қуйидагиларни ташкил этади: биринчи пиширишдан сўнг – 48, иккинчисидан сўнг – 42, учинчисидан сўнг – 42–34, тўртинчисидан сўнг – 32–21.

Пишириш ва совутиш цикллариининг миқдори қлюква ва атиргур барги учун – 1, данаксиз олча ва гилос, ертут, қора қорағат учун – 2, данакли олча ва гилос, узум, малина учун – 3, уруғли мевалар, олхўри, ёнғоқ учун – 4 мартани ташкил этади.

Вакуум-аппаратларда пишириш вақтида бир неча маротаба вакуум ҳосил қилиш ва уни бузиш натижасида мева таркибига қанд сиропи тез шимилади, уларнинг ҳажм ва массаси яхши сақланади. Қанд сироп ва мевада баробар тақсимланади.

Москва экспериментал заводида ишлаб чиқилган усул асосида мураббо пишириш жараёни товуш тебранишини қўллаш орқали жадаллаштирилган. Бунинг учун гидронеуматик вибратор қўлланилган. Тебраниш вакуум-аппаратнинг ичида температуранинг тенглаштиради ва иссиқлик узатишни жадаллаштиради. Даврий тебраниш таъсири остида мева ҳажми ошади. Бунда қанд сиропининг мева ичига конвектив микроокимлари вужудга келиши натижасида, диффузияланиш тезлашади.

Акустик таъсирини пишириш бошланишидан оқ эмас, балки 15–25 дақиқа ўтгандан сўнг қўллаш керак. Бу пайтга келиб намликнинг мевадан осмотик кеткизилиши диффузион жараёнлар билан алмашган бўлади.

Мураббо қайси йўл билан пиширилмасин, мевадан биринчи навбатда ажралиб чиқадиган эфир мойларини тутиш керак. Бу мақсадда энг аввал

ажралган буглар юза конденсаторига юборилади, иккинчи мартаба буглатилади ва дистиллят мураббога кўшилади.

Мураббонинг тайёр бўлган-бўлмаганлиги курук моддалар микдорини текшириш оркали аниқланади. Агар мураббо ногерметик тараларга (бочкалар) қадокланса, у ҳолда сироп ва мевалар курук моддасининг микдори 71%га яқин бўлиши керак. Шунда диффузия тутагач у 70%ни ташкил этади. Мева ва сироп таркибидаги курук модда микдорининг фарқи 1%дан ошмаслиги лозим. Бу мураббони сақлашдаги турғунлик таъминлайди.

Герметик шиша ёки тунука тарада стерилланган мураббо ишлаб чиқаришда сиропнинг концентрацияси пиширишдан сўнг 70–73%ни, меваники, 65–70%ни, тайёр мураббоники эса 68%ни ташкил этиши керак.

**Мураббо қандларининг қотиши (қандланиш).** Мураббо таркибида 62–65% қанд мавжуд. Температура пасайганда қанднинг эриш хусусияти пасаяди. Агар 100°Сда 1 л сувда 4,87 кг сахароза эриса ва концентрацияси 82,97% бўлган эритма ҳосил қилса, 0°С-да сахарозанинг эрувчанлиги 1,79%гача тушади ва тўйинган эритманинг концентрацияси 64,18%ни ташкил этади. Шунинг учун мураббо совиши баробарида қанд сиропи тўйинган ҳолатга, сўнгра ўта тўйинган ҳолатга ўтади.

Мураббодаги ўта тўйинган сироп қанд кристаллари ажратишига олиб келади. Бундай жараён қандланиш дейилади. Қандланган мураббо ташқи кўриниши ва таъм кўрсаткичлари бўйича тайёр маҳсулотга кўйилган талабга жавоб бермайди. Бундан ташқари, қандланиш натижасида сиропдаги курук модда микдори, бинобарин, осмотик босим пасаяди. Натижада маҳсулот бузилишига олиб келувчи микробиологик жараёнлар (бижтиш, могорлаш) учун шароит ҳосил бўлади.

Мураббо қандланишининг олдини олиш учун сиропнинг тўйиниш даражасини тушириш керак. Ушбу мақсадда мураббо пишириш вақтида сахароза билан биргаликда инверт қанд ҳосил бўлиш шароитини яратиб керак. Сахароза ва инверт қанд аралашмасининг эрувчанлиги сахарозанинг эрувчанлигидан юқори, шунинг учун сахароза инверт қанд билан алмаштирилганда қандланиш хавфи кескин камаёди. Аммо сахароза тўлиқ инверсияланганда мураббода глюкоза ва фруктоза баробар микдорда ҳосил бўлмайди, глюкоза микдорининг кўплиги кузатилади. Бунинг сабаби қисман шундаки, кўплаб меваларнинг қанди глюкозадан ташкил топган ёки глюкоза микдори кўп. Бундан ташқари, фруктоза юқори температурани муҳитда турғун эмас, шунинг учун мураббо пишириш жараёнида парчланади. Айрим ҳолларда мураббо пишириш учун таркибида глюкоза мавжуд бўлган патока қўлланилади. Маҳсулот таркибида глюкоза кўплиги унинг кристалланишини келтириб чиқаради. Фруктоза кристалланмайди, бунинг сабаби, биригичдан, унинг микдори камлигида, иккинчидан, у глюкозага нисбатан яхши эришиладир. Температура 20°С бўлганда тўйинган сувдаги эритмада глюкозанинг микдори 47,4%, фруктоза эса 78,9% бўлади.

Глюкозанинг қандланишини сахарозанинг қандланишидан кристалл шакли бўйича фарқ қилиш мумкин. Сахароза мураккаб кўп қиррали шаклга эга бўлган моноклин системасидаги йирик шаффоф кристалларни ҳосил

килади. Глюкоза, кристалланиш шаронтига караб, шакл ва ўлчамлари турли бўлган кристаллар ҳосил килади, улар кўпинча уланиб, тизма ҳосил қилишади. Ангидрид глюкоза шакли ромбик системага тегишли чўзик кристаллар ҳосил қилади. Гидрат глюкоза моноклин ситемасининг юпка пластинкалари кўринишида кристалланади.

Мураббо сифатини назорат қилишда заифлаштирувчи қандлар суммаси аниқланади, топилган қиймат “инверт қанд” миқдори деб юритилади. Бу ҳолатда атама шартли, чунки мураббода ҳар доим глюкоза миқдори фруктозага кўра кўпроқ бўлади. Инверт қанд деб глюкоза ва фруктозанинг тенг миқдори аталади.

Сахароза ёки глюкоза қандланишининг олдини олиш учун пишириш жараёнида сахароза ва инверт қанд миқдорининг нисбати 1:1 га тенг бўлиши керак. Демак, мураббо 30–40% инверт қандга эга бўлиши керак. Юқори кислотали мева (кизил, олча)дан тайёрланган мураббо таркибида инверт қанд 45%, стерилланган мураббо таркибида эса 50% бўлиши мумкин.

Керакли миқдордаги инверт қанд ҳосил бўлиши учун меванинг кислоталилиги камлик қилса у ҳолда сўнгги қайнатишдан илгари мураббо таркибига лимон ёки узум тоши кислотасининг 40%ли эритмаси қўшилади.

Кислоталилиги баланд меваларни қайта ишлашда ортикча сахароза инвертланиши мумкин. Бунинг олдини олиш учун пишириш жараёнининг давомийлиги кискартирилади ва қайнатишлар орасида мевани сиропда ушлаб туриш босқичининг давомийлиги оширилади. Совуқда сахарозанинг инверсияланиши, ҳатто, кислота мавжудлигида ҳам рўй бермаганлиги учун, инверт қанд ҳосил бўлиши тўхтаб қолади.

Қанднинг эритмадан кристалланиш жараёни қуйидагича рўй беради. Кристалл эритманинг унга ёпишган кўзгалмас (ҳаракатсиз) қатлами билан ўралган. Кристалл киррасида эритмадан қанд ажралиб туради, натижада бу ердаги эритма ўта тўйингандан тўйинган ҳолатга ўтади. Кристалл киррасидан маълум масофада ўта тўйинган эритма мавжуд. Концентрациялар фарқи туфайли қанд кристалл томонга диффузияланади ва эритмадан ажралади. Демак, кристалланиш жараёни икки фазадан иборат. Биринчи фазада қанд кристаллар маркази томонга эритманинг кўзгалмас қатлами орқали диффузияланади. Иккинчи фазада эса қанд мавжуд кристаллар кирраларида кристалланади.

Агар маълум сабаблар бўлмаса, эритманинг ўта тўйинганлик даражасига караб, қанд ўз-ўзидан кристалланмайди. Бундай сабабларга сироп таркибида қанд кристалларининг мавжудлиги, маҳсулотни аралаштириш, уни тезлик билан совутиш мисол бўла олади. Кристалланиш имконияти яна муҳитнинг кимёвий табиати ва қовушқоқлиги билан ҳам боғлиқ.

Сироп қовушқоқлиги ошиб бориши билан қанднинг кристалланиш марказига томон диффузияланиш тезлиги камаяди. Қовушқоқлик қанча юқори бўлса, кристаллни ўраган тўйинган сиропнинг ҳаракатсиз қатлами шунча қалин бўлади. Шунинг учун сироп қовушқоқлигининг ошиши қанднинг кристалланишига юксак даражада монелик қилади. Маълумки, қовушқоқлик температура ортиши билан пасаяди. Аммо саклаш

температурасини жуда пасайтириб бўлмайди, чунки бу ҳолда қанднинг эрувчанлиги камаяди.

Сироп ковушқоклигини ошириш учун мураббо таркибига крахмални қандлатиб олинган патока қўшиш керак. У консистенцияси куюк ковушқок суюқлик бўлиб, оч-сарик рангга эга. Кимёвий таркиби бўйича патокада декстринлар, мальтоза ва глюкоза мавжуд. Декстрин туфайли патока юқори ковушқокликка эга.

Мураббо пиширишда патока қозонда иситилади, унда қанд ва қанд-патока сиропи эритилади ва охирига қайнатишда маҳсулот таркибига қўшилади. Мураббо пиширишда қўлланиладиган аралашманинг 1000 хиссасидан хом ашё турига қараб, 400–500 хиссасини мева, 430–520 хиссасини қанд ва 70–80 хиссасини патока ташкил этади.

Маълумки, кристаллар маркази мавжуд бўлмаганда кристалл ҳосил бўлиш жараёни фавқулудда мураккаб кечади. Кристалланиш марказини ташкил қилиши мумкин бўлган моддалар маҳсулот таркибига тушмаслиги учун қўшилган қанднинг тўла-тўқис эриши таъминланади. Мураббо пишириш қанд сақланмайдиган алоҳида жойда амалга оширилади. Мураббони қадоклашда қўлланиладиган инвентарда кристалланиб қуриган қанд қолмаслиги назорат қилинади.

Мураббони аралаштириш натижасида маҳсулот таркибидagi кристалл ҳаракатланади. Натижада кристаллни ўраган қанднинг тўйинган эритмаси қалинлиги камаяди ва қанднинг кристалл марказига диффузияланиши учун шароит яратилади, қандланиш хавфи ортади. Юқоридагиларни ҳисобга олиб, сақлаш давомида мураббо солинган бочкаларни юмалатиб, банкаларни эса ташиб юрмаслик керак.

**Мураббони қадоклаш, консервалаш ва сақлаш.** Мураббо пиширишдан сўнг сироп таркибида мевага нисбатан қуруқ модда концентрацияси баланд бўлади. Қадоклашдан илгари концентрацияни тенглаштириш учун мева сиропда ушланади. Мураббо сифими 1 лгача бўлган шиша ёки тунока тараларга қадокланади. Қўлланиладиган полимер тараларнинг сифими 30–250 млн ташкил этади. Ёғоч бочкаларнинг сифими эса 25 лдан ошмаслиги керак. Одатдаги санитария ишлови берилгандан сўнг қолган сув сироп билан аралашмаслиги учун, банка ва қопқоқлар иситиб қуритилади. Тўлдирилган тара герметик бекитилади ва 10–20 дақиқа 100°C да стерилланади.

Стериллаш туфайли герметик тарада ишлаб чиқариладиган мураббо концентрациясини бочкалардагига нисбатан пастроқ қилиш мумкин. Бу стерилланган мураббони қандланишга нисбатан турғунроқ қилади.

Стерилланмаган мураббо 10–20 °C температурада сақланади. Мураббо пастроқ температурада сақланса, қандланиш рўй беради, юқорироқ температурада сақлаганда эса микроорганизмлар ривожланиб, маҳсулот бузилишини (моғорлаш, дрожжалар таъсирида бижгиши) таъминловчи шароит яратилади.

Ногерметик тарадаги мураббони нисбий намлик 75%ни ташкил этган қуруқ омборларда сақлаш керак. Қанднинг гигроскопик хусусияти баланд

бўлганлиги туфайли намлиги баланд омборларда мураббо ҳаводан намликни тортади. Натижада маҳсулот таркибида курук модда миқдори пасаяди, бу ҳолат микроорганизмлар ривожланиши учун яхши шароит ҳисобланади.

Сифат бўйича мураббо ўзининг таъми ва ҳиди, ташки қўриниши, мева консистенцияси ва уларнинг рангига қараб уч навга – экстра, олий ва I навга ажратилади. Сульфитланган мевалардан ҳамда данакли олча ва гилосдан ишлаб чиқарилган, бочкаларга қалокланган мураббо фақат I-нав бўлиб чиқади.

Мураббода курук модда, қандлар, хушбўй компонентлар, сульфит кислотаси ва оғир металлларнинг рухсат этилган миқдорда меъёрланади. Мураббо соф оғирлигининг 45–55%ни мева ташкил этиши керак.

### Цукатлар

Цукатлар мевадан тайёрланган маҳсулот бўлиб технологик жараёнлар давомида концентрланган қанд ёки қанд-патока сиропидан тўйинтирилади, намсизлантирилади, майда қанд сиропи сепилади ёки устида қанд қопламаси (глазур) ҳосил қилинади.

Цукат ишлаб чиқариш учун турли уруғли ёки данакли янги терилган ёхуд сульфитланган мева, резаворлар, яшил грек ёнғоғи, цитрус мевалар, янги ёки тузланган қовун ва тарвуз пўчоғи хом ашё бўла олади.

Цукат ишлаб чиқариш учун ушбу хом ашёга мураббо ишлаб чиқаришга тайёрлагандаги каби ишловлар берилади.

Тарвуз ва қовун пўчоғи эт, уруғ ва пўстлоқдан тозаланади, бўлақларга бўлинади (тузланган бўлса, икки сутка давомида оқар сувда ивителиди), шимиш хусусияти максимал даражада ошгунча бланширланади ва совутилади.

Сиропга тўлдирилган мева вакуум-аппаратларда навбат билан вакуумда ва вакуумсиз пиширилади. Сиропда курук модда концентрацияси 78%, мевада эса 70–72%ни ташкил этганда пишириш тугатилади, мева сиропдан ажратилади ва 40–60°C га иситилган ҳаво ёрдамида туннелли ёки камерали қурилмада 12–18 соат давомида қуритилади.

Энг яхши натижаларга Батуми цитрус комбинатида ИҚ-нурларни қўллаб қуритишда эришилган. Жараённинг давомийлиги фақат бир неча соатни ташкил этган.

Тарвуз ва қовун пўчоқлари 6–8 соат 20–25°C да қуритилади.

Қуритишдан илгари мевадан тўкиб олинган сироп повидло, желе ва бошка мева маҳсулотлари ишлаб чиқаришда қўлланилади.

Намсизлантирилган мева устига машинада янчилган қанд қуқуни айланувчан барабанда пуркалади, ва қўшимча равишда 50–70°C температурада 5–6 соат давомида намлик 14–17% га тушгунча қуритилади. Жумладан кенг тарқалган цукат - “Киев курук мураббоси”ни ишлаб чиқаришда шундай қилинади.

Қандли қоплама (глазур) билан ўралган мева ишлаб чиқаришда охириги қайнатиш 79–83%ли жуذا қуюқ сироп, “тираж” сиропида амалга оширилади. Мева юзида қанд кристаллари пайдо бўлганда пишириш тугатилади. Сиропдан ажратиб олинган мева юзаси бу ҳолда силлик ялтирок бўлади.

Савдо учун цукат камида тўрт турдаги мевадан иборат йиғма кўринишида, оғирлиги 1 кггача бўлган картон қутига қалокланади. Картон ичига целлофан ёки намлик ўтказмайдиган қоғоз тўшаллади.

Саноатда қайта ишлаш учун мўлжалланган цукатлар сизими 10 кг бўлган яшчикларга қалокланади.

Цукатлар 0–20°С температура ва ҳавонинг намлиги 75% бўлган омборларда сақланади. Савдода сотиш учун мўлжалланган цукатнинг сақланиш муддати 6 ойни, саноатда қайта ишланадиган цукатнинг сақланиш муддати 12 ойни ташкил этади.

Аҳоли истеъмоли учун мўлжалланган цукат олий ва I-навда ишлаб чиқарилади, саноатда қайта ишлаш учун мўлжалланган цукат бир навда ишлаб чиқилади.

Мева ўлчами ва шакли бўйича бир жинсли бўлиши керак. Цукатларда курук модда мева ва резаворлар учун 83%дан юқори, тарвуз пўчоғи учун 80% миқдорда меъёрланади (рефрактометр кўрсатиши бўйича). Мувофиқ равишда қандлар миқдори 75 ва 72% бўлади.

### САБЗАВОТ ВА МЕВА МАРИНАДЛАРИ

Маринад – мева ва сабзавотдан тайёрланган, устига уксусли қуйма қуйилган консерва маҳсулоти. Қуйма таркибига, уксусдан ташқари, туз, қанд ва зирavorлар қиради. Маринад қуймаси таркибига кирувчи компонентлар керакли таъмини таъминлайдиган тарзда танланади. Уксус кислотаси консерваловчи таъсирга эга, у актив кислоталиликни ошириш ҳисобига таъсир кўрсатади.

Чиритиш ва ёғнордон бактериялари каби микроорганизмлар ривожланадиган рНнинг минимал қиймати 5,6га тенг, ичак таёқчалари учун – 4,4; сутнордон ва нитрогенловчи бактериялар учун – 4,0га яқин.

рН муҳитнинг 4гача пасайиши coli, proteus, putrificus, Bacillus subtilis каби бактериялар ривожланишини тўхтатади. Қўлаб бактерияларнинг споралари уксус кислотасининг 6%гача концентрацияли эритмасида узок вақт бўлиб, ҳалок бўлмаса ҳам, бу шароитда ривожлана олмайди.

Уксус кислотасининг заиф эритмасида могор, уксуснордон бактериялар ва айрим бошка аэроб микроорганизмлар яхши ривожланади.

Маринадлашда қўлланадиган туз, қанд, зирavorларнинг эфир мойлари маълум даражадаги консервалаш хусусиятига эга.

Уксус кислотасининг маҳсулот таъмига таъсирини ҳисобга олиб мева ва сабзавотни маринадлаганда, у 0,9%дан ортиқ миқдорда қўлланилмайди. Уксус кислотасининг бу миқдори маҳсулот бузилмаслигини кафолатлай олмайди, шунинг учун маринадлар герметик тарада ишлаб чиқарилади ва пастерланади. Маринадлаш учун уксус, яъни уксус кислотасининг 3–6%ли эритмаси ишлатилади.

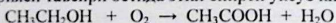
Уксус кислотасининг эриш температураси 16,7°С, қайнаш температураси 118,5°С. Сувда у ҳоҳлаган нисбатда эрийди. Уксус кислотаси сувдаги 78–80%ли эритмасининг 20°С температурадаги зичлиги 1,070 г/см<sup>3</sup>ни ташкил этади. Уксус кислотасининг юқорирок ва камрок концентрациядаги эритмалари пастроқ зичликка эга. 100%ли уксус

кислотасининг зичлиги 1,0498 г/см<sup>3</sup>ни ташкил этади. Уксус кислотасининг 1,0498 – 1,070 г/см<sup>3</sup> ораликдаги зичликларига икки хил концентрация мос келади. Уксус кислотасининг бу ораликдаги концентрациясини зичлик бўйича аниқлаш учун унга озрок микдорда сув қўшилади. Агар бунинг натижасида зичлик ортса, у ҳолда кислота 78%дан юқорирок концентрацияли, пасайса – 78%лидан пастрок концентрацияга эга бўлади.

Уксус уксус эссенциясидан олиниши мумкин. Эссенция - уксус кислотасининг 70–80%ли эритмаси. Эссенция ёғочни курук буглатиш ёки синтетик усулда олинади.

Эссенциядан олинадиган уксус ўткир таъми билан фарқ килади. Шу сабабли маринад ишлаб чиқариш учун биокимёвий уксус ишлатиш мақсадга мувофиқ ҳисобланади.

Спиртли (шаробли), мева-резаворли (узум, олма ва х.к.), солодли, ароматли биокимёвий уксус турлари мавжуд. Биокимёвий уксус спиртнинг уксусли бижғитиши натижасида ҳосил бўлади. *Micoderma acetii* (уксус замбуруғи) бактерияси таъсири остида этил спирти уксус кислотасига ўтади:



Спиртли (шаробли) уксус спиртнинг занф эритмаларидан ишлаб чиқарилади. Унинг таркибида 3–5% уксус кислотаси ва 0,3–0,4% экстрактив моддалар мавжуд. Спирт уксусида мева-резавор уксусига ўхшаган хушбўй компонент (аромат) мавжуд эмас.

Мева-резавор уксуси, жумладан, узум уксусини олиш учун, меваларни қайта ишлашда ажралган чикитлар ҳамда ачиган шароб ишлатилади. Бундай уксус яхши хил ва таъмга эга бўлади. Унинг таркибида 4% уксус кислотаси ва 0,8%-дан юқори экстрактив моддалар (қандни ҳисобга олмаганда) ва 1%гача спирт мавжуд.

Солод уксуси солод (қўқарган арпа ёки жавдар дони)дан олинади. У майдаланади, крахмални қандлаштириш учун фермент билан ишлов берилади. Ҳосил бўлган глюкоза дрожжалар ёрдамида бижғитилади, спирт юзага келади. Ҳосил бўлган ачима хушбўй компонентлар юзага келгунча бир неча ҳафта сакланади, сўнгра уксуснордон бижғитиш амалга оширилади. Солод уксуси 5–6% уксус кислотасига эга, унда 1,7–2,0% экстрактив моддалари ва 0,2–0,5% спирт мавжуд.

8-жадвал

Маринадлар	Маринадлар таркибидаги уксус кислотасининг микдори, %	
	Сабзавот	Мева-резавор
Нордонлиги паст	0,4–0,6	0,2–0,6
Нордон	0,61–0,9	0,61–0,8

Аромат уксуси мева ёки зираворлар қўшиб сакланади, натижада унда керакли таъм ҳосил қилинади. Ушбу мақсадда сельдерей, эстрагон, райхон, чабер, лимон ялпизи,

олжўри ва бошка мевалар ишлатилади.

Маринадлар таркибидаги уксус кислотасининг концентрацияси бўйича нордонлиги паст ва нордон турларга ажралади (8-жадвал).

Маринад ишлаб чиқариш учун қуйидаги сабзавотлар ишлатилади:

- бодринг, шакли тўғри, пўстлоғи зич, уруги етилмаган;
- патиссон, майда ўлчамли, ясси ликопли ёки яримликоп шаклдаги, уруги етилмаган;
- томат, мевалари кизил, пушти ва кўк, майда этли бўлиши мақсадга мувофиқ;
- баклажон, цилиндр шаклида, диаметри 60 ммгача, уруги етилмаган;
- кабачок, узунлиги 110 ммгача, диаметри 60 мм, уруги етилмаган;
- калампир, кизил, ширин, девори қалин, узунлиги 70 мм ва узунроқ;
- рангли карам, боши оқ ва зич, ўлчами йирик ва ўртача.

Бундан ташқари, маринад ишлаб чиқариш учун оқбош ва кизил бош карамлар, қўзокли ловия, лавлаги, пиёз, саримсоқ, портулак ва хрен ишлатилади.

Асосан нордонлиги паст маринадлар ишлаб чиқарилади. Нордон маринадлар ишлаб чиқариш учун рангли ва оқбош карам, саримсоқ ва бошли пиёз ишлатилади.

Мева маринадлари ишлаб чиқариш учун қуйидаги хом ашёлардан фойдаланилади:

- майда мевали олма – жаннат ва хитой олмалари;
- нок, кузги ва кишки, зич ва шарбатли навлари, эти оқ рангли;
- олча, тўк рангли, эти зич;
- олхўри, ёрилишга чидамли, пўстлоғи зич, тайёр маҳсулотда ўз

рангини яхши сақлайдиган нави. Ушбу талабларга венгерка, ренклод (яшил ва сиёхранг), мирабель жавоб беради;

- кизил, бошқа консервалар учун ишлатиладиган навларнинг барчаси;
- узуннинг истеъмол навлари, этли йирик ва пўстлоғи қалин;
- қора қорағат, мевалари йирик, юпка пўстлокли, кам уругли.

Бундан ташқари, гилос, кизил ва оқ смородина ишлатилади.

Мевалардан асосан нордонлиги паст маринадлар ишлаб чиқарилади. Нордон маринадлар кислоталилиги 0,75–0,8%ни ташкил этадиган узум ва олхўридан ишлаб чиқарилади.

#### Сабзавот маринадлари

**Консерваланган бодринг.** «Консерваланган бодринг» кенг тарқалган сабзавот маринадларидан ҳисобланади. Ушбу консервалар механизациялашган линияларда ишлаб чиқарилади. Уларни ишлаб чиқариш учун уруги етилмаган барра бодринг ишлатилади. Бодринг эрта тонгда, эти таранг ва таъми яхши бўлган вақтда йиғилиши керак. Бодринг таркибида тахминан 4% курук модда, жумладан, 1–1,5% қандлар мавжуд.

Нежинский 12, Гривекий, Росинка, Бирючекутский 193, Должик, Дружба 60, Котайский, Донской 175 навдаги майда бодринглардан тайёрланган консерваларнинг сифати юқори баҳоланади.

Бодрингнинг шакли тўғри, ранги яшил бўлиши керак. Сўлиган (бужмайган), шакли ёмон (буралган, кармоқка ўхшаб қолган, учи ёки кети шишган), ўсиб кетган (саргайган, етилган уругли, ичида бўшлиқ ҳосил бўлган), механик зарар етказилган, жуда қирланган, касалликлар ва қишлоқ

хўжалик зараркуналлари зарар етказган бодринглардан консерва ишлаб чиқарилмайди.

Бутун консерваланадиган бодрингнинг узунлиги экстра нав учун –70, олий нав учун – 90, I нав учун – 110ммдан ошмаслиги керак. Уруғи сувли етилмаган, узунлиги 140 мм ва диаметри 50 ммгача бўлган йирик бодрингдан ҳам I нав консервалар ишлаб чиқарилади, аммо бундай махсулотнинг сифати пастроқ юради.

Бодрингни далада қўлда териш жуда кўп меҳнат талаб қилади. Венгрияда ишлаб чиқарилган тракторда судраладиган VU русумли бодринг териш машинасининг иши коникарли натижа беради. Машина ўсимликни кесади, меваларини ажратади ва конвейер ёрдамида машинанинг ён томонидаги майдончада ўрнатилган яшчикларга узатади.

Машина ҳосилни бир мартаба териш учун мўлжалланган. Шунинг учун дастлабки 3–4 терим қўлда амалга оширилади. Агар бодрингнинг керакли нави экилган бўлса, механик зарар кўрган бодринг миқдори 1,5%дан ошмайди.

Унумдорлиги 3000 кг/с хом ашёни ташкил этувчи, бодрингни консервалашга тайёрлаш ва навлаш механизациялашган станцияси – ВЕУ-0,1 да (Комплекс фирмаси, Венгрия) бодринг шчёткали ювиш машинасидан навлагичга ўтади ва диаметри йирик мева бракка ажратилади. Диаметри 40–50 мм бўлган бодринг инспекциялаш транспортёри ёрдамида параллел ишловчи учта навлаш станцияларига узатилади. Транспортёрда шакли нотўғри бодринг ажратилади. Навлагичлар бодрингни диаметри бўйича икки навга – диаметри 20 ммдан кам ва кўп бўлган ҳамда узунлиги бўйича учта навга – 70, 70 – 90, 90дан узун бўлган бодрингларга ажратади.

Ажратиб олинган бодринг ювилади ва тўқималардаги ҳаво чиқиб кетиши учун 5 соат давомида тоза совуқ сувда увитилади (сувда сакланади). Совуқ сувда саклаганда, бодринг хужайралараро бўшлиқдаги хавони нафас олиш учун сарфлайди. Ҳавонинг янги оқими сув туфайли бодринг ичига кира олмайди. Ивитиш бодрингнинг зич консистенцияси сакланишини таъминлайди, акс ҳолда стериллаш вақтида бодринг юмшаб кетади. Бу операциянинг камчилиги шундан иборатки, ишлаб чиқариш цикли узайиб кетади, бодринг ивитиш учун ишлаб чиқариш майдонини банд этувчи катта сигимли чанлар ўрнатиш талаб этилади. Шунинг учун ивитиш ўрнига 3–5 дақиқа давомида температураси 60°C бўлган сувда саклаш усули қўлланилади. Бунда бодринг юзасидан мум қисми ювилиб кетади, натижада бодринг ичига сув кириши учун имконият ошади. У зич ва карсилдоқ бўлади. Бодрингнинг иссиқда пишиб ўтишининг олдини олиш учун иситилган сувда ушлагандан сўнг тезда совуқ сувда совутилади.

Тайёрланган бодринг ювилади, инспекцияланади, айни вақтда думлари олинади. Сўнгра бодринг лакланган тунука, шиша банка ёки бутилларга жойланади. Ҳар бир банканинг остига дастлаб ювиб, 4–6 см узунликда майдаланган кўкат ва зираворлар солинади. Кўкат ва зираворлар тўпламига хрен, ялпиз, сельдерей, укроп, петрушка, дафна барги, кўзокли калампир, кора мурч, хушбўй мурч, долчин, аччик калампир ва саримсок қиради.

Шунингдек, курук зирavorларга  $\text{CO}_2$  гази билан ишлов бериб ажратиб олинган экстрактлар ишлатилади. Зирavorлар катта сигимдаги тараларнинг (2–3 л) остига солинади ва устига бодринг тахланади. Тўлдирилган тарага таркибида 6–7% туз ва 1% сирка кислотаси бўлган филтрланган иссиқ ( $85^\circ\text{C}$ ) эритма солинади. Кислота эритмага охириги дамда, бевосита банкага қуйишдан илгари солинади.

Сирка ёки сирка кислотасининг керакли миқдори ( $N$ ) 100 кг қуймага қанда қуйидаги формула бўйича аниқланади:

$$N = \frac{m_1}{m_2} \cdot 100 \cdot \frac{100}{M},$$

бунда  $m_1$ ,  $m_2$  – консерва ва укусудаги укус кислотаси (укус эссенцияси)-нинг миқдори, %;  $M$  – қадоклаш вақтидаги банкага солинган қуйма миқдори, соф оғирликдан % ҳисобида.

Тўлатилган банкалар герметик беркитилади ва  $100^\circ\text{C}$ да стерилланади. Стериллашнинг давомийлиги, таранинг ўлчами ва материалга қараб, 5–15 дақиқа давом этади. Стериллашдан сўнг маҳсулот эзилмаслиги учун теъда совутилади.

Стериллаш микроорганизмларни халок этабгина қолмай балки маҳсулот сифатини ёмонлаштирувчи ферментларни инактивлайди ҳам. Пектолитик ферментлар моғор билан биргаликда маҳсулотга тушиб, ҳам ашё тўқималарини юмшатади. Пероксидаза таъсирида бодринг нохуш таъм олади. Бу фермент иссиқликка чидамли бўлса ҳам,  $85^\circ\text{C}$ дан юқорирок температурага чаданганда иситиш вақтида у ҳам инактивланади.

Стериллаш ва кейинги сақлаш вақтида диффузион-осмотик жараёнлар юзага келади. Бу жараёнлар натижасида шарбат бодринг танасидан қуймага, ош тузи ва укус кислотаси эса – қуймадан мева тўқималарига ўтади. Маҳсулот 5 кун сақлангандан сўнг бу жараёнлар кескин секинлашади, 25–30 кундан сўнг эса амалда тўхтаб қолади.

Консервадаги бодринг миқдори консерва соф оғирлигининг 50–55%ни, зирavor ва қўкатлар миқдори 2,5–3,5%ни ташкил этади. Тайёр маҳсулотдаги ош тузининг миқдори 2,5–3,0%, укус кислотаси бўйича умумий кислоталилик 0,4–0,6%.

Бодрингдан одатдаги нордонлиги паст маринад ҳам тайёрланади. Унда ҳам ашё қуйидаги схема бўйича тайёрланади. Бодринг ўлчами бўйича навланади, ювилади, инспекцияланади ва думи олинади,  $50$ – $60^\circ\text{C}$ да бланширланади, совутилади, банкаларга жойлаштирилади ва маринад қуймаси қуйилади. Маринад таркибида укус кислотаси ва ош туздан ташқари қанд ҳам мавжуд. Ўлчами 110 ммдан ортик бўлган йирик бодринг узунлиги 20–30 мм бўлган халқаларга кесилади.

Тайёр маҳсулотда қанд, ош тузи миқдори ва умумий кислоталилик меъёрланади.

**Консерваланган патиссонлар.** Герметик тарада консервалаш учун фақат ўлчами кичик, эти майин ва ширин бўлган барра патиссонлар олинади.

Хом ашё ювилади, ранг ва ўлчамлари бўйича навланади, думи олинади, диаметри 7–12 см бўлган йирик патиссонлар бўлақларга бўлинади. Патиссонни консервалашнинг кейинги босқичлари борлинг консервалашга ўхшаш.

Бошқа турдаги сабзавотларни консервалашга тайёрлаш қуйидаги тартибда амалга оширилади.

Томат. Томат ювилади, инспекцияланади, думи олинади ва чайилади. Йирик томат иккита бўлинади.

Сабзи. Сабзи ювилади, инспекцияланади, пўстлоғи ва барги олинади, юмшатиш учун 2–4 дақиқа давомида сув ёки бугда бланширланади ва совуқ сувда совутилади. Сўнгра сабзи айлана, пластинка, юлдузча, кубик шаклида кесилади.

Лавлаги. Лавлаги ювилади, инспекцияланади, барг қолдикларидан тозаланади ва пўслоғини олишни осонлаштириш учун бланширланади. Бланширлаш буг ёрдамида берк шпаритель (дигестер)да 110–120<sup>0</sup>Сда 10–15 дақиқа давомида амалга оширилади. Бланширланган лавлагининг пўстлоғи арчилади. Майда лавлаги бутунлигича, йириклари эса пластинка ёки кубик шаклида кесилган ҳолда маринадланади.

Рангли карам. Рангли карамнинг устки барглари олинади, барглари алоҳида-алоҳида ажратилади, ювилади, оклаш учун бланширланади. Маринадлаш карамдан табиий консерва тайёрлашдаги тартибда амалга оширилади.

Оқбош ва кизилбош карам. Карамнинг устки қатламлари олинади, ўзаги пармалаб олингач ювилади ва майдалаб кесилади. Майдаланган карам бир дақиқа давомида қайнаётган сувда бланширланади. Карамнинг иссиқлик таъсирида тез пишувчи навлари, бланширлаш ўрнига, 2% микдордаги туз билан аралаштирилиб 1–2 соат давомида хона температурасида сакланади.

Маринадланган карамни саклашда унинг қорайиши қузатилади, натижада маҳсулотнинг ташқи кўриниши ёмонлашади. Қорайиш темирнинг сульфитлари ҳосил бўлиши, полифеноллар оксидланиши ёки меланоидинлар ҳосил бўлиши натижасида содир бўлади.

Зираворларни карамга бевосита кўшиш ҳам маҳсулот қорайишига олиб келади.

Маринадланган карамнинг табиий оқ рангини саклаш учун унга 0,2%–ли олтинугурт диоксида ( $SO_2$ ) билан 3 дақиқа давомида қайнаб турган сувда ишлов бериш ва совутиш керак.

Бош пиёз. 25 мм диаметри пиёз бутунлигича маринадланади. Унинг пўстлоғи, илдиз ўзаги, думи олинади; ювилади; қайнаётган сувда 2–3 дақиқа бланширланади ва совутилади.

Кўзоқли ловия. Ловия кўзоғининг учлари кесилади, йирик дуккакчилар 25–30 мм узунликдаги бўлақларга кесилади, қайнаётган сувда 2–4 дақиқа давомида бланширланади ва совутилади.

Кўзоқли чучук қалампир. Қалампир ювилади, уругдони олинади, уруглари тўқиб олинади, узунлиги бўйича икки бўлаққа бўлинади, 0,5–1,0 дақиқа сувда бланширланади ва совутилади.

Хрен. Хреннинг илдизи инспекцияланади, 1–2 соат совук сувда ивотилади, пўстлоғи олинади, учлари кесилгач, ювилади ва волчокда майдаланади.

Портулак. Портулак салат сабзавотлар оиласига кирди. Унинг таркибида эркин шовул кислотаси мавжуд ва кислоталилиги баланд. Хом ашёнинг ёғоч бўлган шохлари олинади, ювилади, бланширланади ва сувда совутилади.

Саримсок. Саримсок бутунигича ёки доналаб ва пўстлоғи тозаланиб маринадланиши мумкин. У 50–70°C температурали сувда 2 соат ивотилади, юзасидаги ёпғич барглари (пўстлоғи)нинг, қуриган қисмлари олинади ва ювилади.

Кабачок. Кабачокнинг думи олинади ва ювилади. Узулиги 110 ммгача бўлгани бутунигича консервланади, йириклари эса 15–25 мм қалинликда халқа қилиб кесилади ва консервланади.

Баклажон. Баклажоннинг думи олинади, ювилади, 12–15 мм қалинликдаги думалок бўлақларга кесилади, тузланади, ўсимлик мойида қовурилади ва совутилади. Ковургандаги кўринар камайиш фойизи 15–20ни ташкил этади.

Ковок. Ковокнинг пўстлоғи ва уруги олинади, кубик шаклда майдаланади ва 3–4 дақиқа давомида қайноқ сувда бланширланади.

Янги сабзавот билан биргаликда маринадлаш учун аввалдан тузланган сабзавот ҳам ишлатилади, булар: тузланган бодринг, томат, рангли карам, кўзюкли чучук қалампир, пиёз. Тузланган сабзавот 8–24 соат давомида совук оқар сувда туз миқдори 1–3%га тушгунча ушланади. Тузнинг сабзавотда қолган қисми куйма маринад рецептида ҳисобга олинади.

Дастлабки ишлов берилган сабзавот сизими 3 лгача бўлган шиша ёки тунука банкаларга жойлаштирилади ва устидан маринад қуйилади.

Банкалар герметик беркитилади ва 90–110°C температурал стерилланади, сўнгра совутилади.

**“Ассорти” сабзавот аралашмаси маринади.** Ушбу маринадлар кенг ассортиментда ишлаб чиқарилади. “Украинский”, “Донской”, “Кубанский”, “Ташкентский”, “Сумской” ва бошқа салатлар шулар жумласидан. Умумий овқатланиш учун “Майский”, “Южный”, “Столовый”, “Нежинский”, “Овощной”, “Закусочный” салатлари ишлаб чиқарилади.

Сабзавот маринадлари тўпламига 2тадан бтагача сабзавот (бодринг, томат, рангли карам, окбош карам, пиёз, сабзи, кўзюкли ловня, яшил нўхот, хрен, лавлаг) кирди. Окбош карам баъзан олма ва қлюква қўшиб маринадланади.

Салатлар таркибига, сабзавотдан ташқари, кунгабоқар мойи, ош тузи, зираворлар (хушбўй мурч, дафна барги, гвоздика) кирди.

Сабзавот маринадидан ташқари, сабзавот-кўзюкорин салатлари ишлаб чиқарилади. Уларнинг рецептига маринадланган кўзюкорин, янги окбош карам, бошли пиёз ҳамда тозаланган кунгабоқар мойи кирди. Тайёрланган сабзавот бўлақларга бўлинган кўзюкорин билан аралаштирилади, уксус ва зираворлар қўшилади.

“Ассорти” маринади ва салатлар ишлаб чиқариш учун сабзавот олатдаги йўл билан тайёрланади. Салатлар ишлаб чиқаришда тайёрланган сабзавот устига ош тузи сепилади ва 10–15 дақиқа ўтгач, яхшилаб аралаштирилади.

Банкаларга кадокланган аралашмалар устига маринад қуйилади. Банкалар герметик беркитилади ва 100°Сда стерилланади. Кислоталилиги паст сабзавотли салатларни стериллаш учун юқорироқ температура қўлланилади. Таркибига яшил нўҳот кирган “Сумской” салати учун стериллаш температураси 120°Сни ташкил этади.

### Мева ва резаворлар маринади

Маринад ишлаб чиқариш учун ишлатиладиган мева ва сабзавот куйидаги тартибда тайёрланади.

Данақли мевалар. Меванинг думи олинади. Олхўрига ёрилиб кетмаслиги учун игна суқилади ёки мева юзасида тўр қилиш учун бланширланади. Олча, гилос ва кизил бланширланмайди.

Узум. Узум боши алоҳида шингилларга ажратилади. Баъзан узум бошидан доналаниб олиб маринадланади.

Қорағат ва крижовник. Қорағат бутун боши билан ёки алоҳида резаворларга ажратилган ҳолда маринадланади. Қорағат резаворлари чўпдан тозаланади, крижовникнинг эса думи олинади.

Нок. Нокнинг майда мевалари бутунлигича маринадланади, йириклари – нимталанади ёки чоракталанади. Барча турдаги нокнинг думи, гулкоса ва уругдони олинади. Баъзан нокнинг пўстлоғи ҳам арчилади.

Олма. Майда олманинг (хитой олмаси, тоғолма) думи кесилади ва уругдони олинади. Улар бутунлигича маринадланади. Йирик олмалар маринадлашга нок каби тайёрланади.

Уругли мевалардаги ошловчи моддаларни оксидловчи ва флобафенлар ҳосил қилувчи ферментларни инактивлаш учун мева қайноқ сувда бланширланади ва совуқ оқар сувда совутилади.

Мевани бланширлаш жараёнининг давомийлиги хом ашёнинг тури, ўлчами ва пишқиклик даражасига қараб 2–10 дақиқани ташкил этади. Хитой ва жаннат олмалари учун у 3 дақиқадан ошмайди.

Тайёрланган мева банкаларга кадокланади ва маринад қуйма қуйилади. Мева маринадларининг қуймаси таркибига уксус, қанд (15–50%) ва зираворлар – долчин, гвоздика, хушбўй мурч (қуйма массасидан 0,2%) қиради.

Маринад қуймаси тайёрлашда, аввало, иситилаётган сувда қанд эритилади, сўнгра 10–15 дақиқа қайнатилади, филтрланади ва зираворлар эстракти билан сирқақўшилади.

Экстракт олиш учун бир ҳисса зиравор 10 ҳисса сувга солинади, қайнашгача иситилади, бир сутка герметик беркитилган йиғувчида сақланади, яна бир маротаба иситилади ва филтрланади.

Банкаларни тўлдириш учун уларга иссиқ маринад қуймаси қуйилади. Аммо олча, олхўри ва кизилдан тайёрлашда, меванинг ранги кетмаслиги ва

Ўрилмаслиги учун, маринад температураси  $60^{\circ}\text{C}$ дан, узум учун  $30^{\circ}\text{C}$ дан ошмаслиги керак.

Тўлдирилган банкалар герметик беркитилади ва  $85^{\circ}\text{C}$ да пастерланади. Злитрли бутил ва №14 банкалардаги маринадлар  $100^{\circ}\text{C}$ да стерилланади.

Пастерлаш (стериллаш)дан сўнг маринад совутилади.

Мева ва резаворлар маринадларида канд, (нордонлиги паст маринадларда 12%дан кам эмас ва нордон маринадларда 17%), уксус кислотаси ва оғир металллар миқдори меъёрланади.

Маринадлар омборларда  $0-15^{\circ}\text{C}$  температурала сақланади.

Саклаш вақтида маринад этилади, яъни уксус кислотаси ва қуйманинг бошқа таркибий компонентлари сабзавот ва мевага, мева ва сабзавот шарбати эса қуймага диффузияланади. Этилиш хом ашё тури ва ўлчамларига, қуйма концентрацияси ва саклаш температурасига қараб 20 кундан 2 ойгача давом этади. Этилгандан сўнг маринадларнинг таъм кўрсаткичлари кескин яхшиланади.

Маринад сақланганда баъзан қуйма лойкаланиши кузатилади. Бу микробиологик жараёнлар натижаси бўлиши мумкин. Лойкаланган намакобда сут бижгиш бактериялари *Lactobacillus plantarum*, *Lactobacillus fermentati* учрайди. Бактерияларнинг сони 1 *мл*га 100–150 донга бўлганда намакобнинг енгил, 1 *мл*га 12 *млн.* бўлганда каттик лойкаланиши кузатилади.

#### **БИЖГИТИЛГАН (ТУЗЛАНГАН, ИВИТИЛГАН) САБЗАВОТ-МЕВАЛАР**

Мева ва сабзавотни бижгитиш (тузлаш, ивитиш) кандларнинг бижгиш натижасида сут кислотасига айланишига асосланган. Ушбу жараён натижасида йиғилган сут кислотаси маҳсулотга ўзига хос таъм беради. Бундан ташқари, сут кислотаси антисептик ҳисобланади ва турли микроорганизмлар фаолиятини тўхтатади, бунинг билан маҳсулот бузилишининг олдини олади.

Консерваланган хом ашё турига қараб тайёр маҳсулот бижгитилган (карам), тузланган (бодринг, томат ва б.) ёки ивитилган (олма, тарвуз ва бошқа мева ва резаворлар) дейилади. Бижгитиш, тузлаш ва ивитиш ўртасида принципиал фарк йўқ.

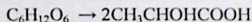
Ўсимлик хом ашёсини бижгитиш, тузлаш ва ивитишда кетадиган сут кислотали бижгиш жараёни – сут бижгитиш микроорганизмлари фаолиятининг натижаси. Бу – бактериялар ва айрим дрозжалардир. Улардан энг фаол таъсир этувчилари *B.brassicae acidi*, *B.brassicae fermentati* ва *Sacch. brassicae fermentati* бўлиб бижгитилган карамнинг энг юқори сифатини ҳосил қилади. Сут кислотали бижгишни *B. Listeri*, *B. Leichmant*, *B. Beyerincki*, *B. ventricocus* ва бошқалар ҳам келтириб чиқаради.

Сут бижгитиш микроорганизмлари активлиги билан бир-биридан фарк қилади. Шунинг учун бижгишнинг жадаллиги энг кўп микрофлора турига боглик. Микроорганизмлар тури канд парчаланиши маҳсулотларининг тавсифига ҳам таъсир кўрсатади. Уларнинг бири кандни тўла-тўқисе сут кислотасига айлантирса, бошқалари канд парчаланишининг қўшимча моддаларини, ҳам жумладан газ шаклида ҳосил қилади.

Бижгитиш ва тузлашда нафакат керакли микроорганизмлар, балки "бегона" микрофлора ҳам ривожланиши мумкинлигини ҳисобга олиш керак. Жумладан, канднинг парчаланиши мой бижгиш, уксус бижгиш, чиритиш, дрозжалар ва бошка бактериялар таъсири остида ҳам кетади. Могор таъсири остида сут кислотаси парчаланadi. Бу жараёнлар оқибатида турли ноқерак ва ноҳуш моддалар ҳосил бўлади. Улар бижгитилган, тузланган ва ивтилган маҳсулотлар сифатини кескин ёмонлаштиради, ҳатто яроксиз холга ҳам олиб келади.

Бижгитиш ва тузлаш сут бижгитиш бактериялари фаолиятини ривожлантирувчи ва бегона микрофлорани ҳалок этувчи шароитда олиб борилиши керак.

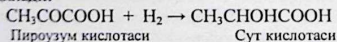
Сут бижгитиш бактериялари, одатда, кандни куйидаги тенглама бўйича бижгитади:



Бу – экзотермик реакция.

Сут кислотали бижгиш бир неча боскичда ўтади, натижада парчаланишининг орalik маҳсулотлари ҳосил бўлади. Сут кислотали ва спирт кислотали бижгиш натижасида кандлар парчаланишининг бошланғич боскичларида гексозларнинг фосфорли эфирлари ҳосил бўлади, кейинчалик улар пирозум кислотасига айланади. Бу айланишлар углеводларнинг анаэроб ва аэроб парчаланиши шароитида ўтади.

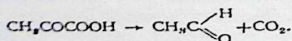
Пирозум кислотаси ҳосил бўлиши боскичи билан бирга, сут бижгиш ва спиртли бижгиш жараёнлари ўхшаш боскичлардан ўтади. Қанд парчаланиши натижасида ҳосил бўлган маҳсулотларнинг тавсифи пирозум кислотасининг кейинги боскичдаги ўзгаришларига боғлиқ. Тикланганда у сут кислотаси ҳосил килади:



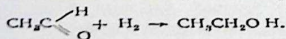
Пирозум кислотаси

Сут кислотаси

Спиртли бижгишда пирозум кислотаси парчаланиб, ацетальдегид ва карбонат ангидриди ҳосил килади:



Ацетальдегид қайта тикланиши натижасида этил спирти ҳосил бўлади:

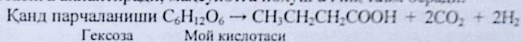


Спирт ҳосил бўлиш жараёни сут бижгитиш бактериялари таъсири остида, ҳатто спиртли бижгишга хос омиллар – дрозжалар ўсиши учун шароит бўлмаган ҳолда ҳам амалга ошади. Жумладан, бижгитилган қарамда спирт йиғилиши *B.brassicae fermentati* таъсири остида юзага келади.

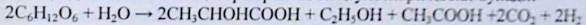
Сут кислотаси билан биргаликда пайдо бўладиган спиртнинг оз микдори (0,5–0,7%) хушбўй моддалар пайдо бўлиши ва бижгитилган қарам ёки тузланган маҳсулотларда ёқимли таъм ҳосил бўлишига олиб келади.

Дрозжалар ривожланиши учун шароит яратилганда, масалан мевалар ивтилганда, кўп микдорда спирт ҳосил бўлади.

Мой бижгитиш кислоталари углеводларга таъсир этади, уларни мой кислотасига айлантиради, маҳсулотга ноҳуш аччиқ таъм беради:



Koli бактерияси ҳам углеводларни парчалайди. Натижада сут кислотаси ҳамда қанд бижгитишнинг катор кераксиз маҳсулотлари ҳосил бўлади:



натияжасида ҳосил бўлган маҳсулотлар орасида метан, қаҳрабо, пропион ва ҷумоли кислоталари бўлиши мумкин. Коки *Leuconostoc mesenteroides* ва бошқа бактериялар шу тарзда таъсир этади. Сахароза ушбу бактериялар таъсири остида бижгиди ва сут ҳамда уксус кислоталари, этил спирти, маннит, карбонат ангидриди ҳосил қилади.

Бижгитиш, тузлаш ва ивитишда рўй берадиган микробиологик ўзгаришлар хусусияти ушбу жараёнларнинг ўтиш шароитига боғлиқ. Бу ўзгаришлар боғлиқ бўлган асосий омилларни кўриб чиқамиз.

Ош тузи маҳсулотда маълум даражадаги таъм кўрсаткичларини ҳосил қилади, бундан ташқари, маълум даражада консервалаш хусусиятига эга. Ош тузининг нисбатан баланд (5–7%) концентрациясида кўплаб микроорганизмларнинг ривожланиши тўхтайдди. Ош тузининг асосий вазифаси ўсимлик ҳужайраларини плазмолитлаш ва ундаги қандга бой шарбатни ташқарига чиқаришдан иборат. Бунинг натижасида сут кислотали бижгитиш жараёни кетади.

Юқори концентрацияли ош тузининг эритмаси микроорганизмлар, жумладан, сут бижгитиш бактерияларининг ривожланишини тўхтатади. Бижгитиш, тузлаш ва ивитишнинг вазифаси сут бижгитиш бактериялари ривожланишини таъминлаш, айни вақтда бошқа микроорганизмлар ривожланишини тўхтатиш бўлгани учун, ош тузининг па концентрациясидан фойдаланиш керак.

Ош тузининг микдори 2% бўлса, мой кислотали бижгитиш ва с бактерияларининг ривожланиши пасаяди. Сут бижгитиш бактерияларининг фаолиятига тузнинг бу концентрацияси кам таъсир этади. Ош тузининг концентрацияси 5–6%га етганда мой кислотали бижгитиш бактериялари ва ичак таёқчаларининг ривожланиши умуман тўхтайдди, аммо, айни вақтда сут бижгитиш бактериялари активлиги ҳам тахминан 30% пасаяди.

Сут бижгитиш жараёнининг меъёрдаги шароитини таъминлаш учун сабзавотларга 3%гача туз қўшилади. Баъзан сабзавот устига 6–10%ли ош тузи эритмаси қуйилади. Бундай эритмада сут бижгитиш бактериялари жуда суст ривожланади. Аммо эритма ўсимлик ҳужайраси плазмолитини юзага келтиради. Натижада ҳужайра шарбати эритмага ўтади, эритма концентрацияси кескин пасаяди ва сут бижгитиш микроорганизмлари ривожланиши учун меъёрдаги шаронт ҳосил бўлади.

Ош тузи ўсимлик тўқималари коллоид системасини ўзгартиради. Натижада ўсимлик тўқимасининг ҳаёти, жумладан, нафас олиши билан боғлиқ бўлган биокимёвий ўзгаришлар тўхтайдди.

Канд сут кислотаси йнгилиши манбаидир. Хом ашёда канд миқдори кам бўлган ҳолда тайёр маҳсулотнинг талаб этиладиган кислоталиги таъминланмайди ва маҳсулотнинг таъм кўрсаткичлари пасаяди. Бундан ташқари унинг сакланиш кўрсаткичлари ҳам пасаяди. Шунинг учун бижғитиш ва тузлаш учун канд миқдори етарли бўлган хом ашё навлари олинади.

Бижғитиш жараёнида ҳосил бўлган сут кислотасининг концентрацияси 0,5% бўлгандаёқ бижғитишга салбий таъсир этувчи кўплаб ёт микроорганизмларни даф этади. Сут кислотаси кўпроқ йнгилиганда (1–2%) эса сут бижғитиш бактерияларини ҳам даф этади ва сут бижғиши тўхтаб қолади. Сут кислотасининг чегаравий миқдори канднинг бошланғич миқдори, туз концентрацияси, бижғитиш жараёнининг ўтиш шароити (асосан температура) ҳамда сут бижғитиш микроорганизмлари тури билан белгиланади.

Сут кислотаси айрим дрозжалар ўсишини тўхтатмайди. Нордон шароитда могор замбуруғлари ҳам яхши ривожланади.

Дрозжалар, могорлар ва бошка микрофлоралар фаолиятини тўхтатиш учун бижғитиш (тузлаш) да маҳсулотга 0,05% миқдорда сорбин кислотаси кўшиш тавсия этилади. У сут бижғитиш бактериялари ривожланишига таъсир этмайди.

Хом ашёнинг бижғитиш, тузлаш ва ивйтишдаги ўзгариши тавсифи асосан жараён амалга ошириладиган ва тайёр маҳсулот сакланаётган температурага боғлиқ.

Температура 0–4°C бўлганда мой бижғитиш бактериялари ва айрим могорлар фаолияти даф этилади. Сут кислотали бижғиш бундай шароитда тўхтамайди, аммо унинг суръати секинлашади.

Кўплаб сут кислотали бижғитиш кислоталари бактерияларининг ривожланиши учун оптимал температура 36–42°C. Аммо бундай температурада ёт микрофлора ҳам яхши ривожланади.

Сут кислотали бижғиш жараёни температураси хом ашё турига қараб 20°C атрофида ушланади. Бундай температурали шароит маҳсулот сифатига салбий таъсир этувчи микроорганизмларнинг ривожланишига монелик қилади.

Сут кислотали бижғиш анаэроб шароитда ўтказилиши керак. Сут бижғиш кислоталари – факультатив анаэроб, у ўз фаолияти учун ҳаво кислороди, албатта, бўлишини талаб этмайди.

Ҳаво мавжуд бўлган шароитда улардан айримларининг ривожланиши секинлашади. Айни вақтда маҳсулот сифатига салбий таъсир этувчи уксус кислотали бижғитиш бактериялари ҳамда қатор могорлар қатгий аэроб ҳамда ҳаво бўлмаган шароитда ривожланмайди.

Бижғитишни юзага келтирувчи хом ашё микрофлораси ўзгарувчан тавсифга эга. Сут кислотали бижғитиш микроорганизмлари ривожланишини кўлаб - қувватлаш учун хом ашё юзасида жойлашган ёт микрофлорани йўқотиш мақсадга мувофиқ. Буни амалга ошириш учун сабзавот ва мева ювилади. Консервалаш корхоналарида одатда қўлланиладиган ювиш

машиналари хом ашё юзасида жойлашган эпифит микрофлоранинг 90%ни кетказлади.

Шунингдек, бижгитишни бошлаганда сут кислотали бижгитиш микроорганизмларининг тоза ачиткисини кўшиш тавсия этилади.

### Бижгитилган карам

Бижгитиш учун окбош карамнинг ўрта ёки кечки нави ишлатилади. Эртаги карам таркибида қанд миқдори оз, унинг тўқималари зичлашмаган бўлади. Бунинг натижасида ундан сифати паст бўлган маҳсулот олинади.

Бижгитиш учун карамнинг Белорусская, Сабуровка, Слава грибовская, Московская поздняя, Амагер, Каширская, Ладожская навларидан фойдаланиш тавсия этилади.

Карам бошининг яхши зичлашиб шаклланганлиги, ҳар бирининг массаси камида 0,8 кга етганлиги унинг техник етилиш босқичи ҳисобланади.

Окбош карам таркибида 10% қурук модда, жумладан, 4–4,5% қандлар, асосан сахароза бўлади. Карам таркибида азотли моддалар миқдори 1–2%ни ташкил этади ва бу миқдор сут кислотали бижгитиш микроорганизмларининг бемалол ривожланиши учун етарли ҳисобланади. Карам таркибининг ҳар 100 гда 25–40 мг аскорбин кислотаси, каротин ва В гуруҳ витаминлари мавжуд. Бижгитиш жараёнида витаминлар, жумладан, С витамини, яхши сақланади. Оқ бошли карам қимматли минерал таркибга эга.

Бижгитиш учун карамнинг йирик бошлари ишлатилса, чиқит қам чикади.

Бижгитишдан илгари карамни ўраган ташқи ҳамда зарарланган барглари олинади. Ўзак қисми карам билан баробар қилиб кесилади. Карам ўзаги қандлар ва аскорбин кислотасига бой. Айни вақтда у дағал тўқималардан ташкил топган бўлиб, тайёр маҳсулот таъмини бузиши мумкин. Шунинг учун у пичок ёрдамида 4–8 бўлакка бўлинади ёки пармалаб олинади.

Тайёрланган карам майдаланади ва 2–3 см қалинликдаги 5 мм этли бўлақлар ҳосил қилинади. Баъзан 8–12 мм ўлчамли бўлақларга кесилади.

Маҳсулот сифатини яхшилаш учун унинг таркибига халқа ёки сомон шаклида кесилган сабзи ё лавлаги, баъзан олма, қўзқли чучук калампир ҳамда резавор мевалар – брусника ёхуд клюква қўшилади. Карам бижгитишда зираворлардан зира ва дафна барги қўлланилади. Йирик олмалар икки ёки тўртга бўлинади, уруғдони олинади.

Карамни тузлаш учун сигими 15 т бўлган цементланган ёки ёғочдан тайёрланган чанлардан фойдаланилади. Ишлаб чиқариш қўлами кичик бўлса, бочкалардан фойдаланилади.

Янги ёғоч чан материалида ошловчи моддалар ва смола мавжуд. Улар маҳсулот ранги қорайиши ва таъми бузилишига сабаб бўлиши мумкин. Бунинг олдини олиш учун янги ёғоч чанларга сув қуйилади ва 20 кун сақланади. Бу муддатда сув 4–5 мартаба алмаштирилиши керак. Ивигишдан сўнг ёғоч чанлар 0,2%ли иссиқ каустик ёки 0,5%ли кальцийланган сода эритмаси билан, сўнгра совуқ сув билан ювилади. Агар эски ёғоч

идишлардан фойдаланилса, улар факат содали иссик сув билан ювилиши кифоя.

Карам солишдан илгари цемент ёки ёғоч чанга 8–10 соат давомида сульфит гази ( $\text{SO}_2$ ) билан ишлов берилади. Бунинг учун бевосита олтингургт ёкилади ва чанлар усти брезент билан беркитилади.

Цементланган резервуарларнинг ичкараси юқори сифатли цемент билан юзаси зич килиб сувалади ва унга парафин изоляция катлами копланеди.

Майдаланган карам ва кўшимча материаллар чанларга бирга солинади, усти текисланади, зич килиб босилади. 1,2–2,0% микдорда ҳар катламга туз сепилади. Зич килиб босиш натижасида карам бижгитиш учун анаэроб шароит ҳосил қилинади.

Бижгитишнинг биринчи даврида газ жадал ажралиб чиқиши кузатилади, натижада карамнинг ҳажми 2–3%га ошади. Сўнгра ҳажм камаяди ва ҳатто унинг чандаги сатҳи бошлангич сатҳидан пасаяди. Баъзан карамнинг юқори катламлари конус шаклида тахланади, чандан 1 мгача баландга кўтарилади ва фанералар билан кўшимча равишда ўраб кўйилади.

Чанларга солинган тўғралган карам усти карамнинг бутун барглари, унинг устидан полиэтилен плёнка, мато ёки дока билан ўралади.

Мато устидан карамга айлана шаклидаги ёғоч ўрнатилади. У винтли пресс ёрдамида карамни катлам устига 3–5 см қалинликда эритма чиқадиған килиб босиши керак

Винтли пресс бўлмаган ҳолда айлана устига карамнинг ҳар 1 тси учун 70–100 кг юк бостирилади. Ҳосил қилинган босим карам шарбати чиқиши ва эритма ҳосил бўлишини тезлаштиради.

Юқори сифатли бижгитилган карам олиш учун сут бижгитиш микроорганизмларининг тоза ачитқисини қўллаш керак. Карамни чанларга жойлаштиришда унинг ҳар бир катламига сочма (гул сугориш челаги) ёрдамида ачитки сепилади.

Ачитки тайёрлаш учун газ ҳосил қилмайдиган *B. brassicae fermentati* сут кислотали бижгитиш бактериялари ва *Sacch. Brassicae fermentati* ҳамда *Lactobac. Plantarum* дрожжалари ишлатилади.

Тоза микроорганизм ва дрожжалар ачитқиси алоҳида кўпайтирилади. Ачитки олиш учун мухит сифатида карам кайнатмасидан фойдаланилади. Карам кайнатмаси майдаланган карамни сувда кайнатиш орқали тайёрланади. Карам юмшаганда кайнатма филтрланади ва карамдан дастлаб чиққан шарбатга кўшилади.

Ёт микрофлора кўшилишидан сақлаш учун ушбу мухит 20–40 дақиқа давомида 105–110°C температурада стерилланади.

Стериллашдан сўнг мухит бочкаларга қўйилади, 30°C га совутилади, сўнг шпунт тешиги орқали 1% микдорда суюқ тоза ачитки кўшилади, аралаштирилади ва 3 суткага қўйилади. Мухитнинг температураси ачитиш учун сақлаш вақтида 25–30°C оралигида бўлиши керак.

Ёт микрофлора ривожланмаслиги учун бочкаларга буг билан ишлов берилади, шпунт тешиклари ачитки солишдан илгари спирт билан

стерилланади; температурани ўлчаш учун фойдаланиладиган термометр спирт билан артилади ва ҳоказо.

Сут бижгитиш бактерияларидан олинган ачитки – лойка, таъми ва хиди ёқимли. Микроскоп остида ёлғиз бактерия ёки 2–3 бактериядан ташкил топган киска занжирни кўриш мумкин.

Дрожжаларнинг юқорида келтирилган усул асосида кўпайтирилгандан сўнг олинган тоза насли бижгитган маҳсулотларга хос хидга эга, юзасида кўп микдорда кўпик ажралади. Микроскоп остида майда, бироз овал шаклидаги хужайралар кўринади.

Юза катламида плёнка ҳосил бўлишига йўл қўймаслик лозим, чунки бу ёт микрофлора ривожлана бошлаганидан далолат беради.

Бактерия ва дрожжалар тоза наслининг томизгиси чаиларга тахланган карам устига 1,25% (шу жумладан 1% бактериялар томизгиси ва 0,25% дрожжалар томизгиси) микдорда қўшилади. Томизгининг кислоталилиги 0,7–0,8%ни ташкил этади.

Карам бижгитилишида кетаётган микробиологик жараёни уч босқичга ажратиш мумкин.

Биринчи босқичда ош тузи карам хужайраси таркибидаги шарбатни чиқаради ва хужайра плазмозини юзага келтиради. Карам хужайрасидаги экстрактив моддалар эритмага ўтади. Бижгитиш жараёнининг бошида эритма концентрацияси баланд бўлиб унда микроорганизмлар ривожлана олмайди. Карамдан кейинги намлик ажралиши жараёнида эритма концентрацияси пасаяди ва микроорганизмлар ривожланиши учун шароит туғилади. Дрожжа ва *colі*, *Leuconostoc mesenteroides* бактериялари, бошқа микроорганизмлар фаолияти натижасида карамдан газ жадал ажрала бошлайди. Айни вақтда сут кислотали бижгитиш бактериялари ҳам фаолият кўрсата бошлайди ва асосий позицияга ўта бошлайди.

Сут кислотали бижгитиш бактериялари фаолияти бошланиши билан карам бижгитиш жараёнининг биринчи босқичи тугайди. Бу босқич сут кислотаси тез ҳосил бўлиб, ёт микроорганизмлар фаолиятини тўхтатиши учун жадал ўтиши керак.

Иккинчи, асосий бижгитиш босқичига *B. brassicae fermentati*, *B. brassicae acidі*, *L. Cucumeris*, *L. Plantarum* ва бошқа бактериялар фаолияти натижасида қандлар парчаланиши ва сут кислотаси йиғилиши билан ҳосилдир. Жараён охирида сут кислотали бижгитиш *L. pentoaceticus* туридаги бактериялар юзага келтиради. Ушбу бактериялар сут кислотаси микдори 2,5%га етганда ҳам фаоллик кўрсатади.

Карам бижгитиш жараёнининг биринчи ва иккинчи босқичлари учун 20°C температура энг мақбул ҳисобланади. Бу температурада бижгитиш 5–7 сутка давом этади. Бундай температурада бижгитиш сут бижгитиш бактерияларининг жуда тез ривожланиши ва бошқа бактерияларни маҳв этишини таъминлайди. Бижгитган карам таркибида кам микдорда спирт ва учар кислоталар ҳосил бўлади, бунда аскорбин кислотаси пастрок температурада бижгитишга нисбатан кўпроқ сакланиб қолади.

20°Сда бижгитилган махсулот таркибида 1,5–2,0% сут кислотаси йиғилганда сут кислотали бижгиш тўхтайтиди. Кислоталилиги 0,7–1,3% бўлган ва таркибида 1,2–1,8% тузи бўлган бижгитилган карам энг ёқимли хисобланади.

Температура пасайтирилганда бижгиш ҳам секинлашади. 15°Сда сут кислотасининг миқдори 1%га етганда бижгиш тўхтайтиди. Янада пастрок температурада бижгиш 2–3 ойга чўзилади, температура 0°Сга тушганда бижгиш умуман кетмаслиги ҳам мумкин. 25°Сдан юқори температуранинг қўллаш тавсия этилмайди, чунки бунда ёт микроорганизмлар фаол ривожланади.

Бижгиш жараёнининг учинчи босқичида йиғилган сут кислотаси сут кислотали бижгитиш бактериялари фаолиятини тўختата бошлайди. Айни вақтда юқори кислотали шароитда могор ва камчисимон дрожжалар ривожлана бошлайди. Улар сут кислотасини парчалайтиди. Буни олдини олиш учун бижгитилган карам 0...–2°С температурада, бижгитилган чанларда муз ва килик билан қопланган ҳолда сақланади. Баъзан чанлардаги карам бочкаларга солиниб, ҳаво билан совутиладиган омборларда сақланади.

Карам бочкага солинганда яхши босилиши керак. Қопқоклар беркитилгач, шпунт тешиги орқали чандаги эритмадан солинади. Бижгитилган карам сақланганда у доим эритма остига чўккан ҳолда туришини назорат қилиш керак.

Савдога чиқариш учун карам турли замонавий полиэтилен воситаларга турли вазида кадоқланади. Куёшнинг ультрабинафша нурлари таъсири остига ранги ўзгармаслиги учун полиэтилен оч-сарик ёки оч-яшил рангга бўялади.

Шиша банкаларда консервалаш учун карам эритмадан уни окизиш йўли билан ажратилади. Эритма (шарбат) иситилади, тарага кадоқланади, сўнгра соф оғирликнинг 85–90% миқдорида карам солинади.

Карам шарбати катта коррозия активликка эга. Шунинг учун ускуна, асбоб ва тара зангламайдиغان материалдан тайёрланиши керак.

Тўлдирилган тара герметик беркитилади, 100°С температурада стерилланади ва совутилади. Стериллаш вақтида бижгитилган карам қорайгани ва юмшагани учун бу махсулотни ишлаб чиқариш кенг тарқалмаган.

Карам бутун ёки икки ҳамда тўртга бўлинган ҳолда ҳам бижгитилади. Баъзан бутун карам 50% майдаланган карам ичида бижгитилади.

Бутун карам устига 4%ли ош тузи эритмаси солинади. Майдаланган ёки кесилган карам ишлатилганда, у туз ва зирворлар билан баробар аралаштирилади.

Бижгитилган карамда умумий кислоталилик 0,7–1,8% (сут кислотаси бўйича) ва ош тузи 1,2–2,0% миқдорида мейёрланади.

Карам ва шарбат миқдори тегишлича: майдаланган карамда 88–90% ва кесилган карамда 12–10% ёки бутун карамда 15–12%ни ташкил этиши керак.

Бижгитилган карамнинг асосий дефектлари: маҳсулот рангининг ўзгариши, тўқиманинг лозим бўлмаган юмшаши, шилимшиқ модда пайдо бўлиши. Айрим ҳолларда маҳсулот чириши ва айниши ҳам мумкин.

Карам эритма оқиб кетиши ва карам юзасида эритма қолмаган ҳолларда ҳаво кислородида оксидланиши натижасида қораяди. Ёт микрофлора ривожланиши ҳам қорайишнинг сабаби бўлиши мумкин. Бу бижгитиш юқори температурада (масалан 30°C) амалга оширилган ҳолларда ёки чанда туз баробар тақсимланмаслиги натижасида рўй беради. Чаннинг айрим қисмларига туз кўп тушиши натижасида сут кислотали бижгитиш жараёни тўхтаб туради, ёт микроорганизмлар эса бу муҳитда ривожланиб олади. Қорайиш чан ёки бочка ёғочи таркибидаги ошловчи моддалар, хусусан танин экстракцияланиши ва маҳсулот таркибига туз билан қирувчи темир бирикмалари билан кимёвий реакцияга киришиб ҳосил қилган бирикмалар туфайли ҳам содир бўлиши мумкин.

Ёт микрофлора фаолияти карамни қорайтирибгина қолмай, балки бошқа ранглар пайдо бўлишига ҳам сабаб бўлади. Жумладан, *Torulispora* турдаги дрожжа замбуруғлари таъсири остида бижгитилган карам пушти ва, ҳатто, оч-қизил рангга ҳам киради. Бу – аэроб замбуруғлар, шунинг учун факат юқори қатламдаги карам пушти рангга киради. Дрожжаларнинг ривожланишига ферментлаш жараёнининг юқори температураси ҳамда сут кислотали бижгитиш жараёнини тўхтатувчи омиллар (карам шарбати кислоталигининг ўта баландлиги, азотли моддаларнинг камлиги) таъсир этади.

Пушти ранг пайдо бўлишидан ташқари, маҳсулот устида оқ плёнка ҳосил бўлиши мумкин.

Бижгитилган карамнинг юмшаган, эзилган консистенцияси – чанларга санитария ишловини ёмон бериш ва бижгитиш юқори температурада олиб борилганлиги натижасидир. Бунда бижгитиш бошланишида карам структурасини ўзгартирувчи *Lactobac. pentoaceticum* бактерияси ривожланади. Ош тузининг миқдори кам бўлганда ҳам бижгитилган карам тўқималарини юмшатовчи ёт микрофлора ривожланади.

Айрим сут кислотали бижгитиш бактериялари: *L. Cucumeris fermentati*, *L. plantarum*нинг кўпайиши натижасида Бижгитилган карамда шилимшиқ модда пайдо бўлади. Бу ҳодиса бижгитиш температураси юқори бўлганда кузатилади. Бундай карам истеъмол қилиш учун яроқли бўлса ҳам, ташқи кўриниши киши диққатини тортади.

Маҳсулотнинг чириши бактериялар фаолияти натижасида содир бўлади. Бу бактерияларнинг ривожланишига, айрим ҳолларда сут кислотаси истеъмол қилувчи моғор замбуруғлари аввалроқ ривожланиши сабаб бўлади. Сут кислотаси миқдорининг камайиши бижгитилган карамда қирутувчи микрофлоранинг янада ривожланишига олиб келади. Чириш ферментация жараёнини нотўғри олиб бориш натижасида ва, айниқса, маҳсулотни сақлашга қўйилган талаб бажарилмаганда содир бўлади.

### Тузланган бодринг

Тузлаш учун пўстлоғи яшил, турли товланувчи, эгилувчан ва каттик этли, уруг камераси кичик бўлган, уруглари ривожланишга улгурмаган бодринг олинади.

Пишиб ўтган (саргайган) бодринг қайта ишлашга қабул қилинмайди.

Нежинское, Вязниковские, Рябчик, Должик навли бодринглар тузламаси сифатли чиқади.

Маҳсулот сифатига хом ашё ўлчамлари катта таъсир кўрсатади. Майда бодрингда йирикларига нисбатан қанднинг фоиз миқдори кўпроқ, целлюлоза миқдори кам. Шу сабабга кўра майда бодринг маҳсулоти юкори сифатли бўлади. Ундан ташқари, майда бодрингни сақлаганда унинг массаси йиригини сақлагандагина нисбатан озроқ қамаяди. Тузлаш учун ишлатиладиган бодринг таркибда қанд миқдори 2%дан кам бўлмаслиги керак. Бу қанд сут кислотали бижғитиш материали ҳисобланади.

Бодринг сифат ва ўлчами бўйича навланади, сўнгра ювилади. Тузлаш асосан сизими 100 кг бўлган ёғоч бочкаларда амалга оширилади. Бу мақсадда копоки бураладиган 50 кг сизимли полиэтилен бочкалар ҳам ишлатилиши мумкин. Шиша бутиллар ҳам ишлатилади.

Ёғоч бочкалар ичига полиэтилен қоғлар тўшалса, яхши натижа олинади.

Тайёрланган бодринг бочкаларга зирavorлар билан катлам-катлам қилиб тахланади. Бодринг зич тахланиши керак, шунинг учун бочкалар вибромайдонларга ўрнатилиб, уларга бодринг солинади.

Укроп, хантал идизи, аччик қўзюкли қалампир (янги ёки курук) ҳамда саримсоқ солиниши шарт бўлган зирavorлардир. Бундан ташқари, заранг, қора қорагат, олча барглари, эстрагон, петрушка ва сельдерей барглари, маййоран аралашмаси, чабера, райхон ва бошқа зирavor ўсимликлар ишлатилади. Зирavorларнинг умумий миқдори 100 кг бодрингга 3–7 кгни ташкил этади.

Тўлдирилган бочкалар беркитилади ва шпунт тешигидан эритма қуйилади. Ош тузи эритмасининг концентрацияси 6–7%ни ташкил этади. Бодринг қанча йирик бўлса, туз концентрацияси шунчалик баланд бўлиши керак.

Бодринг тузлашда вужудга келадиган сут кислотали бижғиш жараёнларини, қарам бижғитишдаги қаби, уч босқичга ажратиш мумкин.

Биринчи босқичда туз ўсимлик тўқимасига қиради. Айни вақтда бодринг ҳужайраси шарбатида эриган моддалар эритмага ўтади. Натижада эритмада қанд миқдори кўпаяди ва *V. Cucumeris fermentati*, *V. lactis acidi* ҳамда бошқа сут кислотали бижғитиш бактериялари ривожланиш учун яхши шароит юзага келади. У билан бир вақтда маълум миқдорда спирт йиғувчи дрожжалар фаолият кўрсатади. Айни маҳалда кераксиз бўлган микрофлора – чиритувчи ва майит кислотали бактериялар ва бошқалар ҳам ривожлана бошлаши мумкин.

Сут кислотали бижғитиш бактерияларини тез ривожлантириш учун бодринг ва эритма солинган бочкалар 1 – 3 кун давомида нисбатан баландроқ

(15–20<sup>0</sup>C) температурада ушланади. Бу даврда бочкаларнинг яроқлилиги ҳам текширилади, оқаётган бўлса тўхтатилади, эритмадан тўлмагани тўлдирилади, сўнгра узок сақлашга қўйилади.

Иккинчи босқич актив сут кислотали ва спиртли бижгиш билан тавсифланади. Сут кислотали бижгиш секин кетган ҳолда юқори сифатли маҳсулот ҳосил бўлади. Шу сабабга кўра сут кислотасининг концентрацияси 0,3–0,4% га етганда бодринг тузланган бочкалар ертўла ёки совуқхоналарга бижгиш жараёни тугагунга қадар ўтказилади. Бижгиш жараёни температурага қараб 1–2 ой давом этиши мумкин.

Учинчи босқич бодринг қанд тўлик бижгишидан сўнг, сут кислотаси йиғилиши тўхтагач бошланади. Эритма миқдори 35–45% бўлганда тайёр маҳсулот таркибида 2,5–3,5% ош тузи мавжуд бўлади. Сут кислотасининг миқдори 0,6–1,4% ораликда ўзгаради.

Тузланган бодринг эритма билан копланган бўлиши керак. Улар –1дан 4<sup>0</sup>Сгача бўлган температурада сақланиши лозим. Бунинг учун совуқхоналар, муз бунтлари, музли траншеялар, подвал (ертўла) ва сув хавзаларидан фойдаланилади.

Сув хавзаларида тоза оқар сув бўлиши ва ости кумлок, чуқуриги 2 мдан зиёд бўлиши даркор. Маҳсулотли бочкалар сув хавзаларига металл сеткаларда туширилади. Баъзан сув хавзасининг бир қисми свай билан ажратилади ва бир неча қават бочка тахланади.

Тайёр маҳсулотнинг асосий нуксонларига бодрингнинг қорайиши, шишган нухсалар, юмшаган ичи бўш бодринг, эти майдаланган, бужмайган, нохуш ҳид ва таъмли бодринг пайдо бўлиши мисол бўла олади.

Бодринг ёт микроорганизмлар таъсири натижасида қораяди. Жумладан, бу ҳодиса картошка таёкчасининг бир кўриниши бўлган *B.nigrificans* бактерияси ривожланиши натижасида содир бўлиши мумкин. Қорайиш тарадан ўтган ошловчи моддаларнинг эритмага қўшилган ош тузи ёки сувда мавжуд бўлган темир билан кимёвий реакцияга киришиши натижасида ҳам содир бўлиши мумкин.

Шишган ва ичи бўшаб қолган бодрингнинг пайдо бўлиши газ ҳосил қилувчи микроорганизмлар (*Aerobacter*, дрожжа) фаолияти билан боғлиқ. Уларнинг ривожланиши бижгиш жараёни ғоят тез кетганда ва эритма концентрацияси паст бўлганда кузатилади. Бу ҳолда ажралаётган газлар, айниқса, пўстлоғи юпка бодрингда кузатилган шишишни вужудга келтиради.

0,01–0,1% миқдордаги сорбин кислотаси бодринг шишишига олиб келадиган дрожжа ривожланишини тўхтатади, аммо *L. Plantarum*, *L.brevis* ва бошқа сут бижгитиш бактериялари фаолиятига сезиларли таъсир кўрсатмайди.

Бодрингнинг бужмайиши ош тузининг жуда юқори концентрацияли эритмасини қўллаш билан боғлиқ. Бундай эритма тезда плазмолитизни вужудга келтиради.

Тузланган бодрингнинг сақлангандаги юмиши могор замбурўларининг пектолитик ферментлари фаолияти натижасида вужудга

келади. Улар протопектинни парчалайди. Бундай дефект бодрингни ўта катта тарала тузлаганда ҳам содир бўлади.

Тузланган бодринг таъмидаги нохуш ўзгаришлар ёт микроорганизмлар таъсирида содир бўлади. Могор замбуруғлари, *Mycoderma*, *Debaryomyces*, *Hanzeniua*, *Pichia* дрожжалари махсулот кислоталилигини пасайтиради.

Бодринг устига қуйилган эритма юзасида айрим вақт дрожжа ёки могор ҳосил қилган плёнка пайдо бўлади. Плёнкада ривожланаётган микроорганизмлар бодрингга нохуш хид беради.

Бодринг солинган эритма ош тузи миқдори кам бўлган эритмада яхши ривожланадиган ёт микроорганизмлар таъсирида ҳамда саклаш температураси юқори бўлганда шилимшиққа айланади.

### Тузланган томатлар

Томатлар бодрингга ўхшаш тузланади. Тузлаш учун кўк (сутли етилиш давридаги), саргайган, пуштиранг бўлган ва кизариб пишган томатлар ишлатилади. Турли етилиш даражасидаги томатлар алоҳида тузланади. Пишиб ўтган, эзилган, механик зарар кўрган томатлар тузлашга ярамайди. Кўк томат тузланиб, истеъмол учун ўша жойдан сотилади.

Тузлаш учун меваси майда томатлар: Гумберт, Сан-Марцана, Рибка ҳамда диаметри 40 ммдан кам бўлмаган йирик мевали - Маяк, Донецкий, Чудо рынка, Буденовка ва бошқа турлари тавсия этилади.

Томатлар ювилади, навланади, зираворлар билан биргаликда тарага жойлаштирилади ва ош тузининг 5–7%ли эритмаси устига қуйилади.

Зиравор сифатида укроп ҳамда аччиқ кўзоқли қалампир қўлланилади. Одатдаги тузланган томат учун петрушка ва сельдерей, эстрагон, майоран, райхон, хантал ва қора қорагат барглари солинади. Саримсоқли тузланган томатларга саримсоқ ҳамда хрен илдизи, аччиқ ва чучук кўзоқли қалампир, укроп, петрушка ҳамда сельдерей барглари, эстрагон қўшилади. Ҳидли тузланган томат олиш учун хушбўй мурч, дафна барги ва долчин ишлатилади. Зираворлар миқдори томат массасининг 2–4%ни ташкил этади.

Томатлар сизими 150 кг бўлган бочкалар ёки шиша тараларда тузланади. Пишиб етилган қизил томатларнинг тўқималари юмшоқ бўлади ва тузлаш вақтида нисбатан осонлик билан деформацияланади. Шунинг учун улар сизими 50 кг бўлган кичикроқ бочкаларда тузланади.

Томатни дастлаб ферментлаш жараёни 15–20°C температурада 36–48 соат мобайнида эритмада сут кислотасининг миқдори 0,3–0,4%ни ташкил қилгунча давом этади.

Томатнинг асосий бижгиш жараёни музхона ёки ертўлаларда давом этади. Бижгиш давомийлиги 25–50 сутка.

Тузланган томатларда ош тузи миқдори ва кислоталилик меъёрланади.

Тайёр махсулот совутиладиган хоналарда, музхоналарда, музли бунт ва трансаяларда –1дан 4°Cгача температурада сакланади.

Томат сув хавзаларида бодринг каби сакланади.

### Тузланган тарвуз

Тузлаш учун унча йирик бўлмаган, пўсти юпка, пишган, соғлом, эти зич ва ширали тарвуз навлари ишлатилади.

Тарвуз калибрланади, думи олинади, ювилади, бочкаларга солинади ва устига 5%ли ош тузининг эритмаси куйилади. Полиэтилен пакетларда ҳам сифатли тарвуз тузламаси тайёрлаш мумкин.

Дастлабки бижитиш 1 сутка давом этади. Бунинг учун тарвузли бочкалар майдончаларда сакланади. Сўнгра бочкадан сув оқмаётганлиги текширилади, халқалари тарангланади, эритма тўлдирилади ва бижитиш давом этиши учун маҳсулот музхона ёки ертўлаларга куйилади.

Тузланган тарвузнинг эти ширали, ранги кизил ёки пушти, таъми нордонрок-ширин, эритма тиник ёки бироз лойка бўлиши керак.

#### **Ўткир тузланган сабзавот**

Сабзавот, баъзан сут кислотали бижтиш жараёни кетмаслиги учун, ош тузининг ўткир эритмаси билан тузланади.

Шундай усулда маринад тайёрлаш учун мўлжалланган бодринг, томат, қалампир, зирвор кўкат, рангли карам ҳамда тайёр тушлик таомлар ишлаб чиқариш учун мўлжалланган пиёз ва сабзи тузланади.

Бодринг, қалампир ва томат 10%ли эритмада тузланади, ҳар ҳафта аввал 1%дан, сўнгра эса 0,5%дан туз қўшиб, эритма тузининг концентрацияси 15%га олиб чиқилади. Рангли карам учун сўнги концентрация 20%га олиб борилади.

Пиёз 3–5 кун совук сувда ивителиди, сўнгра тараларга солиниб, устига 6–7%ли эритма куйилади. 4 суткадан сўнг эритма оқизиб юборилади. Ўрнига 15%ли янги эритма куйилади. Сабзи 15–16%ли эритмада тузланади.

Зирвор кўкат (укроп, петрушка, сельдерей, эстрагон, райхон ва ҳ.к. аралашмаси) таркибига кўкат массасидан 28% туз қўшиб қурук усулда тузланади.

Ишлатишдан илгари сабзавотдан ортикча тузни чиқариш учун у совук сувда ивителиди.

#### **МЕВА-САБЗАВОТ КОНСЕРВАЛАРИ ИШЛАБ ЧИҚАРИШ ЧИҚИТЛАРИДАН ФОЙДАЛАНИШ**

Мева ва сабзавотни техник қайта ишлашда ҳосил бўлган чиқитларнинг кўпчилиги қимматли кимёвий таркибга эга ва ноозик ҳамда озик-овқат маҳсулотлари ишлаб чиқариш учун яроқли.

Хом ашёни инспекциялаш ва навлаш вақтида нуксонлилари (урилган, эзилган, пишиб етилмаган, пишиб ўтган, касаллик ёки қишлоқ ҳўжалик зараркунандалари таъсирига дучор бўлади) бракка ажратилади. Улар ҳайвонот озукаси сифатида ёки ер учун гўнг сифатида ишлатилади. Ўлчами, ташки кўриниши, пишиқлик даражаси, юзасидаги кичик нуксонлар бўйича бракка ажратилган мева қатор ҳолларда хом ашёнинг бу камчиликлари инобатга олинмайдиган маҳсулот ишлаб чиқаришда ишлатилади. Масалан, компот ва мураббо ишлаб чиқаришда янги, ачинаган чиқит жем ва повидло тайёрлашда қўлланилиши мумкин.

#### **Сабзавот консервалари ишлаб чиқаришдаги чиқитлар**

Консерва маҳсулотларининг энг муҳим турларини ишлаб чиқаришдаги чиқитларни қуйидаги тартибда ишлатиш мақсадга мувофиқ.

**Томат-паста ишлаб чиқаришдаги чиқитлар.** Уруғ ажратиш ва

ишқалаш машинасидаги чикитлар таркибида 3,5% пульпа, 0,5% уруг, пўстлоқ, томирсимон қисмлар ва дум қисмидан иборат.

Пульпани чикитдан иссиқ сув ёрдамида экстракциялаш ва ишқалаш ҳамда пресслаш усули билан ажратиш мумкин. Экстракт буглатилиши керак бўлган томат массасига қўшилади. Намлиги 75%ни ташкил этувчи томат уруги намлиги 10%га тушгунча қуритилади ва экиш ёки томат мойи ишлаб чиқариш учун ишлатилади. Уругдаги томат мойи томат нави ва мавсумнинг кайси ойида пишганлигига қараб 19–29%ни ташкил этади.

**Томат шарбати ишлаб чиқаришдаги чикитлар.** Томат шарбати ишлаб чиқаришдаги чикитлар ўртача 35%ни ташкил этади. Бу чикит ишқаланади ва ажратилган пульпа томат-паста ишлаб чиқаришда қўлланилади. Томат ишқаланишида унинг чикити 4%ни ташкил этади, томат шарбати линиясидан чиққан массани ишқалаганда  $\frac{4 \cdot 100}{35} = 11,4\%$  ни ташкил этади.

**Яшил нўхот чикитлари.** Яшил нўхот чикити ўриб олинган яшил массанинг 85%гача бўлиши мумкин ва бу чикит чорва учун қимматли озуқа ҳисобланади. Чорвачиликда янги, қуритилган ва силос қилинган ҳолда ишлатилиши мумкин. Яшил нўхот экилган 1 га майдондан 10 тга яқин озуқа олиш мумкин. Яшил нўхот чикитидан углеводларга бой бўлган жўхори кўк массаси билан аралаштириб силос тайёрлаган маъқул. Яшил нўхот поясидан тайёрланган озуқа уни оксил ва каротинга бой бўлиб, бузқ ва парранда боқиш учун тавсия этилади. Озуқа сифатида қўзқли ловия, шпинат, рангли карам, оқ бошили карам, илдизмава ва бошқа сабзавотни қайта ишлашда ҳосил бўладиган чикитларни ишлатиш мумкин.

**Қўзқли калампир чикити.** Бу чикитлар 24%гача бўлиши мумкин. Жумладан, 5% уруг, 20% мой мавжуд.

**Баклажон, кабачок ва патиссон чикити.** Баклажон (8%), кабачок (5%), патиссон чикитлари (5%) нинг таркиби углеводларга бой ва улардан спирт ишлаб чиқариш мумкин.

**Сабзи чикити.** Сабзи чикити (тозалашда 10%, шарбат ишлаб чиқаришда 40%) витамин концентратлари, каротин, пектин, спирт ишлаб чиқаришда қўлланилиши мумкин.

**Лавлаги чикити.** Лавлаги чикити (20%) кандга бой ва спирт олишда ишлатилади. Бундан ташқари, бу чикитлардан озиқ-овқат бўёқлари ишлаб чиқариш мумкин. Бу бўёқлар қуруқ мева-сабзавот киселлари, алкогольсиз ичимликлар, карамел, торт, пирожнийлар ишлаб чиқаришда қўлланилади.

**Пиёз пўчоғи.** Пиёз пўчоғида сарик рангловчи моддалар мавжуд. У хом ашё массасидан 17%ни ташкил этади, таркибида қверцетин мавжуд ва озиқ-овқат маҳсулотлари ҳамда матоларни бўяшда ишлатилади.

**Жўхори чикити.** Жўхори чикити сутли пишниклик босқичида 75%ни ташкил этади. Улар целлюлоза, оксил, минерал элементларга бой бўлиб, ёғ ва бошқа қимматли моддалар ҳам мавжуд. Чорва боқишда янгилигича ёки силосланган кўринишда ишлатилади.

Жўхори сўтасининг стерженидан ўтин сифатида фойдаланилади. Шуниингдек, ундан елим, коғоз, пластик материал, линолеум ҳам ишлаб

чиқарилади.

Жўхори стерженларини курук буглатиш (хайдан) қимматли материаллар, айниқса, фурфурол ва уни ҳосилаларини беради.

### **Мева консервалари ишлаб чиқаришдаги чикитлар**

**Мева данаги.** Мева данаги – компот, мураббо, пюре ва бошқа турдаги консерваланган маҳсулотлар ишлаб чиқаришдаги чикит бўлиб, ўрик ва шафтоли учун 5–12, олча ва гилос учун 5–16, олхўри учун 4–7%ни ташкил этади. Ушбу чикитларнинг бошланғич намлиги 24–30%. Микробиологик бузилишнинг олдини олиш учун данак таркибида 13% намлик қолгунча қуритилади.

Қуритилган данак ихтисослашган заводга юборилади. Данак қобигидан активлаштирилган кўмир тайёрланади. Бу кўмир яхши адсорбциялаш хусусиятига эга, суюқлик ва газларни филтрлаш учун қўлланилади. Қобик данак умумий массасининг 68–88%ни ташкил этади.

Данак ядроси (мағзи) озиқ-овқат мойлари ва бодом пастаси олиш учун ишлатилади. Ёғ пресслаб олингандан сўнг, қолган кунжарадан аччиқ бодом мойи, ёқилги ва ўғит олинади.

Данакнинг ишлов берилмаган мағзи ва кунжараси чорвани бевосита боқиш учун ярамайди, чунки унинг таркибида амигдалин мавжуд бўлиб, ҳазм бўлиш жараёнида захарли синил кислотасини ажратади.

**Уругли мевалар чикити.** Олма, нок, беҳи чикити компот ишлаб чиқаришда 30–40%, пюре ишлаб чиқаришда 10–18%, шарбат ишлаб чиқаришда 23–47%ни ташкил этади. Чикит таркибида пектин, қандлар, органик кислоталар ва хом ашёнинг бошқа нодир компонентлари кўп. Уларни чорва озукаси, ўғит сифатида ишлатиш мумкин ёки улардан спирт, уксус олинади.

Шарбат олишда ҳосил бўлган олма чикитининг қимёвий таркибида умумий қанд миқдори – 6–12%; пектин – 1–2%; целлюлоза – 1–2%; ошловчи ва рангловчи моддалар – 0,12–0,16%; кул (минерал таркиб) – 0,3–0,4%; умумий кислоталилик 0,3–0,7%; прессланган чикит рН 3,6–3,8.

Консерва заводига бириктирилган бир нечта ихтисослашган заводларда олма чикитидан пектин ишлаб чиқарилади. Янги пресс чикити 60–65% намлиқка эга ва тезда бузилиши мумкин. Бунинг олдини олиш учун у 30 дақиқа давомида барабанли қуритиш ускунасида қуритилади. Жараён аввалида 300–350°C, сўнггида эса 85–95°C температура қўлланилади. Қуритилган пресс қолдиги таркибида 8% намлиқ, 10%гача пектин мавжуд. Улар температура 20°C, нисбий намлиқ 75% бўлган шаронгта сақланади.

Пектинни кукун кўринишида ажратиб олиш учун турли туркум қуритилган пресс қолдиги аралаштирилади (купажланади) ва икки маротаба 30–60 дақиқа давомида қандлар, тузлар ва бошқа эрувчан моддаларни ажратиб олиш учун иссиқ сув билан ишлов берилади (пектин таркибидаги қанд пектиннинг гигроскопик хусусиятларини оширади, яъни намлиқ ва ҳавони тез ютади, уни сақлаш вақтида ёпишқоқ бўлишига сабаб бўлади). Сўнгра пектин пресс қолдигидан экстракцияланади. Бунинг учун 80–98°C температурали сув билан аралаштирилган чикит олтинугурт диоксиди

кўшиш йўли билан рН 2,0–2,2га тенг бўлгунча нордонлаштирилади ҳамда мунтазам аралаштириб турилади. Кейинги босқичда тоза иссиқ (70–72°C) сув билан, охирида эса совуқ сув билан аралаштирилади. Биринчи экстракция 3 соат, жумладан, 60 дақиқа узлуксиз, 60 дақиқа мунтазам аралаштирилиб, 60 дақиқа давомида аралаштирилмай амалга оширилади. Иккинчи экстракция 60–90 дақиқа, учинчиси – 30 дақиқа давом этади. Ҳар бир операциядан сўнг экстракт окизиб олинади, сўнгра уни тўлик ажратиш учун ишлов берилган чикитлар пакпрессда прессланади. Ишлов берилган чикитлар намлиги 70%ни ташкил этади.

Учала экстракт аралаштирилади. Аралашма таркибида 1–2% курук модда, жумладан, 0,3–0,5% пектин мавжуд. Кўшилган экстракт 2–4 соат давомида тиндирилади ва 1 м<sup>3</sup> экстрактга 0,5–1,0 кг миқдорда кизельгур кўшиб, фильтр-прессда фильтрланади.

Кизельгур фильтрловчи қатлам ҳосил қилади ҳамда шаффофловчи ва адсорбцияловчи хусусиятлари ҳисобига экстрактни тозалайди.

Тозаланган экстракт вакуум остида буглатилади. Икки корпусли курилмадан фойдаланганда, биринчи корпусдаги кайнаш температураси 70–75°C, иккинчи корпусда – 45°Cни ташкил этади. Олинган концентрат таркибида 6–9% курук модда, жумладан 2,8–3,5% пектин мавжуд. Концентрат қувурли иссиқлик алмашгичда 25°Cгача совутилади.

Пектин 90–95%ли этил спирти билан чўктирилади. Пектин билан бирга минерал моддалар ҳам чўкмага тушмаслиги учун спиртга 1% миқдорда концентранган хлорид кислотаси кўшилади, рН 1,7–1,9гача етказилади.

Губка шаклида чўктирилган толали пектин массаси майдаланади, гомогенизацияланади, спирт кўшиб, эритмадан пакетли прессда уч қарра пресслаш йўли билан ажратилади ва 2–4 соат давомида барабанли вакуум-куритгичда 60°C температурада намлик миқдори 8%га тушгунча куритилади. Куритилган пектин болғали майдалагичда майдаланади ва 8 кгсигимга эга картон қутилар ёки 30 кг сигимга эга бўлган фанер бочкаларга полиэтилен пакетларга қадокланган ҳолда солинади.

Спирт буглатиб тутилади ва технологик жараёнда ишлаётган спирт билан биргаликда ишлаб чиқаришда циркуляцияланади.

100 кг пектин олиш учун 1600 кг куритилган олма чикити, 82 л 95%ли этил спирти сарфланади.

Пектинни чўктириш учун спирт ўрнига минерал тузлар ишлатилиши мумкин.

Олма чикитларидан желеловчи концентрат шарбат ишлаб чиқарувчи консерва заводининг ўзида ҳам олинishi мумкин. Пектиндан ташқари концентрат таркибида қандлар, органик кислоталар ва уларнинг тузлари, ароматик моддалар ва бошқа таркибий компонентлар мавжуд. Концентратнинг кимёвий таркиби янги олмадан олинган шарбатникига мос келади, аммо желелаш хусусияти кескин юқори.

Концентрат олиш учун прессланган чикитларга 1:2 нисбатда нордонлаштирилган иссиқ (90°C) сув кўшиб, 1 соат давомида ишлов берилади. Жараён реактор ёки вакуум-буглатиш аппаратида амалга оширилади.

Экстрактда курук модда концентрацияси 3,5–4%ни ташкил қилади.

Экстракциялашдан сўнг масса 30–40°Сгача совутилади, бунинг учун реактор ёки вакуум-буғлатиш аппарати қобиғига совуқ эритма берилади. Аппарат ичида вакуум ҳосил қилиш ҳисобига ҳам экстрактни совутиш мумкин.

Экстракт пакетли прессда сиқилади ва вакуум-аппаратда курук модда миқдори 15–18%га етгунча буғлатилади. Агар концентрат желе ишлаб чиқариш учун мўлжалланган бўлса, у ҳолда экстракт буғлатилишдан илгари филтрланади ёки сепарацияланади.

Концентрат 10 л ҳажмли бутилларга ёки танкларга иссиқ қуйиш йўли билан консерваланади. Танкда сақлаганда 0,1% миқдорда сорбин кислотаси қўшилади ва 20°Сгача совутилади. 15%ли концентрат таркибида 2,5–3,0% пектин мавжуд. У жем, повидло, мармелад ва ҳ.к. ишлаб чиқаришда маҳсулотга қўшиш учун ишлатилади. Концентратдан мева желеси ишлаб чиқариш мумкин.

**Узум шарбати ишлаб чиқаришдаги чикитлар.** Узумни пресшлашдаги чикитлар хом ашё массасидан 16–28%ни ташкил этади. Улардан спирт, уксус, винонордон оҳак, мой, озука, ўғит, энотанин ишлаб чиқаришда фойдаланилади. Рангли узум чикитлари энорангловчи модда ишлаб чиқариш учун ярокли ҳисобланади.

**Гилос шарбати ишлаб чиқаришдаги чикитлар.** Пресс чикитлари хом ашё массасининг 30%ни ташкил этади. Уларга 1:1 нисбатда совуқ сув қўшилади, аралаштирилади ва прессланади. Олинган экстракт қанд сиропи тайёрлашда сув ўрнига ишлатилади ва гилос шарбатини қупажлаш учун қўлланилади.

## ФЙДАЛАНИЛГАН АДАБИЁТ РЎЙХАТИ

1. Фан-Юнг А.Ф., Флауменбаум Б.Л. и др. Технология консервированных плодов, овощей, мяса и рыбы. – М.: Пищевая промышленность, 1980.
2. Флауменбаум Б.Л., Танчев С.С., Гришин М.А. Основы консервирования пищевых производств. – М.: Агропромиздат, 1986.
3. Самсонова А.Н., Ушева В.Б. Фруктовые и овощные соки. -М.: Пищевая промышленность. 1976.
4. Химический состав пищевых продуктов. Под ред. Покровского А.А. - М.: Пищевая промышленность. 1976.
5. Шобингер У. Плодово-ягодные и овощные соки. -М.: Лёгкая и пищевая промышленность, 1982.
6. Джураев Х.Ф., Додаев К.О., Чориев А.Ж. Технология переработки бахчевых культур М.: Из-во «Пищевая промышленность». Ж-л Хранение и переработка сельхозсырья, 2001, № 9.
7. Додаев К.О., Абдукадиров И.Т., Джураев Х.Ф., Додаева Д.К. и др. Особенности переработки бахчевых культур. М.: Пищевая промышленность. 2002, № 11.
8. Эшматов Ф.Х., Додаев К.О., Хасанов Х.Т. Переработка плодов граната на соки и концентраты. Журнал «Пиво и напитки». М.: ООО «Пищепромиздат». 2005, № 2.
9. Колесник А. А. Химия плодов и овощей и биохимические основы их хранения. Учеб.пособие. М. «Экономика». 1971.
10. Додаев К.О. Перспективы использования отходов при переработке томатов //Узбекский химический журнал. 2001, № 2.
11. Додаев К.О. Пути снижения энергозатрат, сокращение потерь сырья и использование вторичного сырья при переработке томатов // Олий ўқув юртлари ахбороти. Химия – биология фанлари. 2001, № 1.
12. Додаев К.О., Нурмухамедов Х.С., Чориев А.Ж. Қуритиш, совутиш техникаси ва технологияси. КХЖ-лари учун ўқув кўлланма. Тошкент, 2010. 126-б.
13. Додаев К.О., Чориев А.Ж. Озиқ-овқат ишлаб чиқариш ва консервалаш кимёси. КХЖ-лари учун ўқув кўлланма. Тошкент, 2010. 144-б.
14. Г.В.Твердохлеб и др. «Технология молока и молочных продуктов» Москва ВО «Агропромиздат» 1991.
15. Н.Е.Паифилова «Сут ва саломатлик» Тошкент «Мехнат» 1991 й.
16. Г.Н.Крусь, И.М.Кулешова, Н.И.Дунченко. «Технология сыра и других молочных продуктов». Москва, «Колос», 1992.
17. П.В.Кученев «Молоко и молочные продукты». Москва «Россельхозиздат», 1985.
18. З.С.Соколова, Л.И.Лакомова, В.Г.Тиняков «Технология сыра и продуктов переработки сыворотки». Москва ВО «Агропромиздат», 1992.
19. Г.П.Шаманова. «Производство продуктов детского питания на молочной основе». Москва «Агропромиздат», 1987.

20. Бредихин С.А. и другие. Технология и техника переработки молока. -М.: КолосС. 2003, -400 с.

21. Сурков В.Д. и другие. Технологическое оборудование предприятий молочной промышленности. -М.:Пищевая промышленность. 1970, -546 с.

## МУНДАРИЖА

	К и р и ш	3
	Мева ва сабзавот консервалари	5
1-БОБ.	<b>ЎСИМЛИК ХОМ АШЁСИ</b>	5
	Ўсимлик тўқимасининг тузилиши	5
	Мева ва сабзавотнинг кимёвий таркиби	9
	Консерва ишлаб чиқариш учун нав танлаш	28
	Мева ва сабзавот пишиб етилиши. Пишиш босқичлари	30
	Мева ва сабзавотни йиғиш, корхонага етказиш, қабул қилиш ва сақлаш	31
2-БОБ.	<b>ЮҚОРИ ТЕМПЕРАТУРАДА ОЗИҚ-ОВҚАТ МАҲСУЛОТ-ЛАРИДА РЎЙ БЕРАДИГАН ЎЗГАРИШЛАР</b>	37
	Оксилнинг ўзгариши	39
	Углеводлар ўзгариши	45
	Қанднинг чуқур парчаланиши	46
	Полифеноллар ўзгариши	48
	Полисахаридлар ўзгариши	48
	Хужайра девори полисахаридлари ўзгариши	51
	Ёғларнинг ўзгариши	53
	<b>Иссиклик билан ишлов беришда витаминлар микдорининг ўзгариши</b>	55
	Сув ва қуруқ модданинг камайиши	58
	Технологик факторлар таъсири	62
3-БОБ.	<b>ТАБИЙ САБЗАВОТ КОНСЕРВАЛАРИ</b>	67
	Яшил нўхот	67
	Кўзокли ловия	74
	Ширин жўхори	75
	Табиий бутун тоmatлар консерваси	79
	Рангли карам	81
	Лавлаги гарнири ва сабзи гарнири	81
	Табиий чучук калампир	83
	Чучук калампир шоре ва пастаси	84
	Шпинат, шовул ва уларнинг аралашмаси шореси	84
4-БОБ.	<b>САБЗАВОТ ГАЗАК КОНСЕРВАЛАРИ</b>	86

Газак консервалар ишлаб чиқариш учун ишлатиладиган сабзавот	87
Хом ашёга дастлабки ишлов бериш	90
Хом ашёга иссиқлик билан ишлов бериш	93
Фарш тайёрлаш	100
Соус тайёрлаш	100
Кесилган сабзавот аралашмаси тайёрлаш	100
Икра тайёрлаш	101
Сабзавотни фаршлаш. Маҳсулотни банкаларга кадоклаш	101
Банкаларни беркитиш ва стериллаш	102
Сабзавот газак консерваларининг кимёвий таркиби ва озукавий киммати	103
Консервалардаги курук модда миқдорини ҳисоблаш	105
<b>5-БОБ. УМУМИЙ ОВҚАТЛАНИШ УЧУН КОНСЕРВАЛАНГАН ОВҚАТЛАР ВА ЯРИМТАЙЁР МАҲСУЛОТЛАР</b>	<b>105</b>
Консерваланган биринчи ва иккинчи овкатлар	105
Хом ашёни тайёрлаш	106
Умумий овкатланиш корхоналари учун ярим тайёр маҳсулот	110
<b>6-БОБ. КОНЦЕНТРАНГАН ТОМАТ ЯРИМТАЙЁР МАҲСУЛОТЛАРИ. ТОМАТ СОУСЛАРИ</b>	<b>111</b>
Томат-пюре ва томат-паста	111
Томатларни йиғиш, ташиш, қабул қилиш ва сақлаш	113
Ишқаланган томат массасини олиш	115
Томат массасини концентрлаш	118
Томат маҳсулотларини кадоклаш	126
Томат-пастани асептик консервалаш	127
Концентрланган томат маҳсулотлари сифати	129
Консерваланган томат соуслари	131
<b>7-БОБ. КОНСЕРВАЛАНГАН САБЗАВОТ ШАРБАТЛАРИ</b>	<b>133</b>
Табиий томат шарбати	133
Қуюлтирилган томат шарбати	141
Сабзи шарбати	143
Лавлаги шарбати	144
<b>8-БОБ. КОНСЕРВАЛАНГАН КОМПОТЛАР</b>	<b>145</b>
Компот ишлаб чиқариш учун ишлатиладиган мева ва резаворлар	145
Ассорти компотлари	156
Болалар учун компотлар	156
Диетик овкатланиш учун компотлар	156
Компотларнинг сифати	156
<b>9-БОБ. МЕВА ВА РЕЗАВОРЛАР ШАРБАТИ</b>	<b>156</b>

Консерваланган шарбатлар таснифи	158
Хом ашёга қўйиладиган талаб	160
Этсиз шарбатлар. Этсиз шарбат ишлаб чиқариш	161
жараёнининг асослари	
Тайёрлаш операциялари	162
Шарбат чиқишини ошириш учун мевага ишлов бериш	162
Шарбат чиқариш	169
Тиндириш	176
Ф и л ь т р л а ш	186
Д е а э р а ц и я	191
Қ а д о қ л а ш	192
К о н с е р в а л а ш	192
Концентрланган шарбатлар	197
Этли шарбатлар	198
Алохида турдаги хом ашё шарбатлари. Узум шарбати	199
Олма шарбати	203
Олча шарбати	204
Олхўри шарбати	204
Ўрик шарбати	205
Резаворлардан шарбат олиш	206
Анор шарбати	206
Цитрус мевалар шарбатлари	208
10-БОБ. МЕВА ВА РЕЗАВОРЛАР ПЮРЕСИ. СОУС ВА	209
ҚАЙЛАЛАР	
П ю р е	210
Мева соуси ва қайлалари (приправа)	212
11-БОБ. БОЛАЛАРНИ ОВҚАТЛАНТИРИШ УЧУН КОНСЕРВАЛАР	214
Болалар учун пюре шаклидаги консервалар	215
Йирик тўғралган сабзавот консервалари	219
12-БОБ. ДИЕТИК (ПАРҲЕЗ) ОВҚАТЛАНИШ УЧУН	221
КОНСЕРВАЛАР	
Фаршланган сабзавот туридаги консервалар	224
Томат соусидаги кабачок консервалари	224
И к р а	225
Салатлар	225
Сабзавот солянка ва рагулари	225
Полиспиртлар билан консерваланган пюре, компот ва шарбатлар	226
13-БОБ. МЕВА ЯРИМТАЙЁР МАҲСУЛОТЛАРИ (ЯТМ)	227

Сульфитланган маҳсулотлар	227
Бензой кислотаси ва унинг тузлари билан консерваланган яримтайёр маҳсулотлар	238
Сорбин кислотаси ва унинг тузларида консерваланган яримтайёр маҳсулотлар	238
<b>14-БОБ. ЖЕЛЕ, ПОВИДЮ, ЖЕМ, МУРАББО, ЦУКАТЛАР</b>	<b>240</b>
Мева-резаворлар желеси	241
Повидло	247
Жем ва конфитюр	251
Мураббо	254
Цукатлар	267
<b>15-БОБ. САБЗАВОТ ВА МЕВА МАРИНАДЛАРИ</b>	<b>268</b>
Сабзавот маринадлари	271
Мева ва резаворлар маринади	275
<b>16-БОБ. БИЖГИТИЛГАН (ТУЗЛАНГАН, ИВИТИЛГАН) САБЗАВОТ ВА МЕВА</b>	<b>277</b>
Бижгитилган карам	281
Тузланган бодринг	286
Тузланган томатлар	288
Тузланган тарвуз	289
Бижгитилган фаршланган сабзавот	289
Ўткир тузланган сабзавот	290
Консерваланган зайтун	290
Ивитилган мевалар	291
<b>17-БОБ. МЕВА-САБЗАВОТ КОНСЕРВАЛАРИ ИШЛАБ ЧИҚАРИШ ЧИКИТЛАРИДАН ФОЙДАЛАНИШ</b>	<b>292</b>
Сабзавот консервалари ишлаб чиқаришдаги чикитлар	293
Мева консервалари ишлаб чиқаришдаги чикитлар	294
Фойдаланилган адабиёт рўйхати	297
Мундарижа	298

Key new job