

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

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 фанни ўзлаштиришда, курс ишларини бажаришда катта ёрдам беради.

Такризчилар: 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
Ҳ.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, бўлаклаб қурилган томат (помидор), пиёз, ўрик, олма, шафтоли; бутун қурилган 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 қуйишнинг 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 қадоқланади. Натижада консерва корхонасининг ишлаш мавсуми узаяди. Узлуксиз ишловчи стерилизатордан фойдаланилиши консерва заводининг қувватини кескин кўтаради.

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 ҳудудида 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 мураббolar, сабзавот ва мева маринадлари, газак консервалар, тузламалар ва қурилган маҳсулотлардан иборат.

Мустақиллик йилларида Европанинг етакчи фирмаларининг лентали пресс, ультрафильтр, хушбўй компонентни тутиш бўлимли вакуум-буғлатиш 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 кўшма корхонасининг “Арома Осиё” 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.Ортиқов” номли агрофирманинг узум ва мевани қайта ишлаш корхонасида ўрнатилган Италия “Metro” ва “Fata” фирмаларининг комплекс жиҳозларидан ташкил топган мева шарбати ва концентрати, мева ва сабзаёт 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 “Novozyme”, 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, накатит, 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 мустаҳкамлаш, келажак учун реал истиқбол режага эга бўлишдир. Корхонанинг ривожланиши, унинг ривожланишини юқори органлар томонидан бошқариш механизми шаклланиши керак. Ишлаб чиқариш тармоғини инкироздан 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.

I. 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 парҳез консервалари, ярим тайёр маҳсулотлар ишлаб чиқариш кенг тарқалган.

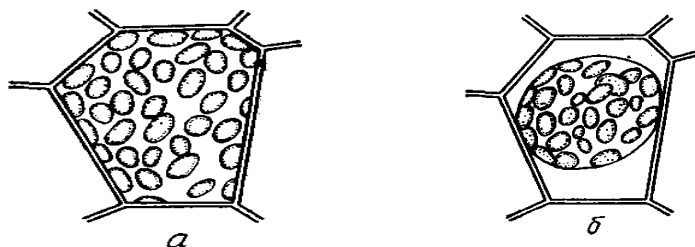
Ўсимлик ҳужайраси тургори ва плазмолизи. Қобиқ билан чегарадош бўлган тирик ҳужайранинг протоплазма қатлами ярим ўтказиш хусусиятига эга. У сув ўтказади, аммо сувда эриган моддаларнинг кўп қисмини ушлаб қолади. Бу билан у ҳужайра ва ҳужайралар аро бўшлиқда концентрациялар тенглашишига йўл қўймайди. Шу сабабдан ҳужайра 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/м²;

R – газ доимийлиги, у 8,3 Дж/(моль * К)га тенг; T – мутлоқ температура, К.

Етилган мева ва сабзавот ҳужайрасидаги осмотик босим, одатда 0,49 дан 0,98 МПа гача ўзгаради. Бунинг натижасида протоплазма ҳужайра қобиғига зич ёпишади. Ҳужайра қобиғи, ўз навбатида, ҳамма томонга чўзилади. Ҳужайранинг бу таранг холи **тургор** дейилади (1, *a* - расм).



1-расм. ўсимлик ҳужайраси: *a* – тургор; *б* – плазмолиз.

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

потенциалга эга. Намликнинг бир қисми хужайрадан хужайралараро бўшлиққа ўтади ва протоплазма сиқилади. Бундай ҳолат плазмолиз деб аталади (1, б -расм).

Агар концентрланган эритмалар таъсири, масалан, уни сув билан сиқиб чиқариш орқали бартараф 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 оксиллар тугилади. Мева тўқимаси хужайра цитоплазмаси коагуляцияланиши учун 50–60⁰С температура етарли бўлади. Камроқ намликка эга бўлган уруғлар цитоплазмаси 70–80⁰С гача исийкка чидайд.

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. Оксиллар 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 буғнинг бир хил температурада ҳисобга олинган қовушқоқлиги (P_1)нинг тоза сув устидаги буғ қовушқоқлиги (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 миқдorigа қараб белгиланади.

Хом ашё, буғ, электроэнергия, совуқ, 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 нўхотда 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 рационал ҳазм 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), айниқса, полиз экинлари (тарвуз, қовун)да қанд миқдори анча кўп. Томатлар, бақлажон, қалампир, рангли қарам, сабзида глюкоза ва фруктоза, яшил

нўхотда эса сахароза кўпроқ.

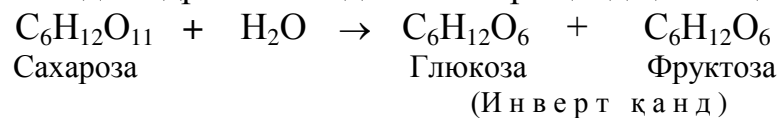
Қайта ишлаш жараёнида қандларнинг хоссалари ва уларнинг ўзгариши технологик режимни танлашга ва тайёр маҳсулот сифатига катта таъсир кўрсатади.

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

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

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

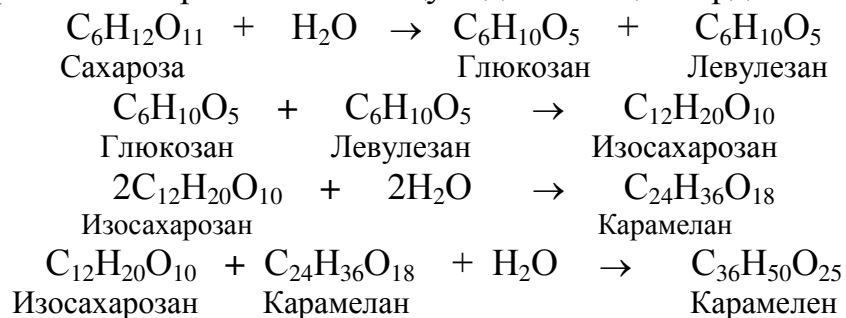
Сахароза эритмада гидролизланади ва инверт қанд ҳосил қилади:



Сахароза ўсимликларнинг тирик хужайраларида 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, қовурилган сабзаёт мазаси) берувчи моддалар ҳосил бўлади. Лекин юқорироқ температурада қандга бой маҳсулотлар қораяди ва тахир таъмини олади.

Сахарозанинг карамелланиши куйидаги босқичларда амалга ошади:



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

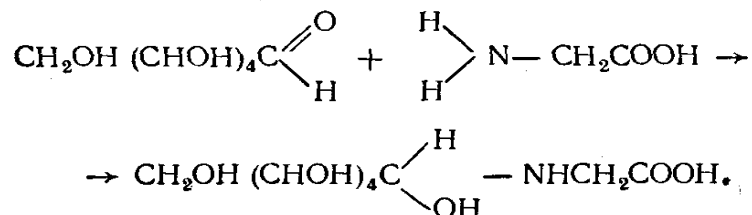
Кўп ҳолларда қандлар ва аминокислоталарнинг ўзаро кимёвий бирикма

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

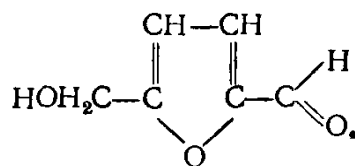
Эркин карбонил гуруҳига эга қандлар (ксилоза, фруктоза, глюкоза, мальтоза) интенсив меланоидин реакциясини вужудга келтиради. Аминокислоталардан глицин ва бошқа эрувчан аминокислоталар (аланин, аспарагин) кучли кимёвий реакцияга киришади. Кам эрувчи аминокислоталар (цистин, тирозин) камроқ фаоллик билан 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 перроль туркумдаги циклик гуруҳлар ҳосил бўлади. Жумладан, захарли оксиметилфурфурол ҳосил бўлиши мумкин



Меланоидин реакцияларининг тезлиги юқори 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 парчаланади: аввало, у амилаза таъсири остида гидролизланади, декстрингача парчаланади, сўнггра мальтоза ҳосил бўлади, у эса, ўз навбатида мальтаза ферменти таъсири остида глюкозагача парчаланади.

Крахмал асосан тугунакмева 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 ммдан 0,15 ммгача бўлган овал, шарсимон ёки тармоқланган шакллар ҳосил қилади. Крахмал доналарининг қобиғи 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%;

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

Крахмал совуқ сувда эрмайди, амилоза иссиқ сувда эрийди, амилопектин шишади ва катта қовушқоқликка эга клейстер ҳосил қилади. Крахмалнинг клейстерланиш температураси 62–73⁰С ораликда бўлади. Эритмада иситилаётган крахмал конвекцияга қаршилик кўрсатади. Бу эса консерванинг стерилланиш вақтини узайтиради.

Жўхори донларида гликоген полисахариди мавжуд, у гидролизланганда глюкоза ҳосил бўлади. Гликоген полисахариди 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 озроқ миқдори фойдали, чунки ичаклар перистальтикаси (овқат қолдиқларини тозалаш жараёни) яхшилайди.

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

Целлюлоза сув ва органик эритувчиларнинг кўпчилигида эрмайди. У фақат Швейцер реактиви $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4](\text{OH})_2$ ва концентрланган 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, буғлатиш) 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. Дуккакдилар уруғида галактан мавжуд. Мева таркибидаги пентозанлар миқдори 0,5 – 1,0% оралиғида бўлади.

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

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

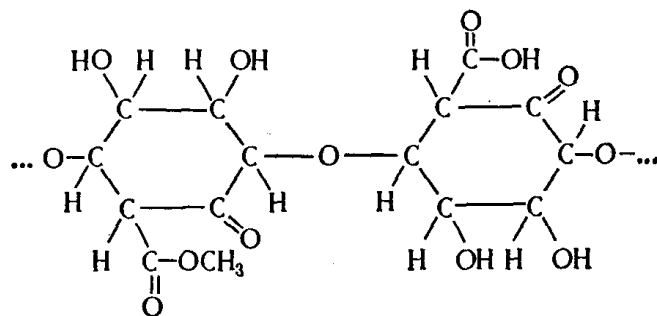
Пентозанлардан концентрацияси баланд хлорид кислота билан қайнатганда улардан фурфурол ҳосил бўлади. Уни ишлаб чиқариш чиқитларидан қайта фойдаланишда ишлатиш мумкин (сабзавот ўзаги, жўхори танаси стержени ва ҳоказо).

Пектин моддалари. Пектин моддалари ўсимлик тўқималарининг

хужайра қобиғи ва ўртанча пластинкалар таркибига киради. Унинг олма, ўрик, олхўри, клюква 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 миқдorigа 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 кирмайдиган 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 етади. Пектиннинг желе ҳосил қилиш хусусияти полигалактурон кислотаси занжири узунлигига боғлиқ – занжир қанчалик узун бўлса, шунчалик яхши желелайди 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 қолдиқларини ўз ичига олиши мумкин.

Етилмаган мевада сувда эримайдиган протопектин мавжуд. У ўсимлик тўқималарини мустаҳкамлайди. Мева етилиши билан бирга протопектиннинг бир қисми парчаланади 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 шунчалик юқори бўлади. Пектиннинг молекуляр массаси катталиги туфайли унинг сувдаги эритмалари, бошқа юқори 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 парчаланиши катализини таъминлайди. Биокимёвий реакция натижасида пектин ҳосил бўлади.

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

Сув иштирокида иситиш пектин парчаланишига 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 *грамм*ни ташкил этади.

Инсон овқат ҳазм қилиш трактида протеолитик ферментлар таъсири остида оксил аминокислоталаргача парчаланadi ва уни организм шимади. **Алмашинмас** аминокислоталар организмда синтез қилинмайди, аммо улар модда алмашинуви жараёни меъёрида кетиши учун зарур. Лизин триптофан, фенилаланин, лейцин, метионин, валин, треонин, изолейцин ҳам улар қаторига киради. Қолган аминокислоталар инсон организмда ўзаро бирикиш (қайта аминланиш) натижасида ҳосил бўлиши мумкин. Оксилнинг организмда ҳазм бўлиши хом ашёга пазандалик ишлови берилгандан сўнг бирмунча ошади. Узоқ вақт давомида иситиш оксилларнинг чуқур ўзгаришига олиб келади.

Инсон организмни барча аминокислоталарга эга оксиллар билан тўлақонли таъминловчи асосий манба ҳайвон маҳсулотларидир. Сабзавот ва мевада оксил миқдори нисбатан кам, шунга қарамай ўсимлик маҳсулоти рационнинг катта қисмини ташкил этади. Ундан ташқари, сабзавот ҳайвон оксили ҳазм бўлиши даражасини оширади. Азотли моддалар миқдори: дуккакли маҳсулотда – 4,5–5,5%; қарамда – 2,5–4,5%; шпинатда – 3,5%; картошка, сабзи, пиёзда – қарийб 2%; томат ва қовоқда – қарийб 1%. 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

хақиқий 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 турғун коллоид эритма ҳосил қилади.

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

Оксил денатурацияланиши ва у ҳосил қилган коллоид системанинг бузилиши қиздириш (50°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 беқарор жараёндр.

Кислота кўшганда ҳамда электр токи ўтказганда муҳит кислоталилиги pH ўзгаради ва оксил молекуласида мусбат ҳамда манфий зарядлар тенглиги (изоэлектрик нукта) вужудга келиши мумкин. Бу ҳолда оксил энг кам эрувчанликка эга.

Туз эритмаси ва спирт кўшиш натижасида оксил глобулалари сувсизланади, гидрофил хусусияти йўқолади, глобулалар кўшилади 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 киради. ДНК ҳужайра ядросида жойлашади, синтез қилинувчи оксиллар структурасини ҳамда маълум даражада наслни белгилайди. РНК ҳам, ядро ҳам ҳужайра 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

миқдори 80 – 100 *грамм*ни ташкил этади.

Мева ва сабзавот тўқимасида ёғлар миқдори жуда кам. Лекин улар жуда катта аҳамиятга эга, чунки ўсимлик хужайраси протоплазмасига киради ва модда алмашилишини ростлайди. Ёғлар сувда эримайди ва гидрофоб хусусиятга эга. Ушбу хусусиятлари туфайли хужайра 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 киради. Кунгабоқар мойи таркибида 39% олеин кислотаси, 46% линол кислотаси ва 9% стеарин кислотаси бор.

Тўйинмаган ёғ кислоталарининг миқдори юқори бўлганлиги учун ўсимлик мойлари хона температурасида суёқ 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, қизил, олчанинг айрим навларида 2,5%гача этади, қора қорағатда эса 3,5% ни ташкил этади.

Янги мева ва сабзавот ҳар доим нордон реакцияга эга ($\text{pH} < 7$). pH кийматига қараб улар кислотали ($\text{pH} 2,5\text{--}4,2$) ва нокислота ($\text{pH} 4,3\text{--}6,5$) 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 $80\text{--}100^{\circ}\text{C}$ температурада пастеризация ёки стерилизацияланади; бактериялар яхши ўсадиган нордонлиги кам маҳсулотлар консерваси учун юқорироқ температура, яъни $112\text{--}130^{\circ}\text{C}$ қўлланилади.

Кислоталар сахароза инверсияланишини таъминлайди. Улар маълум миқдорда желе ҳосил қилиш учун керак. Улар консервада маълум таъм ҳосил қилади ва модда алмашинуви жараёнида алоҳида аҳамиятга эга. Инсон организмида кислоталар кераксиз йиғилмаларни, масалан, мочевиная 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 дуккаклилар, жўхори, шпинат, карамли сабзавот, илдизмевалар, бақлажон, қалампир, ошқовоқлар, спаржа кислотали эмас. Томат ҳамда ноклар кислотали ва нокислота маҳсулотлар чегарасида туради.

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

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

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

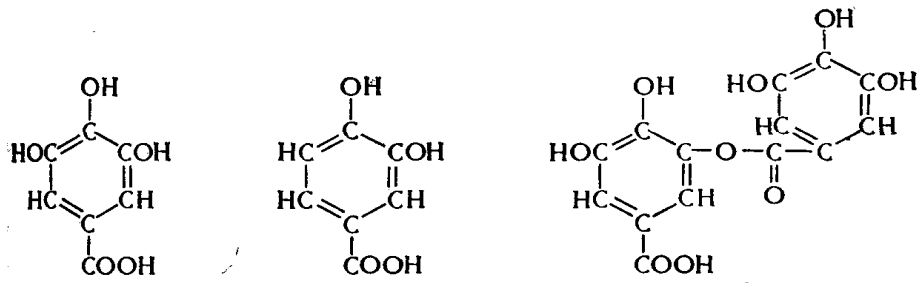
Шовул кислотаси кўплаб сабзавотлар, мева ва резаворларда учрайди, аммо унинг миқдори оз. Шовул ва равоч эса ушбу кислотага жуда бой.

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 эримайди.

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 пўстлоғида 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:



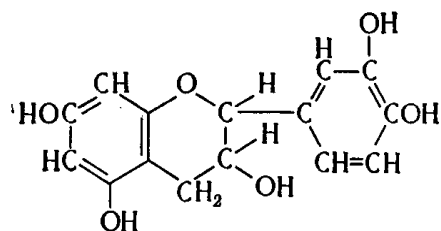
Галли кислотаси

*Протокатехон
кислотаси*

Метадигалли 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:

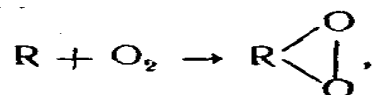


Катехин

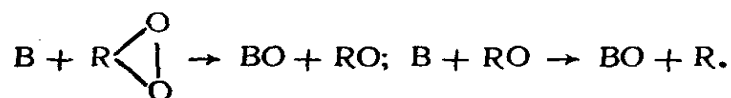
Ошловчи моддаларни ҳаводаги кислород фермент иштирокида оксидлайди. Оксидланиш натижасида жигарранг ёки қизил рангдаги флобафенлар ҳосил бўлади. Жараён тез ўтади ва мевани қайта ишлаш вақтидаги қорайишнинг асосий сабабларидан бири ҳисобланади.

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 қизил ранги юқори молекулали бирикмалар ҳосил қилиб, конденсацияланиш рўй беради.

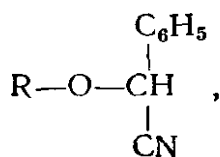
Ошловчи моддалар сувда яхши эрийди. Оксил моддалар билан улар эримайдиган бирикмалар (танатлар) ҳосил қилади.

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 ҳидни беради. Амигдалин бўлган жойда уни парчаловчи комплекс

фермент – эмульсин бўлади. Амигдалин инсон организмида гидролизланиб заҳарли синил кислотасини ажратади.



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

Соланин картошканинг пўстлоқ ва унга яқин қатламида йиғилиб, унга тахир таъм беради. Картошка соланинининг таркибига ($\text{C}_{45}\text{H}_{71}\text{NO}_{15}$) қандлар: рамноза, галактоза, глюкоза ва феноантрен ҳосиласи бўлган уч ядроли ароматик бирикмалар туркумидан бўлган аглюкон соланидин ($\text{C}_{14}\text{H}_{10}$) киради.

Ботаник етукликка етган бақлажонларда 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 қолдиқларидан 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 парчаланadi.

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

Вакцинин, апиин, глюкокаҳрабо кислотаси. Вакцинин брусника ва клюкпада бўлади, апиин – петрушкада, глюкокаҳрабо 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 куруқ модда миқдорининг қарийб 1%ни ташкил этади. Унга, одатда, бошқа ранг берувчи модда – каротиноидлар йўлдош бўлади.

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

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

Хлорофиллар сувда эримайди, аммо ёғда эрийди. Хлорофилл молекуласи асосига пирролнинг 4та бир-бирига туташган қолдиғи киради. У магний атоми билан бириккан порфирин ядросини ҳосил қилади. Хлорофилл икки асосли кислота ва икки спирт (метил ва юқори молекулали ночегаравий 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 сиёҳранггача ранг берувчи моддалар. Улар олча, олхўри, қора рангли узум навларида, қора қорағатда, малина, брусника, лавлагида бўлади. Антоцианларнинг ўзи флавоноли гликозид бўлиб, гидролиз натижасида қанд ва рангланган аглюкон антоцианидга парчаланади. Аглюкон антоцианид пироксоний асослари гуруҳига киради.

Антоцианлар намояндаси – энин, керацианин, бетаин.

Энин қизил узум шарбатида бўлади. Гидролиз натижасида у глюкоза ва энидинга парчаланади.

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

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

Антоцианлар сувда яхши эрийди. Узоқ иситиш натижасида улар парчаланади ва ўз рангини йўқотади (ертут, айрим олхўри мевалари, гилос, илдизмеваларда). Айни вақтда иситиш 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 сиёҳранг шарпа беради. Алюминий олча ва гилосда сиёҳранг ҳосил қилади, қизил узум рангига эса таъсир кўрсатмайди. Узум антоцианлари темир, қалай, мис борлигида рангларни кескин ўзгартиради.

Флавонолар ва флавоноллар сариқ 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 сариқ рангга эга бўлиб, сабзи, рябина, томат, ўрик, шафтоли, цитрус меваларда, яшил сабзавотда бўлади.

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

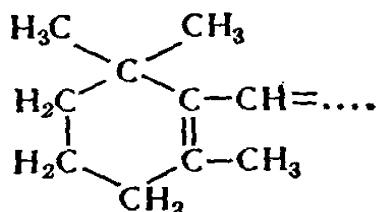
Ксантофилл сариқ рангга эга. У каротин билан бирга юради, барг ва айрим меваларда, масалан, сариқ томатларда бўлади.

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

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

Каротиноидлар сувда эримайди, лекин ёғда эрийди. Улар оксидловчилар ва кислоталарга жуда таъсирчан, ишқорларга эса турғун.

Каротин инсон организмида *A* витаминига ўтади. Каротиннинг витаминоз хусусияти унинг молекуласида β – ионли ҳалқа мавжудлигига боғлиқ:



β – каротинда иккита шундай ҳалқа мавжуд, α – каротин ва γ – каротинда эса биттадан шундай ҳалқа мавжуд. Шу сабабга кўра β – каротин молекуласи икки, α – каротин ва γ – каротин молекулалари биттадан витамин *A* молекуласини беради.

Ликопинда β – ионли ҳалқа йўқ, шунинг учун у витаминоз фаолликка эга эмас.

Эфир мойлари. Эфир мойлари мева ва сабзавот пўстлоғида 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 пўстлоғида 1,8 – 2,5% эфир мойлари мавжуд, пиёзда 0,05% -гача, саримсоқда қарийб 0,01%. Кўплаб мева ва сабзавотда эфир мойларининг миқдори 0,001% дан ошмайди.

Эфир мойлари меваларга ҳид 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 эримайди. 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 киради. Шунингдек, линалоол апельсин, базилик ҳамда кориандр каби хушбўй зираворлар таркибида ҳам мавжуд.

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

базиликда) 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 эфири 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 ёкишда ҳосил бўлган кул миқдори орқали топилади. Мева ва сабзавотни ёкишда 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 киради ҳамда хужайранинг энергия алмашиш жараёнларида муҳим рол ўйнайди. Фосфор кимёвий бирикмаларнинг реакцияга киришиш қобилятини баландроқ қилади.

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

Магний хлорофилл таркибига киради.

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 фарқли ўлароқ организмга энергия бермаса-да, лекин уларсиз инсон ҳаётини тасаввур этиш мумкин эмас. Минерал элементлар инсон органларининг нафислигини, эгилувчанлигини таъминлашда, тўқималарнинг шаклланиши ва тузилишида, 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 озиқ-овқат маҳсулотларини истеъмол қилишига боғлиқ бўлади. Шунинг учун, истеъмол қилинадиган озиқ-овқат ўлчамида сабзавотлар ва ҳўл мевалар бўлиши керак.

Кальций элементи суяк 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 организмида 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 тутади. 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 яхшилади.

Калий – ҳужайра ичидаги 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 организмидаги энг муҳим органик бирикмалар – қон гемоглобини, миоглобин ва баъзи ферментлар – каталазалар, пероксидазалар таркибига киради. Организмдаги темирнинг 2/3 қисми қон гемоглобини таркибида бўлади. Талоқ 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 қийин 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 гўштли 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 алмашилиши 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 – нотурғун моддалар, қайта ишлаш жараёнида улар у ёки бу даражада парчаланади.

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

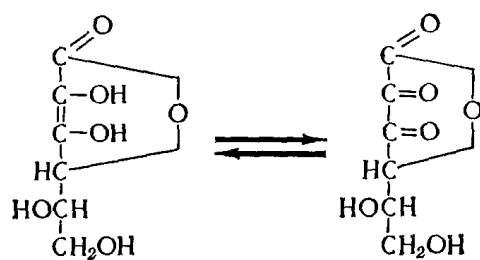
C витамини (аскорбин кислотаси) нинг миқдори ўсимликда кечаси ҳамда ёмғирли ҳаводагига нисбатан кундузи, очик ҳавода кўп бўлади.

Сувда эрувчан витаминлар – C, P, B₁, B₂, B₆, PP, H, пантотен кислотаси хом ашё сувда, айниқса иссиқ сувда қайта ишланганда камайиб кетиши мумкин. Маҳсулот қобиғининг бутунлиги бузилганда бу йўқотиш янада ортади.

Сувда эримайдиган, ёғда эса эрийдиган витаминлар – A, K, D, E – маҳсулот чиқитида қолиши мумкин, масалан, мева шарбати ишлаб чиқаришда филтрлашда ажралади.

C, A, B₁ витаминлари ҳаво таркибидаги кислород таъсирига ноустувор. B₂ витамини ундан кўра устуворроқ. Пантотен кислотаси барча витаминлардан устуворроқ.

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

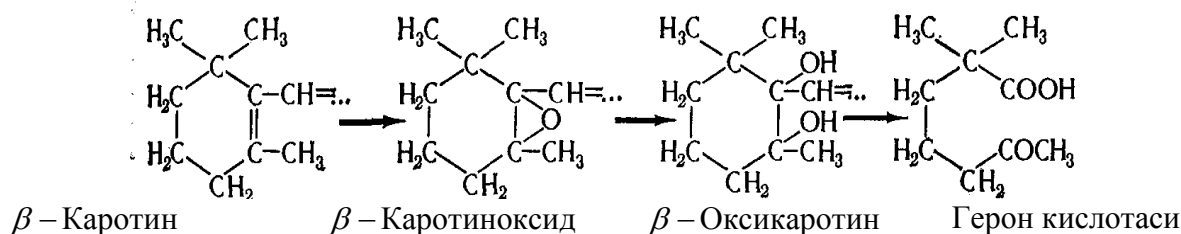


Аскорбин кислотаси

Дегидроаскорбин кислотаси

Консерва маҳсулотларини ишлаб чиқариш иссиқликда стериллаш билан тугаллангани учун C витаминини қайта ишлаш жараёнида оксидланишдан ҳимоя қилиш чора тадбирларини 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 бири-биридан узилиши мумкин.

Юқори температуранинг узоқ муддат таъсир этиши витаминларга салбий таъсир кўрсатади. C витамини ҳаво кислороди иштирокида 50°C дан бошлаб парчаланишга киришади. Ҳаво йўқлигида, айниқса, нордон муҳитда, аскорбин кислотасининг тикланган шакли иссиқликка яхшироқ чидайди. A витамини 100°C температурада узоқ муддат иситиш натижасида парчаланайди. B_1 витамини нейтрал ёки, айниқса, ишқорий муҳитда узоқ муддат иситишга чидамайди. B_2 B_1 га нисбатан бирмунча устуворроқ. Пантотен кислотаси ишқор иштирокида иситиш натижасида парчаланайди. 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 қуриштиш иссиқ ҳаво ёрдамида амалга оширилади. Бу витамин миқдори камайишига олиб келади. Айрим витаминларни хом ашёни қуришдан олдин сульфитлаш ёрдамида стабиллаш мумкин. Сульфит ангидриди (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 токда қисқа муддатли ишлов бериб стериллаш C витаминини сақлаб қолишда ижобий натижа беради. Бунда C витамини, анъанавий иссиқлик 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. Ультратрабинафша 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 кўра, 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 оксидлаб, уни ноустувор шакли дегидрошаклига ўтказувчи ферментлар (аскорбиназа) сабзи, бодринг, кабачок, ковоқ, карам, олмада мавжуд, аммо апельсин, наъматак, қора қорағатда улар йўқ. Томатда аскорбин кислотасининг стабилизатори мавжуд. Каротиноидлар аскорбин кислотасининг дегидрошаклга 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, кандлар, крахмал ва ёғлар ҳам стабиллаштирувчи таъсир кўрсатади.

Консерваларнинг биологик қимматини ошириш учун амалда уларни витаминлар билан сунъий бойитиш қўлланилади. Сабзавот консервалари, одатда, қизил булғор қалампири 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 зираворларда мавжуд. Бақлажонда фитонцидлар миқдори кам, кабачок, патиссон, рангли карамда эса улар умуман йўқ.

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

Кимёвий реакция тезлиги, маълумки, молекулалар тўқнашуви сонига боғлиқ. Ферментларнинг катализловчи таъсири шундан иборатки, улар жараёни 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 куйидаги 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 мутлоқ 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 моносакхаридлардан сахароза синтез қилинади. Полиз сабзавотларида аввал глюкоза пайдо бўлади, сўнгра у фруктозага айланади, пишишнинг охириги кунларида эса сахароза йиғилади.

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

Мева ва сабзавотларнинг кислоталилиги аста камайиб боради, шафтоли ва гилосда улар пишиб борган сари ортади. Пишмаган узумда кўплаб эркин узум кислотаси мавжуд, мева пишганда у виннокислий калийга айланади. Мева пишиб ўтса, углеводлар парчаланиши 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 оддийроққа айланади, қандлар миқдори камаяди.

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

Истеъмолбоп етуклик босқичида мева бевосита истеъмол қилиниш учун яроқли бўлади.

Техник етуклик босқичидаги мева ва сабзавот консерва маҳсулотининг энг яхши сифатини таъминлайди. Техник етуклик 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 етуклик 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 сарғаяди. Пишиш даражасига қараб мева ва сабзавотнинг консистенцияси ўзгаради. Бу кўрсаткич органолептик усулда ёки мевага игна суқиш 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 озиқ-овқат маҳсулотларида рўй берадиган ўзгаришлар

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

Меъёрида овқатланиш инсонга меъёрида ривожланиш, ўсиш, самарали меҳнат қилиш, ташқи 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 озиқ-овқат ассортиментини кенгайтириш, унинг сифатини яхшилаш долзарб муаммо ҳисобланади. Маҳсулот сифати унинг тўйимлилиги, органолептик хусусиятлари, биологик қиммати 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 гўштидан тайёрланган маҳсулотларнинг кенг assortменти йил сайин кенгроқ жой олмоқда. 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 шароитига 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, айтилиши 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 босқичли жараёнлари, уларнинг оралиқ бўғинлари ва алоҳида ферментлар

роли кўриб чиқилади. Инсон ҳаётидаги синтез ва парчаланиш, 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 нон, 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 юпқа катламли 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 озиқ-овқат маҳсулотига ўз таъсирини кўрсатади. Маҳсулотнинг мураккаб кимёвий таркиби, ундаги кўп сонли (лабильний) енгил (генетик келиб чиқишга эга) бирикмалар иссиқлик ишлови вақтида ўзгаришлар юз беришга олиб келади. Бу ўзгаришлар ферментатив ва ноферментатив табиатга эга. Натижада маҳсулот ранги, ҳиди, мазаси ва озуқавий қимматни белгиловчи 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 қуриштириш вақтида қандамин реакциялари вужудга келади. Кондитер маҳсулотларини қуриштириш вақтида қанднинг карамелланиши содир бўлади. Консервалашда бу ўзгаришларнинг бари мустақил ёки бир-бири билан алоқада юз беради.

Озиқ-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, металллар билан комплекс ҳосил қилиш, биофланоидлар ва аминокислоталар реакцияси;
- қандаминли (меланоидин) реакциялар. Бу реакциялар қандлар ва эркин карбонил гуруҳлар ҳамда аминокислоталар (эркин аминокислоталар, оксидлар, уларнинг гидролизидаги 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 парчаланиши;

- 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 ранг ва органолептик хусусиятлари ўзгаришида асосий ўринни эгаллайди.

Истеъмол қилишга тайёр ҳолатга етказилган озиқ-овқат маҳсулоти даслабки ҳам 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 куйқалар кўринишида ажралиб чиқади (бульон пиширишда кўпик чиқиши, мураббо тайёрлашда кўпириши), бошқа ҳолларда сув ва унда эриган моддаларнинг сиқиб чиқарилиши натижасида оксил системасининг прессланиши (простоквашадан творог ишлаб чиқариш) ёки оксил системасининг зичланишсиз ёхуд намлигини пресслаб чиқаришсиз мустаҳкамланиши (тухум оксилининг 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, 50–55⁰С температурада тухум оқи лахталана бошлайди. Лахталаниш лойқаланишни юзага келтиради, температура 80⁰С га етганда лахталанган оксил ўз шаклини сақлайди. 80–85⁰С температурада иситишни давом эттириш оксил мустаҳкамлигини оширади. Температура 95–100⁰С га етганда ўзгариш кам рўй беради.

Тухум сариғи юқорироқ температурада лахталанади. Унинг қовушқоқлигини ошириш учун 70⁰С гача иситиш керак. Агар тухум сариғи ва оқи аралаштирилса, кўпроқ сариқ хусусиятлари намоён бўлади. Лахталанган тухум оқи, сариғи ёки уларнинг аралашмаси намликни боғланган ҳолда сақлайди ва оксил системасидан пресслаб чиқармайди. Тухум оксилини 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 юмшоқ бўлишига эрилишади.

Тухум оксилининг 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%).

Кислоталилиги меъёрида бўлган сутни иситганда фақат альбумин ўзгариши рўй беради, у лахталаниб, идиш тубига чўкади. Жараён 60–85⁰С температура оралиғида рўй беради.

Сутнинг иситилиши казеиннинг эрувчанлилигига 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. Кислоталилиги ошган сут иситилганда ҳам казеин лахталанади. Творог иситилганда намликнинг бир қисми буғланади.

Мева ва сабзаёт оксиллари. Мева ва сабзаётда оксил миқдори 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, ташқи ҳужайра мембранаси парчаланади. Унинг парчаланиши натижасида ҳужайра суюқлигининг бульон ёки суюқликка экстракцияланиши тезлашади.

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

Дон ва ун маҳсулотларида оксил сувсизлантирилган ҳолда бўлади, шунинг учун дуккаклиларни ивитганда, ёрмаларни пиширганда, хамир қорганда сув ютилади ва маҳсулот шишади. 50–70⁰С гача иситганда шишган оксиллар буралади, система ўз ҳажмини қисқартиради ва намликининг бир қисмини пресслаб чиқаради.

Овқат тайёрлашда қўлланиладиган буғдой уни 120⁰С температурада ёғда ёки ёғсиз қовурилса ундаги оксилларга таъсир кўрсатади. Оксил сув билан аралаштирилганда ўзининг шишиш қобилятини 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 қуруқ 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 миқдори ҳар хил. Глюкоза, фруктоза, сахароза миқдори мева (узум, банан) ва сабзаётда 15% ва ундан юқори.

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

Ҳайвон маҳсулотларидан сутда 4,8% лактоза мавжуд. Гўшт ва тухум оксидада оз миқдорда углевод бор. Истеъмолдаги қанд (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 миқдори 0,38% дан ошмайди. Оддий унда мальтоза йўқ, аммо бижғиш жараёнида у крахмалдан амилолитик ферментлари таъсирида ҳосил бўлади. Хамирга қанд қўшиш натижасида мальтаза ферменти фаоллиги сўнади, чунки биринчи навбатда сахароза, сўнгра эса мальтоза гидролизланади. Қанднинг кўп миқдорда бўлиши хамиртурушсиз хамир қорганда дрожжанинг мальтаза фаоллигини анча сўндириши мумкин. Хамир ошишини (бижғишини) яхшилаш учун амилолитик ферментлар препаратидан фойдаланиш мумкин.

Сахарозанинг кислотали гидролизи (инверсияси). Сахароза бижғитилган эритмада иситилса у кислотали гидролизланади (ёки инверсияланади). Бу жараён компот, мураббо, кондитер маҳсулотларининг ширин суртма (помадка)ларини тайёрлашда қўлланилади. Сахароза инвертланганда тенг миқдорда глюкоза ва фруктоза эритмаси ҳосил бўлади. Инверт қандни организм яхши ҳазм қилади, у юқори гигроскопик хусусиятга эга, сахароза кристалланишига қаршилик қилади. Бундан ташқари глюкоза ва фруктозанинг сахарозага нисбатан ширинлиги юқори. 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 (pH)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. Шуни таъкидлаш лозимки, лимон кислотасининг қобиляти уксус кислотасига қараганда 5 баробар юқори.

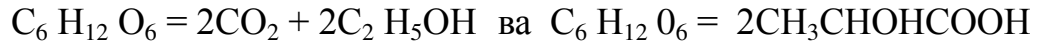
Органик кислота қўшилган эритманинг иситилиш муддати оширилган сари, уларда инверт қанд миқдори ошади.

Сабзи ва лавлагида органик кислота кам бўлгани учун бу маҳсулотлар пиширилганда улардаги сахароза инвертланмайди.

Қанднинг чуқур парчаланиши

Бижғиш. Ун олигосахаридлари (0,17%) парчаланиши натижасида ҳосил бўлган глюкоза ва фруктоза дрожжалар (спиртли бижғиш) ва сут

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



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

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

Юқори концентрацияли қандга бой (мураббо, джем, повидло ва б.) маҳсулотларнинг рангига қандлар карамелланиши таъсир кўрсатади. Бу реакциялар шу маҳсулотларнинг эриш температурасида жадал кетади. Глюкоза 146–150⁰Сда, фруктоза 95–100⁰Сда, сахароза 160–180⁰Сда лактоза 223–252⁰Сда эрийди. Лекин карамелланиш қандлар концентрацияси, улар таркиби, муҳит реакцияси иситиш давомийлиги ва бошқа шароитларга қараб пастроқ температурада ҳам кечиши мумкин. Сахароза 135⁰С да, фруктоза 90⁰Сда тахминан ярим соатда ўзгара бошлайди. Қандлар аралашмаси бошқача ўзгаради. Карамелланишнинг бошланғич босқичи бошқача тавсифга 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 маҳсулотлар ҳосил бўлади.

Карамель маҳсулотлари 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 ($C_{24}H_{30}O_{15}$ кўнғир-қора рангли) ҳосил бўлади. Чуқур карамеллашган маҳсулотларнинг таъми аччиқ.

Глюкоза ва фруктозани кислотали муҳитда иситганда оксиметилфурфурол ҳосил бўлади, кейинчалик у левулин ва чумоли кислотасига айланади. Карамелланиш маҳсулотлари 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 миқдорида 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 омбор температураси таъсири остида интенсив кетиши мумкин. Стериллаш, қуриштиш жараёнлари ва бошқа иситишлар меланоидин реакцияларини жадал олиб боради. Натижада сариқ-жигарранг ёки унданам тўқроқ рангдаги маҳсулотлар ҳосил бўлади.

Бу реакциялар 100⁰С дан юқори температурада жуда тез кетади, агар маҳсулот концентрацияси юқори бўлса, 37⁰С 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 қилмаганлар. Уларнинг тахмини бўйича, бу реакциялар ўтиши учун хужайрада шароит мавжуд. А.М. Кузин ва А.Р. Гусева (1939 й.) углевод-оксил комплекслари табиатда мавжудлиги ва улар аҳамиятга эгалигини эътироф этиб, тажриба ёрдамида қандлар ва аминокислоталар орасида совукда 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 қора рангдаги маҳсулотлар: фуранальдегидлар (фурфурол, гидрооксиметилфурфурол) ҳосил бўлади.

Полифеноллар ўзгариши

Антициан, лейкоантициан, катехин, хлороген ва бошқа оксигигарранг 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 оралиқ маҳсулотларни ҳосил қилади, кейинчалик улардан меланоидинлар ҳосил бўлади.

Полифеноллар иситилганда тезда жигарранг тусга киради, агар иситишда аминокислоталар бўлса, жараён тезлашади. Полифенол камайиши нафақат 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 қора рангли пигментлар ҳосил бўлади. Механик жараёнлари маҳсулотдаги субстратларни аэрация қилади ва фермент билан контактини оширади. Аммо аскорбин кислотаси ёки бошқа тикловчи моддалар иштирокида хинон каби оралиқ моддалар тескари реакцияларни жадаллаштириши ва ярим тайёр маҳсулот (ЯТМ) қорайишини тўхтатиши мумкин. Шунинг учун турли полифенол бирикмаларининг ўзаро таъсири ва динамик мувозанати, ферментлар фаоллиги, кислород 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%, буғдой 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, аммо тузилиши ўзгача: амилозада глюкоза узун тармоқсиз занжир бўлиб боғланган бўлса, амилопектинда тармоқланган. Иккала полимер турли молекуляр массага эга: амилопектиннинг полимерланиш даражаси юқори. Кўп маҳсулотларда амилоза миқдори 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 совуқ 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 совуқ сувда эримайди, иссиқ сувда эса структураланган тизим ҳосил қилади. Картошкadan олинган амилопектин тизими шаффоф ва яхши эгилувчанлик хусусиятига эга. Буғдой, гуруч, маккажўхоридан олинган амилопектин тизими оқ-сарик рангга эга, пластик хусусияти бор ва яхши суртилади.

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

Крахмал клейстерланиши. Крахмалнинг сувдаги суспензиясини 50–70⁰С гача иситганда крахмал доналаридаги айрим боғлар узилади.

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

Картошка крахмалининг барча зарралари температуранинг 56,4 – 69,3⁰С оралиғида клейстерланишнинг биринчи босқичини кечиради: клейстланишнинг ўртача температураси 62,8⁰С.

Буғдой крахмали клейстерланишнинг ўртача температураси 64,1⁰С, маккажўхори крахмали учун – 67,8⁰С.

Крахмал клейстерини юқорироқ температурагача иситиш давом эттирилса, крахмал доналари структурасининг парчаланиши давом этади, сув ютилади ва ҳажм ошади. Полисахаридларнинг зарралардан муҳитга ўтиши кучаяди, клейстер қовушқоқлиги ошади.

Температура 80°C дан ошгандан сўнг узок иситиш натижасида картошка крахмалининг клейстерида крахмал зарралари парчаланеди 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 лойқалиги, 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 юқори 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 юқори 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.

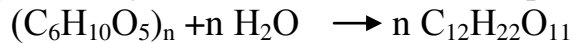
Дон-ун маҳсулотидаги крахмалнинг клейстерланиши ва ретроградацияси улардан тайёрланадиган маҳсулотлар (бўтқа, хамир маҳсулотлари) нинг сифати билан чамбарчас боғлиқ.

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. Юқоридаги маҳсулотларни 4 соат давомида $70\text{--}80^{\circ}\text{C}$ 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 хом ашёга тенг ҳолатга келиши мумкин. Шунинг учун ёрмалардан тайёрланган овқатларни истеъмол қилгунга қадар иссиқ сақлаш керак.

Крахмалнинг ферментатив гидролизи. Бижғиш вақтида крахмал фермент таъсири остида гидролизланади. Бунда крахмалга 3-амилаза таъсир қилади. Меъёрида ўстирилган бугдойда α -амилаза таъсирсиз ҳолда бўлади:



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

Хамир юқорида температурада жадал ва узокроқ қорилса, крахмал яхши гидролизланади.

Кўкарган донда β -амилазадан ташқари, крахмални гидролизловчи α -амилаза кичик молекулали полисахарид ва бижғувчи қандларгача гидролизлайди. α -амилазанинг ортиқча фаоллиги пиширилган маҳсулотнинг ортиқча ёпишқоқ бўлишига олиб келади.

Крахмал гидролизини тезлаштириш учун махсус фермент препаратларидан фойдаланилади.

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

Куруқ иситишда крахмалнинг декстринланиши. Крахмал 120⁰С ва ундан юқори 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 крахмалли маҳсулотни қовуриш ва нон маҳсулотларини пиширишда юза қатлам ҳосил бўлади. Куруқ қовурилган унда, ёғда қовурилган унда, қовурилган оқшоқда декстрин ҳосил бўлади.

Модификацияланган крахмаллар. Ўзгартирилган крахмаллар оддий картошка ёки жўхори крахмалидан турли физик-кимёвий усуллар билан олинади. Ишлов усулига қараб крахмалда турли хусусиятлар ҳосил бўлади (масалан, клейстер қовушқоқлиги пасайтирилади ва ҳ.к.). Натижада уларни озиқ-овқат саноатида ишлатиш соҳаси кенгаяди.

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 юқори

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

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

Юқори қовушқоқликка эга крахмаллар оддий крахмалга ишкор таъсир эттириб олинади. Улар кисель, соус тайёрлашда ишлатилади.

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

Амилозали ва амилопектинли крахмаллар биргина полисахарид - амилоза ёки амилопектинга эга. Улар крахмални фракциялаш ёки хом ашёни селекциялаш йўли билан олинади. Масалан, оқ жўхори ёки бошқа жўхорилардан олинган крахмалда 99,5% амилопектин бўлади. Амилозали крахмалнинг клейстери қовушқоқлиги паст, совутганда тез қотади. Амилопектинли крахмал юқори қовушқоқли 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. Оралиқ пластинкалари асосан протопектиндан иборат.

Целлюлоза. Совуқ ёки иссиқ сувда эримайди. Иссиқлик билан ишлов берганда, у бироз шишади. У билан бирга, учрайдиган гемецеллюлозалар иссиқ сувда эрийди, натижада хужайра қобиқлари бўшайди. 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 оралиқ пластинкалар мустаҳкамлиги камаёди, натижада паренхим тўқималарнинг механик хусусиятлари заифлашади.

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

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

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

Кулинария амалиётида ўсимлик маҳсулотга биров ачиган муҳитда иссиқлик билан ишлов бериш ҳоллари учрайди. Бу шароитда протопектин парчаланиши секинлашади. Маълумки, рассольник (номокобда тайёрланган перловка маставаси) биринчи 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 муҳит сабзи ва мевалар протопектини парчаланишига тўсқинлик қилади. Лавлаги учун протопектин парчаланишининг минимал тезлиги рН 5,1 бўлганда, рН нинг қиймати бу сондан юқори ёки паст бўлганда парчаланиш тезлиги ошади. Амалда лавлагини тезда тайёрлаш учун у юқори нордонликдаги муҳитда қайнатилади.

Иссиқлик билан ишлов беришнинг ўсимлик маҳсулотлари ҳазм бўлишига таъсири. Иссиқлик билан ишлов берилган маҳсулотнинг ҳазм бўлиши осонлашади. Протопектин парчаланиши хужайра қобиғини бўшаштиради ва чайнаганда яхши майдаланишини таъминлайди. Натижада уларнинг ҳазм қилиш сўлаклари билан туташиб юзаси ошади, сўлақларнинг хужайра ичига кириши, у ердан эса эрувчан моддалар чиқиши осонлашади. Клейстерланган крахмал фермент ёрдамида тезроқ парчаланаяди.

Ёғларнинг ўзгариши

Қайнатиш. Хайвонот ёғининг эриш температураси 55°C дан ошмайди. Масалан, мол ёғи $42 - 52^{\circ}\text{C}$ да, молнинг илик ёғлари $36 - 44^{\circ}\text{C}$ да, қўй ёғи $44 - 55^{\circ}\text{C}$ да, чўчка ёғи $28 - 48^{\circ}\text{C}$ да, уй паррандаси ёғи $26 - 40^{\circ}\text{C}$ да эрийди. Бу температуралар бульон қайнатиш температурасидан кескин паст. Шунинг учун хайвон маҳсулотини қайнатишда ёғ эрийди ва бир қисми бульонга ўтади. Масалан, гўштдан 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.

Қайнатиш давомийлигининг ошиши ёғ эмульсияланиши ва парчаланишини 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 қайнатганда бу алоҳида аҳамият касб этади. Илик қайнатиш 6 соат давом этади, суяклар 40% ёғини йўқотади (суякда ўзининг массасига нисбатан жами $3,5 \div 26,0\%$ ёғ бўлади).

Жадал қайнатиш ёғнинг эмульсияланишига олиб келгани учун, бульон қайнаганидан сўнг уни секин қайнашни таъминлайдиган даражада иситиш зарур бўлади.

Қовуриш. Озиқ-овқат маҳсулотларини қовуриш 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 қовурилса ундан нохуш хид таралиб туради, ўсимлик ёғида яхши хид таратади, сифатли қовурилади. Қотувчи ва юқори температурада эрувчи ҳайвон ёғлари совук ҳолда истеъмол қилинадиган овқат билан яхши қўшилмайди. Ёғ танлаганда таомнинг миллий анъанавий жиҳатлари ҳисобга олиниши керак.

Маҳсулотни кам ёғда қовурганда ёғ $150\text{--}160^{\circ}\text{C}$ температурагача иситилади. Кўп маҳсулотларнинг қовурилиш вақти 20–30 дақиқани ташкил этади. Бу нисбатан қисқа муддатда ёғ физик-кимёвий ўзгаришларга деярли дуч келмайди, озиқавий қиммати ўзгармайди. Бу ҳолда ёғнинг қовуриладиган маҳсулот билан мос келиши асосий роль ўйнайди.

Қовуриш вақтида ёғнинг бир қисми сув буғланиши ҳисобига сачрайди ҳамда парчаланади, бунда йўқотиш катта бўлмайди.

Қовуриш учун таркибида сув бўлган ёғлар (сариёғ, маргарин)ни ишлатиш мақсадга мувофиқ эмас, чунки бу ёғларнинг суви буғланганда ёғ ҳам сачрайди.

Ёғ куйиши маҳсулот тури ва сув ажралишига боғлиқ. Гўшт, балиқ каби маҳсулотлар қовурилганда намлик кўп ажралади. Унинг тез буғланиши натижасида ёғ сачрайди. Ёрма ва картошкадан тайёрланган котлетларни қовурганда намлик клейстерланган крахмал таркибида бўлгани учун, жадал буғланмайди.

Маҳсулот қовурилганда ёғ сўрилади. Маҳсулотдан қанчалик кўп намлик буғланса, унга ёғ шунчалик кам сўрилади. Ёғ таркибида сув бўлмаганда ва маҳсулот намлиги клейстерланган крахмал таркибида жойлашганда ёғ кўп миқдорда сўрилади. Картошка котлетларини қовурганда қовуриш учун олинган ёғнинг 92,7% и сўрилади, 4,3% ёғ йўқолади, товада 3% ёғ қолади. Судак балиғи филеси 49,8% ёғни шимади, йўқолиш 16%, бўлиб, товада 34,2% ёғ қолади.

Кўп миқдордаги ёғда қовурганда 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.

Фритюрада қовуриш 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 фритюрада қовуриш учун ишлатиладиган ёғлар термик барқарорлик, оксидланишга чидамлилик, ўзига хос таъм ва ҳид бўлмаслиги, узоқ вақт қовурганда кам ўзгариши сингари қатор 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 таркибидаги осон оксидланувчи тўйинмаган ёғ кислотали триглицеридлар миқдори камлигидадир.

Ёғ иссиқ температурада паст қовушқоқ ва оқувчан бўлганлиги туфайли маҳсулот фритюрадан чиқарилганида ёғнинг ортиқча сарф бўлиш ҳолати юзага келмайди.

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

Автоматлаштирилган оқим линиялардаги қовуриш аппаратларидаги ёғ ва маҳсулот нисбати $20\div 1$ ни ташкил қилиши керак. Шунда маҳсулот тез қовурилиши ва ёғ температурасини $150\text{--}160^{\circ}\text{C}$ га тушириш имконияти пайдо бўлади. Махсус товаларда бу кўрсаткич $4:1$. Шунинг билан ёғ сарфи камаяди, оксидланиш ҳоли пасаяди. Фритюрадаги қовуриш режими текис бўлади, маҳсулот сифатли қовурилади, жараёни автоматлаштириш осонлашади.

Фритюра учун махсус тайёрланган ёғдан картошка қовуриш учун 100 соат, балиқ қовуриш 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 корхоналари 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 $0\text{--}2^{\circ}\text{C}$ 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 В₁ витаминининг 30–40%, В₂ витамининг 15% и, В₆ 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 қалампир, картошка ва карам ҳисобланади.

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

Карам ҳосили даладан йиғилган вақтда 25–100 мг% миқдорида С витамини бўлади, баҳорга келиб унинг 10–400% и камаяди, витаминнинг бир қисми оксидланган кўринишга ўтади. Тузланган карамда 17–45 мг% С витамини шунинг 40% и эритмада бўлади. Эритмадан чиқариб сирқитилган карамдаги С витамини тез парчалана бошлайди.

Иссиқлик билан ишлов беришда С витамини парчаланади. 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 миқдори икки баробар камаяди. Шунинг учун картошка пишганда иситишни тезда тўхтатиш, картошкани эса истеъмол қилиш керак.

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

Температура кислородли муҳитда таъсир қилганда витамин янада тезроқ парчаланади, шунинг учун пиширилаётган овқатни ортиқча аралаштириш, жадал қайнатиш, қопқоқсиз қозонда қайнатиш мумкин эмас.

Овқатни қайта иситганда С витамини янада кўпроқ йўқолади. Кислороднинг 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 картошкадан тайёрлаш керак.

Иссиқлик билан ишлов беришда картошка ва карамда С витамини баҳорда кўпроқ йўқолади. Бунинг сабаби шуки, баҳорги картошкада С витаминининг оксидланган формаси кўпроқ, у эса тезроқ парчаланади. Иккинчи сабаби – бу вақтда картошкадаги С витаминининг умумий миқдори кам, парчаланиш 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 хўжалик маҳсулотларини бирламчи қайта ишлаганда озиқ компонентларининг, масалан, сув, углевод, ёғнинг кўпайиши ёки камайиши

кузатилади. Бу тайёр маҳсулот органолептик кўрсаткичларида ўз аксини топади.

Ҳайвонот хом ашёсининг бирламчи ишлови. Эритиш. Ҳайвонот 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.

Ҳайвон ёки балиқнинг мускул толалари музлатилганда муз кристаллари асосан тола оралиғи суюқлигида, мускул толаларининг ичида эса камроқ ҳосил бўлади. Музлаш жараёни қанчалик секин кетса, тўқима суюқлиги шунчалик кўп музлайди ва мускул толалари шунчалик сувсизланади.

Муз эритилганда қуруқлик ҳайвонлари 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 сақланган 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 4–6⁰С, намлик эса 90%ни ташкил этиши керак.

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

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

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

Балиқ. Музлаган балиқнинг мускул тўқималари структураси эритилганда тикланмайди. Шунинг учун балиқ 25⁰С 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 сақланиб қолади. Балиқнинг филе қисми ҳавода эритилганда 4–7% селини йўқотади.

Гўшт ва балиқ ЯТМ. Тез эритилган гўшт ЯТМ сақланган даврда ҳам селини йўқотади. Тахлаб қўйилган 100–140 г массали бўлақлар 18–20⁰С температурада 6 соат сақланганда 1% селини йўқотади, катта бўлақлар эса 2–4⁰С температурада 24 соат сақланганда 0,6% селини йўқотади.

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

Тузланган маҳсулотлар. Солонинада 6–12%, ўртача тузланган балиқда 10–14% ош тузи бор. Балиқдан тузнинг ортиқча қисмини кетказиш учун тез-тез алмашиб туриладиган совуқ сувда ивителиди. Тузнинг қолган қисми 3–4%ни ташкил қилиши керак. Маҳсулот оғирлиги ошиб кетади, аммо сув билан биргалиқда балиқнинг эрувчан оксил, экстрактив минерал моддалари ҳам оқиб кетади. Шунинг учун яхлатилган маҳсулотнинг таъм ва тўйимлилиги янги маҳсулотдан пастроқ бўлади.

Ҳайвонот маҳсулотига иссиқлик билан ишлов берилиши. Ҳайвонот маҳсулотига иссиқлик билан ишлов берганда уларнинг намлик ва бошқа озукавий компонентлари йўколади.

Гўшт ва балиқдан намлик ажралиши. Балиқ ва гўшт оксили иссиқдан коагуляцияланганда унинг намлигининг бир қисми пресслаб чиқарилади. Гўштни 1,2–2 кг/ли бўлақлари пиширилганда вақт бирлигида намлик деярли бир хил камаяди ва дастлабки 50%ни ташкил этади. Гўшт қовурилганда ҳам шу миқдордаги намлик ажралади.

Йўқотилган намликнинг фарқи шундан иборатки, қайнатилганда намлик бульонга ўтади, қовурилганда буғ кўринишида ажралиб кетади.

Балиқнинг 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 қисми 1,5–2,5%. Бу моддалар пишган гўшт ва шўрва органолептик хусусиятининг асосини ташкил этади. Гўштни мазасини глютамин кислотаси ва тузлари эритмалари ташкил этади, шу сабабга кўра унинг натрийли тузи ва натрий глютоматдан қуруқ шўрвалар соуси ва бошқа концентратларнинг компоненти сифатида фойдаланилади. Серин, аланин, глицин каби аминокислоталар ширин, лейцин эса бироз аччиқроқ таъмга эга.

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

Гўшт. Эрувчан моддалари гўшtdан 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 қисми пишириш тугашидан олдин чиқади.

Қорамол этининг турли қисми турли миқдорда экстрактив, минерал ва боғловчи-тўқима оксидига эга. Компонентларнинг гўштдаги миқдорига пропорционал миқдорда қайнатмага ўтади.

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

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

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

1-жадвал

Эрувчан моддалар	Тўш	Қайнатмаси	Белак	Қайнатмаси
	Гўшт массаси- дан % ҳисобида	Қайнатма умумий қуруқ моддасидан % ҳисобида	Гўшт массаси- дан % ҳисобида	Қайнатма умумий қуруқ модда- сидан % ҳисобида
Умумий миқдори	1,75	100	1,88	100
Минерал моддалар	0,31	18	0,45	24
Органик моддалар, жумла- дан 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 қотади, шунинг учун улардан қотирувчи қайнатма ва дилдирак тайёрлашда фойдаланилади.

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

Балиқ. Кесиб пиширилган баликдан 1,4% миқдорда эрувчан моддалар ажралади, уларнинг тахминан ярми минерал ва экстрактив моддалар.

Парранда. Бутун товуқ 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 берилади. Маҳсулотларни 100° С да ва ундан юқори ҳароратда қиздирилганда ҳар қандай тирик мавжудод халок бўлади.

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

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

Термостерилизацияни паст хароратда ҳам ўтказиш мумкин. Агар маҳсулотнинг табиий хусусиятларини қисқа муддатга сақлаб қолиш муҳим бўлса, у холда 10-35 мин давомида 65-85° С га қиздирилади. Оқибатда маҳсулот юзасидаги микроорганизмларнинг вегетатив хужайралари халок бўлади, маҳсулот эса деярли ўзгаришсиз қолади. Бундай ишлов беришни пастеризациялаш дейилади. Пастеризациялаш сут саноатида, пиво тайёрлашда, айрим тур консерва маҳсулотларини тайёрлашда қўлланилади.

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

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

Сунъий совуқ манбаъини қўллаш фақат озиқ-овқат саноатини ривожланганлиги эмас, балки халқ хўжалигининг ўзга соҳаларини (кимё ва озиқ-овқат саноати, транспорт, тиббиёт, ҳавони конденсионерлаш, спорт комплекслари вх.) ҳам тарақдий этганлигини далолатидир.

Ҳозирги кунда совуқлик хўжалигининг ривожланиши учун озиқ-овқат маҳсулотларига совуқлик ёрдамида ишлов беришни такомиллаштиришга ва сақлашга, истеъмол учун тайёр бўлган музлатилган маҳсулотларини ишлаб чиқаришга ва шу мақсадларда янги жихозлар 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 маҳсулотларини совутгичларга жойлашни механизациялаш ва автоматлаштириш, совутгичларнинг қурилма-изоляция конструкциялари ва совутгич транспорт воситаларининг ҳам турлари такомиллашмоқда. Шу сабабли ҳам совутиш техникаси ва технологиясининг ҳар бир йўналишида ишловчи етук мутахассисларга замонавий талаб ошиб бормоқда.

Ҳозирда «Ўзбексавдо» 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 бормокда.

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

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

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

Жуда яхши стерилизация самарасини β - ва γ -нурларининг маълум дозаларида олиш мумкин.

Қишлоқ хўжалик маҳсулотларига бўлган талаб йилдан-йилга кескин ортиб бормокда. Бу эса маҳсулотни сақлаш ва қайта ишлаш усуллариининг ривожланишини, бунда фан ва техника ютуқларидан атрофлича фойдаланишни, маҳсулот сақлашнинг янги усуллариини 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 махсус жихозланган қуритиш майдонларини тайёрлаш зарур. Қуритиш майдонларини тўғри танлаш маҳсулот таннархининг пасайишига ҳамда маҳсулот сифатининг яхшиланишига таъсир этади. Қуритиш пунктлари боғ ва токзорларга яқин жойда ташкил қилинади. Қуритиш майдонинг сатҳи қуриладиған меванинг турига, ҳар бир квадрат метрга жойлаштириладиған микдорига боғлиқдир. 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 метрига 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) ишқор 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, ишқор 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 60х90 сантиметрли тахта патнислар, ҳажми 100х0100х110 сантиметрли 10-12 та дудлаш яшиги, ишқор 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 таркибида 1,5-2 % азотли моддалар, 1,9-2,2% кул 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 алмашилиш жараёнларини яхшилаш ҳамда бошқа бир қанча шифобахш хусусиятлари бор. Майиз асосан Ўрта Осиё жумҳурияларида 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 қуруқ 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 қуруқ маҳсулот, яъни кишмиш ва майиз олинади. Кишмиш уруғсиз узумдан, майиз уруғли узумдан тайёрланади. Уруғсиз узум навларидан асосан қуйидагилар қуритишга тавсия этилади: Оқ кишмиш, Қора кишмиш, Лунда кишмиш, Хишров, Кишмиш: уруғли навларидан Каттакўрғон, Қора жанжал, Султони, Қора Калбак, Ризамат, Штурангур, Александр мускати ва бошқа навлар.

Ўрик қуритиш. Ўрик жумҳуриятисмизда етиштириладиган мевалар ичида хуштаъмлиги, тўйимлилиги ҳамда витиминларга бойлиги билан ажралиб туради. Бироқ узоқ сақланмаслиги ҳамда ортиш-тушириш

ишларига чидамсизлиги туфайли янгилигида истеъмол қилиниши мумкин. Уни куришиб ҳам истеъмол қилинади. Шунинг учун жумҳуриятимизда етиштириладиган ўрикнинг асосий қисми куригилади.

Куригидан олдин зараркунанда билан зарарланган, эзилган, хом ўриклар ажратилиб, ифлосланганлари тозаланади. Ўрик асосан 3 усулда куригилади: туршак (данаги билан бирга куригилади); қайси (данаги олиб куригидиган); курага (иккига ёриб куригилади).

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

Туршак тайёрлаш технологияси. Туршак тайёрлаш технологияси ўрикни териб олишдан бошлаб то маҳсулотни стандарт намликкача, куригиб олиш даврида бўладиган барча (териш, саралаш, ювиш, дудлаш, жойлаштириш, сақлаш) 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 куригилади. Куригиш учун терилган ўриклар таркибидаги куруқ модда миқдори навлар бўйича (22-26%) стандарт талабга жавоб бериши лозим.

Куригидан олдин ўриклар қайноқ эритмада ёки буғ билан бланширланади. Бу технологик жараёнда меваларнинг пўстида майда ёриқлар ҳосил бўлади. Бу эса олтингугурт билан дудлаш ва куригиш жараёнларини тезлаштиради. Бланширлашни БК-200 маркали бланширлаш курилмаларида ёки буғли ва ўчоқли қозонларда буғлантириш кейин эса совуқ сув билан совутиш орқали амалга оширилади. Бланширланган 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 махсус тахталарга тахланади, унинг ёнида олтингугурт тутатилади. Газ хиди кетгандан кейин патнислар мевалари билан бирга очиқ жойлаги сўкчакларга элигиб жойлаштирилади. Орадан 2-3 кун ўтгач, мевалар ағдариб қўйилади. Очиқ жойда, яъни ташқарида куригиш 3-4 кун давом этади. Куригидан кейин ўрикни патниси билан сояга олиб тахларга тахланади, шу ҳолда куригиш охирига етказилиши лозим. Ҳаммаси бўлиб куригиш 8-10 кун давом этади. Куригидан кейин туршакларнинг таркибидаги намликни бараварлаштириш учун ёғоч яшикларга солиб 12-15 кун ёпиқ биноларда сақланади, шу даврда яхши куримаган меваларни нами ўта куриган меваларга ўтади. Тайёр куриган туршакнинг намлиги 15-17% дан

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

Намлиги стандартга етказилган маҳсулотлар 0-10° С ҳароратли, нисбий намлиги 60-65°С бўлган хоналарда сақланиши лозим. Юқори сифатли- туршак тайёрлаш учун энг кўп фойдаланиладиган ўрик навларига асосан қуйидагилар киради: Суфхоний, Курсодик, Хурмой, Руҳи Жувонон, Юбилейний, Навоий ва бошқалар.

Олма ва шафтолини қуритиш. Олма Ўзбекистонда энг кўп тарқалган ҳамда кенг истеъмол қилинадиган мевадир. Олмалар асосан хул ҳолда истеъмол қилинади. Кечпишар навлари сақлашга чидамли бўлганлиги сабабли узоқ муддат сақлаш имкони бор. Асосан тўкилган ҳамда стандарт бўлмаган олмалар қурилади. Бундай маҳсулотлар умумий ҳосилнинг 25-50% ни ташкил этади. Олмани барча навларидан қоқи қилинаверади. Қанд моддаси ва кислотаси кўпроқ хушбўй, эти оқ ва оч сариқ 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 арчилиб, уруғи олинади. Бу усулда қуритилганда мевалар терилгандан кейин сортларга ажратилади, ювилади, тўғралади, пўстидан ажратилади, дудланади, қуритилгандан кейин нами бараварлаштирилиб, яшикларга 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 тозаланади.

Олма пўсти арчилгандан кейин тўғралиб 2-3% ли намакобга 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 ҳарорати, 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 яшикларда солиб сақлангандан кейин, яъни намлиги бараварлашгандан сўнг сотувга чиқариш мумкин.

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

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

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

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

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

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

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

Пўстидан ажратилган ҳамда данаги олинган данаги бутун холида пўсти билан қуритилганга нисбатан 2-3 барабар тезроқ қурийди. 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 намининг 2/3 қисми камайганда патнислар соя жойида устма-уст қилиб тахлаб охиригача қуритилади. Қуритиш 12-22 кун давом этади. Қуритилган маҳсулот таркибидаги намлик 18% дан юқори бўлмаслиги лозим. Қоқи кўлга олиб эзилганда эгилувчан, аммо синмайдиган, ичида нам қолмаган бўлса, тайёр ҳисобланади.

Шафтоли қоқининг қанддорлиги 50-65%, кислоталилиги 3,0-5,0%, қуруқ маҳсулот чиқиши 15-22% атрофида бўлиши мумкин.

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

қочириб, микроорганизмлар ривожлана олмайдиган ҳамда ҳар хил биологик жараёнлар рўй бермайдиган ҳолга келтиришдир. Қуритишнинг шундай бир меъёри борки, намлик миқдори ўша даражадан пасайса микроорганизмлар ривожлана олмайди. Бу минимал даражада бактериялар учун 30% ни, ачитқи 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, белгилаиған технологияга амал қилиш, ҳом ашёни тайёрлашда илғор усулларни қўллаш лозим.

Сабзавотлар офтобда қуритилишидан ташқари, сунъий иссиқликдан фойдаланиб ҳам 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 фақат ундан намни қочириш эмас, балки мураккаб физиологик ва биохимик жараёнларни ўз ичига олади. Қуритиш жараёнининг давомийлиги кўпгина омилларга, яъни қуритиш объектининг табиатига, ҳом ашёни майдалаш шакли ва даражасига, унинг қуритиш майдончасидаги қалинлигига, 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 сельдерейлар майда қилиб қирқилиб махсус печкаларда 40-50°C ҳароратда 2,5-3,5 соат мобайнида қуритилади. Қуритилган сабзавотлар махсус идишларда (зич беркитиладиган идишлар жуда қулай), паст ҳароратда (0-10°C да) ва ҳавонинг намлиги 60-65% бўлганда узоқ вақт яхши сақланади.

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

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

Карамни тузлаш учун уни сиртидан яшил ва ифлосланган барглардан 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 ташқи кўриниши ва унинг озукали қиймати карамнинг умумий оғирлигига нисбатан 3-5 % сабзи қўшилса 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 қалампир (10% гача) ва зираворлар қўшилади. 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 қалампир керак бўлади.

Юқорида айтиб ўтилганидек, карамни тузлашда бижғиш жараёни натижасида сут кислотаси (тахминан 1,5-2%) карамга ҳушбуй маза беради, микроорганизмларнинг ривожланишига йўл бермайди ва тузланган карамнинг узоқ сақланишини таъминлайди.

Карам бочкаларда, тоғораларда, ёғоч идишларда, полимер материаллардан қилинган идишларда ва бошқа 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 олтингугурт 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 кўринмаса устидаги юк янада кўпайтирилади, чунки сувга чўкмаган карам тезда бузилади.

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

Карам тузлашнинг мақбул ҳарорати 20°C ҳисобланади.

Идишда кўпик пайдо бўлганда орасидаги ҳавони чиқариб юбориш учун тубига етказиб таёқ ботирилади (бу ҳар 2 кунда такрорланади). Карам ачиш жараёнида оқ ёки сариқ - қахрабо тусга кириши, хира рангдаги тузли сув эса тиниқ 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 ҳолда салқин жойда сақлаш керак. Тузли сувдан олинган карам таркибидаги С витамини тезда парчаланиб кетади.

Тузланган карам 0-2°C да сақланади.

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

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

Тузланган карам учун давлат стандарти мавжуд. Ушбу стандартна кўра, 1 сорт тузланган карамда ош тузиниг микдори 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 қўйилади.

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 бодиринглар 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, қалампир, 0,5-0,8 гача хрен бўлиши керак. Шу билан бирга дуб барги, петрушка, смородина барги, сельдерей ҳам солиниши мумкин.

Помидорни тузлашда саримсоқ микдори 0,3-0,4 %, укроп 1,5-2,5 %, хрен жуда кам микдорда (0,3-0,6%) ишлатилади. Шунингдек аччиқ қалампир (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 биридан уч қисми, кейин помидор ёки бодирингнинг 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 қуйилади, сабзавотлар юзага қалқиб чиқмаслиги учун устига тоза мато ёзиб, ёғоч қопқоқ 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 дархол олиб ташлаш лозим, устига ёпилган мато, қопқоқ ва бочка деворлари иссиқ сув билан яхшилаб ювилади.

Идишдаги тузланган сабзавотлар юзида моғор пайдо бўлмаслиги учун устига бироз ҳантал кукуни сепиб қўйиш 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 қанчалик пишган ва йирик бўлса тузли сув

шунчалик шўрроқ қилинади. Агар тузланган сабзавотлар ертўлада сақланадиган 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 сортда 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 каттиқ ва қарсиллайдиган, помидор эса юмшоқ ёрилмаган бўлиши керак. Бундан ташқари тарвуз, қалампир ва олма ҳам тузланади.

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

Тузланган олма 0-5°C ҳароратда сақланади. 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-бижғишни 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 концентратцияси ва бактерияларнинг яшаши учун зарур бўлган ҳарорат бўлиши лозим. Бундан ташқари кислород алмашинувини таъминлаш ҳам керак бўлади.

Бижғиш 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. Бижғиш жараёни оғзи зич беркитиладиган идишда олиб борилиб, шу идишда сақланса маҳсулот сифатига салбий таъсир кўрсатувчи кислоталарнинг ҳосил бўлиши камаёди.

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

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

сабабли, бижғиш 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.

Қайта ишлаш саноатида микробиологик усулида консерваланаш муҳим ўринни эгаллайди. Айниқса, сабзавотларни тузлаш, олмани ҳўллаш ва узумдан вино олиш кенг қўлланилади.

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

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

Консерва қилишда хом-ашё тайёрланади, кейин у бланширланади. Сабзавотлар идишга жойланиб, устидан маринадли эритма қуйилади. У қуйидагича тайёрланади. Эритма туз, шакар, сирка кислотаси ва сувда маълум ҳажмдаги идишларда тайёрланади. Масалан, 50 л ёки 100 л идишларда тайёрланса, бошқа зираворлар 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, кавлаб туриш учун зангламайдиган пўлат ёки ёғоч қошиқдан фойдаланиш лозим.

Сирка кислотасининг 100 кг қуйилма учун талаб қилинадиган миқдори (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 миқдори, %;

M - банкадаги қуйилманинг унинг умумий массасига нисбатан миқдори, % (одатда 40-50% миқдорда бўлади).

Маринад тайёрлаш учун янги узилган сабзавотлар ишлатилгани лозим. Ишлатиладиган сирканинг миқдorigа кура сабзавот марипадларпп пордоп, ута нордом ва ўткир килич тайёрлаш мумкин.

Маринадлаш учун ош сиркаси (6-8% ли) ишлатилгани маъқул, 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 зираворлар маълум миқдорда қўшилади.

Сабзавот маринадлари 100°C ли қайнаб 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 қуйилма худди сабзавот маринадлардагига ўхшаб тайёрланади. Фақат бунда туз қўшилмайди. Шакарнинг миқдори эса 20-25% га кўпайтирилади. Мевалар билан тўлдирилган идишларга қуйилма қуйилиб, 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 салқин 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 қопқоқли шиша идишлар; коробкалар , ёғоч идишлар бўлиб бир -биридан 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 устунликлари томонлари бор. Герметик ёпиладиган идишларга солинган маҳсулотлар стерилизация ёки пастеризация қилинади.

Герметик ёпилмайдиган идишларга асосан ёғочдан қилинган бочка ва кутилар, фанердан қилинган кути ва барабанлар, картон коробкалари, қоғоз ҳалталари, пластмассада қилинган кути ва лотоклар киради. Ёғочдан қилинган бочкалар повидло, джем, тузланган тоmat пасталарини жойлаб сақлашда қўлланилади.

Қуритилган мева ва сабзавотлар фанердан қилинган кути ва барабанларда, айрим ҳолларда эса қоғоз қопларга солинади.

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

Пластмассада қилинган кутилар бутил ва бутилка идишларини транспортировка қилишга мўлжалланган.

Тунука идишлар

Стерилизация қилишга мўлжалланган маҳсулотлар учун тунука идишлари кенг қўлланилади. Тунука идишлари енгил бўлиб шиша идишларга нисбатан уч марта енгилдир. Лекин тунука идишлари ташқи муҳит таъсирида занглаши мумкин. Уларни ички ва ташқи муҳит таъсирида занглашини ва оксидланишини олдини олиш учун уларга лак, эмаль ва бошқа химоя моддалари суртилади.

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

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

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

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

II синф - 0,28-0,38 г;

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

Тунукага суртилган қалайни суртилиши бир-хил қалинликда бўлиши керак. Шунга қарамай синфларни ҳисобга олган ҳолда уларни устки қисмида айрим носозликка йўл қўйилган бўлиши мумкин, масалан, пуфакча, нуқта, тўлқинсимон ва ҳ.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 қовушқоқлигини ўзгартириш мақсадида скипидар қўшилади. Идишларни ички қисмига эмалнинг КП-1, ЭП-513 ва бошқа маркалари ишлатилади.

Тунука 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 тунука идишлар бўлиб, айниқса 9, 12, 13, ва 14 рақамдаги, ҳамда айрим ҳолларда 8 ва 3 рақамдаги терма ва тамғали идишлар ишлатилади.

2-жадвал

Сигими, мм	Қабул қилинган идишларни рақамлани ши	Ички диаметри, мм	Ташқи диаметри, мм	Ташқи баландли- ги, 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	623	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 қалинлиги бўйича навларга ажратилади. Бундан ташқари уларни сифати текширилади, яъни занглаган, тешилган ва ҳар-хил доғи бор тунукалар чиқитга чиқарилади.

Дискли қайчилар ёрдамида тунука корпус учун кесилади ва корпус ҳолатига келтирилиб, уларни кулф шаклида ёпилади. Сўнгра қалай ва кўрғошин аралашмасини (40-50; 60-40%) бир хилда ёпилган жойларига суртилади. Суртилган аралашма бирлаштирилган корпуснинг ички ва ташқи томонидан чиқиб кетмаслиги керак. Кейин маҳсус машина ёрдамида

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

Идишни бирлаштирилган жойларини герметиклигини яхшилаш мақсадида сув-аммиак пастаси қўлланилади. Бу пастани суртилгандан сўнг идишни қуритиш печига юборилади ва бу жараёнда пастада бўлган эритувчидан тозаланади, устки қисмида герметик бўлган юпқа 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 ҳ.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 тунука цехида идишни қопқоқлари ишлаб чиқилади, лекин ишлаб чиқиладиган вақтда уларга ҳеч қандай белги тамғаланмайди.

Идишнинг қопқоғи консерва цехида маҳсулотни солгандан кейингина маркировка қилинади. Маркировка қўйидаги 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 ҳ.к, фақат 3 ҳарфи қўйилмайди). Охирги ҳисоб рақами консерваларни ассортимент рақамини билдиради. Масалан; идишнинг қопқоғида 105ЖООЗ маркировка тамғаланган бўлса, консерва 1 сменада 05 июль куни ишлаб чиқилган 003-кўк нўхот консервасини билдиради.

Тунука идишларни махсус автоматлаштирилган линияларда минутига 300-400 банка ишлаб чиқарилади.

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

меҳнат 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.

Тунука 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. Хозирда ишлаб чиқарилаётган консерваларнинг 80% шиша идишларда ишлаб чиқарилади.

Шиша идишлари туз, кислота, оксил 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 банкалар: бутил ва бутилкалар ишлаб чиқарилади. Энг кўп тарқалган идишларга идишни оғзини диаметри 58, 68 ва 82 мм бўлган банка ва бутиллар киради. Уларнинг размерлари ва сиғимлари 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 сиғими.

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 сиғимдаги банкалар ёпилади. Шарбатларни, соусларни ва газли ичимликларни ёпишда оғзи кичкина бўлган сиғими 200 - 500 мл даги идишлар ишлатилади. Уларни оғзини қопқоқлар билан ёпилади. Идишни герметик ёпилиши учун қопқоғининг ички томонидан резинали, полиэтилен ва пўкакли прокладкалар қўйилади. Булар эса ўз навбатида бутилкани ичида ҳосил бўлган босимга қаршилиқ қилади. Идишни маҳсулот билан стерилизация қилганда катта босим ҳосил бўлади. Бир литр сиғимдаги 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	Сиғими		идиш- Нинг баланд лиги, Н	цилиндр қисмининг диаметри,	идиш буйини диаметри	цилиндр Қисмининг баланд- лиги	пастки айлан ма 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:

- а) айлангириб маҳкамланадиган;
- б) сиқиб маҳкамланадиган;
- в) буралиб маҳкамланадиган

Соус ва зираворлар учун (горчица ва ҳ.к.) фойдаланиладиган идишларни ёпишда буралиб беркитадига тунука қопқоқлар ишлатилади.

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

Шиша идишлари маҳсус заводларда ишлаб чиқарилиб уларнинг асосий қисмини кремнезем қуми ташкил этади. Кремнезем кварц қуми шаклида бўлиб, унинг сифати шиша идишнинг сифатига таъсир қилади. Юқори сифатли кварц қуми 99-99,8% SiO_2 ва 1,0-0,2% бошқа аралашмадан иборат бўлади. Кварц қумини оптимал ўлчами 0,2-0,5 мм бўлиб, умумий ишлатилаётган қумни 85-90% шу ўлчамда бўлади. Қумни таркибида яна бор оксиди (B_2O_3), алюминий оксиди (Al_2O_3), натрий оксиди (Na_2O), кальций оксиди (CaO), магний оксиди (MgO) ва барий оксиди (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 1450-1550⁰С ҳароратда эритилади (қайнатилади), кейин эса масса совутиш қисмига юборилиб уни 1150-1200⁰С 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 ёрдамида пулька қилинади ва шиша идишни оғзини якуний шаклини ясалади. Ишнинг иккинчи қисмида эса ҳаво билан идишга керакли шакл ва размер берилади. Идишни совутилгандан сўнг куйдириш печларида ишлов берилади. Куйдиришда идишни юмшоқ ҳолгача давом эттириб тезда совутилади. Идишни тайёрлашда технологик режимларга ва жиҳозларни техник эксплуатациясига риоя қилмаслик идишларни сифатини бузилишига олиб келади.

Сифати бузилган идишларни консерваланда 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 ипчалар сезиларли турлари;
- шиша идишдаги ювилмайдиган доғлар бўлган турлари;
- ранги бир-хил бўлмаган шиша идиш турлари консерва саноатида қўлланилмайди.

Ўлчами ва сифими жихатидан шиша идишлари стандартларга жавоб бериши керак.

Шиша идишларини консерваланда 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 таъсирига 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 тунука идишга нисбатан бир неча марта камдир, шунинг учун ҳам шиша идишлари тунука идишларга нисбатан узоқ вақт стерилизация қилинади.

Полимер идишлар

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

Мева ва сабзавотларни, 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 коробкаларга жойланади. Бундай қадоқлаш хилини «коробкадаги қопча» деб аталади.

Полимер таранинг қаттиқ хилини тайёрлаш учун поливинилхлориддан (ПВХ) тайёрланган, иссиққа чидамли пленка ишлатилади, яна полистиролдан ҳам фойдаланиш мумкин. Тараларни тайёрлаш ва уларга консерваларни кадоқлаш автоматлаштирилган жойловчи-кадоқловчи линиялар олиб борилади. Шарбат ва ичимликларни қуйиш учун зич қоғоз ёки картон асосида комбинациялаштирилган материал тайёрланади. Шу мақсадда кўпинча фольгаланган картонга ҳар икки тарафидан термопластикали материаллар қоплаш орқали олинган тайёрланган қовушмадан пакетлар тайёрланади. Бундай тараларга маҳсулотни жойлаш асептик шароитда ёки консерваловчи модда қўшиб(сорбин кислота ёки унинг тузлари) амалга оширилади.

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

Консервалаш корхоналарида консерваланган маҳсулотларни жойлаш учун бочкалар, барабанлар ва ёғоч кутилардан фойдаланилади. Бочкалар ишлатилиш мақсадига асосан 15 дм³ дан 250 дм³ гача бўлган ҳажмда тайёрланади. Улардан консерва саноатида энг кўп қўлланиладигани 50-100 дм³ сиғимдаги бочкалардир. Бочкаларга повидло, мураббо, томат паста, олтингугурт билан ишлов берилган мевалар ва пюрелар, тузланган сабзавотлар жойланади. Бочкаларни тайёрлашда дуб, бук, осина ва бошқа зотли дарахтлардан фойдаланилади.

Барабанларни тайёрлашда 3 қаватдан иборат бўлган қайин, қарағай ва бошқа дарахтлардан тайёрланган фанерлар ишлатилади.

Ёғоч кутичалар ёғоч бўлакларидан тайёрланиб асосан тайёр масулот ва бўш шиша тараларни ташишда фойдаланилади. Фанердан ясалган кутилардан ҳам фойдаланилади. Уларга мармелад, повидло, цукат, қуритилган мева ва сабзавотлар, ҳолва ва бошқалар жойланилади.

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

Сув ўтказмайдиган картондан(парафин билан ишлов берилган) тайёрланган кутиларга музлатилган масулотлар жойланилади.

Сабзавот қуритувчи корхоналарда қоғоздан қилинган (кўп қабатли қоғоздан тайёрланган крафт-қоп) тараларидан фойдаланилади. Бундай қоплардаги маҳсулот сиғими 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, кўк нўхот, карам, пиёз, бодринг ва бошқа 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 оқиши ва ювиш вақтида қуруқ 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 километрли радиусда жойлашган бўлади. Шунинг учун хом ашёни ташишнинг асосий транспорти автомашиналар ҳисобланади.

Мева ва сабзавотни 16–20 кг сифимли 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 ящиклар ўрнатилади, поддон санчикли автоюклагич ёрдамида автомобилга кўтариб қўйилади ёки ундан туширилади.

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

Тўқималари дағал сабзавотни ташиш воситаси сифими $0,45 \text{ м}^3$ бўлган контейнерлардан иборат. Катта сифимли (500–600 кг) контейнерларнинг полкалари сабзавот эзилмаслиги учун қия шаклда тайёрланади.

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

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

Ловия, рангли карам, ширин жўхори, шпинат, ковокларни 0,9 т сифимли 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 маҳсулот (майдаланган тоmat, узум янчилмаси) автоцистерналарда қайта ишлаш заводида келтирилади. Бу автоцистерналар иложи борида совутгичли бўлиши керак. Майдалашдан то заводда қайта ишлангунча 2 соат вақт ўтишига рухсат этилади.

Транспорт ва тарага ҳар бир ташишдан сўнг санитария ишлови берилади.

Хом ашёни қабул қилиш. Қабул қилиш вақтида хом ашёнинг сифат ва миқдори аниқланади. Тадқиқ учун ўртача намуна (4–15 кг) олинади. Юк тушириш транспортидан 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.

Сақлаш. Консервалаш учун мўлжалланган мева ва сабзавот, одатда, кўп сақланмайди. Хом ашё бир неча соатдан бир неча суткагача сақланиши мумкин. Пиёз, картошка, карам, илдимеваларни кўпроқ сақлаш мумкин.

Ҳатто, қисқа муддат сақлаш жараёнида ҳам мева ва сабзавотда ўзгаришлар рўй беради. Натижада уларнинг сифати ёмонлашади, маҳсулот бузилиши мумкин. Бунга ферментлар фаолияти ёки микроорганизмлар сабабчи бўлади.

Мева ва сабзавотнинг микроорганизмлар таъсирига турғунлиги уларнинг кимёвий таркибига боғлиқ.

Мева ва сабзавотнинг микробиологик ўзгаришига (бузилишига) қарши таъсир кўрсатувчи муҳим омил уларнинг табиий иммунитети ҳисобланади. Ўсимлик ҳаётида махсус моддалар комплекси (ингибиторлар) ҳосил бўлади, улар паразитлар учун токсин ҳисобланади. Ўсимлик организмларининг иммунитетига уларнинг яшаши 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 моғор 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, холос. Натижада бу моддаларнинг захираси камайиб боради.

Намлик буғланиши ҳисобига мева массаси камаёди, куруқ модданинг фоиз миқдори ортиб боради. Ҳужайра турғори заифлашади, натижада тўқималар бўшашиши рўй беради, оқибатда органик моддалар парчаланиши тезлашади, энергетик баланс бузилади, мева ва сабзавотнинг табиий иммунитети заифлашади.

Намлик буғланиши ҳаво температураси ва ундаги намлик миқдори,

меванинг тузилиши ва кимёвий таркибини белгиловчи тури, нави, пишиш даражаси ва бошқа кўрсаткичларига боғлиқ.

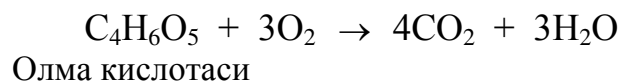
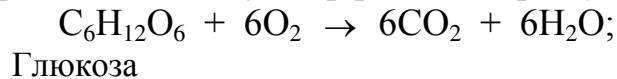
Ўсимлик организмларининг ташқи муҳит билан ўзаро алоқасида нафас олиши, яъни ферментлар ёрдамида ростланувчи оксидланиш–қайтиш жараёнлари катта рол ўйнайди. Бу жараёнлар экзотермик ҳисобланади – нафас олиш натижасида энергия ажралиб чиқади. Бу энергия ўсимликда фотосинтез жараёни натижасида органик бирикмаларда йиғилади. 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 қандлар ва кислоталар парчаланади.

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

Анаэроб нафас олишнинг суммар реакциялари қуйидагилардан иборат:



Нафас олиш коэффиценти – ажралиб чиққан карбонат ангидриднинг сарф этилган кислород миқдориغا нисбати – жараёни тавсифлаш учун хизмат қилади. Гексоза парчаланишида нафас олиш коэффиценти 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 боғлиқ.

Нафас олишнинг ферментатив жараёнлари қатор босқичлар орқали ўтади. Уларнинг натижасида ҳужайра синтетик жараёнларда ишлатилиши мумкин бўлган моддалар ҳосил бўлади. Қандлар парчаланишининг оралик моддаси сифатида пайдо бўладиган пировиноград кислотаси (CH_3CoCOOH) аэроб шароитларда парчаланади ва сув билан карбонат ангидрид ҳосил қилади. Ацетальдегид, ўз навбатида, ҳам этил спирти, ҳам уксус кислотаси ҳосил қилиши мумкин. Анаэроб нафас олиш қуйидаги реакция асосида боради:



Этил спиртидан ташқари, олий спиртлар, кислоталар, ароматик қатор бирикмалари, водород ҳам ажралади. Спирт ва ацетальдегиднинг кўп миқдорда йиғилиши ҳужайраларнинг функционал бузилиши ҳамда тўқималар ўлишига олиб келади; табиий иммунитет йўқолади ва мева тез бузилади. Энергетик аснода анаэроб нафас олиш самарасиздир. Гексозанинг анаэроб парчаланишида аэроб парчаланишга нисбатан 24 баробар кўпроқ

энергия ажралиб чиқади.

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

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

Мева ва сабзавот пишиши этилен ёрдамида фаоллашади. Мева ва сабзавот пишишини тезлаштириш учун улар этилтириш камераларига жойлаштирилади ва этилен газни 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 кўшилган муҳитда сабзавот етилишининг оптимал температураси 20–22⁰С, ҳавонинг намлиги эса 80–85% бўлади.

Этилен таъсири томат, уруғли ва цитрус меваларда синалган. Этилен иштирокида етилишида пишган 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 хавфига эгаллигини ҳисобга олиш керак.

Мева ва сабзавотни сақлаш вақтида пишиб етилишини карбонат ангидрид ёрдамида тўхтатиш мумкин. Бу газ ферментлар фаолиятини тўхтатиб туради ҳамда микроорганизмлар ривожланишига тўсқинлик қилади. Кислородни карбонат ангидрид билан тўла алмаштириш натижасида хужайра анаэроб нафас олишга ўтади, хужайрада 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 СО₂ 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. 0⁰С температура мева ва сабзавотни сақлаш учун оптимал ҳисобланади.

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

Туғунакмевалар, илдизмевалар, оқ-бош қарам ва пиёз (газак консервалар ишлаб чиқариш учун), консервация заводида қиш вақтида узок

муддат сақланади.

Сақлаш учун яхши сараланган ва атмосферада қуритилган, нуқсонларсиз сабзавот қўйилиши мумкин.

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

Омборларда ташқи ҳавонинг табиий совуқлигидан, муз-туз эритмасининг сунъий совуқлигидан ёки совутиш агрегатларидан фойдаланилади.

Актив вентиляциялаш мева ва сабзавотни совутиш ҳамда муваффақият билан сақлашга ёрдам беради, омборнинг ҳамма қисмида ҳавонинг керакли температура ва намлиги сақланиб туради, хом ашё нафас чиқариши туфайли ҳосил бўлган газлар чиқариб ташланади. Омбор ичидаги каналлар системаси бўйлаб берилаётган ҳаво миқдори соатига $50\text{--}100\text{ м}^3/\text{т}$ ни 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 $0,15\text{ м/с}$ тезлик билан ўтиши керак. Натижада сабзавот устки қобиғида 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 ортиқча иссиқликни йўқотиш учун фойдаланилади.

Сақлаш камералари аралаш: ҳаво орқали ва қувурли (этирма ёрдамида) иситкичли бўлгани маъқул. Камерага совуқ 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 сақлашнинг ўзига хос томонлари қуйидагилардан иборат:

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

Картошка сақланаётган 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 совуқ ҳавода ширин таъм олади. Температура ошганда, крахмал ресинтези тезлашади ва ширин таъм йўқолади.

Оқ-бош карам стеллажларда яшчикларда 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 қатлам билан ўралган бўлиши керак.

Сабзи контейнерларда 1,5 м қалинликда актив вентиляцияланиш шароитида сақланиши лозим (1 т сабзига 70 м³/соат ҳаво).

Пиёз яхшилаб қуритилиши, кейин яшчиклар ёки стеллажларга жойлаштирилиши керак. Уни ҳам 1,5 м ли қалинликда 3⁰С температурада актив вентиляцияланадиган шароитида сақлаш мақсадга мувофиқ. Вентиляция пиёз сақлаш жойидаги тўпларда ҳам қуритишни таъминлаши мумкин. Консерва корхонаси ишининг давомийлигини ошириш учун баъзан булғор қалампири сақланади. Бунинг учун у 30–40⁰С температурада тез совутилади, –18⁰С 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 сабза- вот	Сақлаш харо- рати, ⁰ С	Ҳаво- нинг нисбий намли- ги, %	Сақла- шнинг чегара- вий муд- дати	Мева ва сабзавот	Сақлаш харо- рати, ⁰ С	Ҳаво- нинг нисбий намли- ги, %	Сақла- шнинг чегара- вий муд- дати
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	0...-1,0	90–95	10 ойгача
Нок:				эртаги	0...-1,0	80–90	10 сутка
қишки,	0...-1,0	90–95	4–6 ой	Бодринг	6...+8,0	80–85	15 сутка
ёзги ва	0...-0,5	90–95	1–3 ой	Шафтоли	0...-0,5	88–92	1 ойгача
кузги				Қаламбир	0...-1,0	80–85	20 сутка
Ертут	0...-0,5	88–92	7 сутка	Лавлаги			
Кабачок	6...+8,0	80–85	15 сутка	кечки	0...-0,1	90–95	10 ойгача
Оқ-бош				эртаги	0...-1,0	80–90	10 сутка
карам:							
эртаги	0...-0,5	90–95	1 ойгача	Олхўри	0...-0,5	88–92	1 ойгача
кузги	0...-0,5	90–95	2–4 ой	Қорағат	0...-0,5	88–92	7 сутка
қишки	0...-1,0	90–95	6–8 ой	Қизил томат	0...+0,5	85–90	1 ойгача
Қизил	0...-0,5	90–95	6–8 ой	Гилос	0...-0,5	88–92	10 сутка
карам							
Рангли	0...-0,5	90–95	3–4 ой	Шпинат ва	0...+0,5	85–90	10 сутка
карам				шовел			
Картошка	2...+4,0	85–95	12 ой	Олма			
Клюква	0...-0,5	88–92	8 ойгача	ёзги	0...-0,5	90–95	1 ойгача
Лимон	2...+8,0	85–90	2–6 ой	кузги	0...-0,5	90–95	2-3 ой
Бошли	0...-3,0	80–95	3–10 ой	қишки	0...-1,0	90–95	4-12 ой
пиёз							

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 қизилча 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 таркибида турли хил микроорганизмлар бўлади. Маълумотларга қараганда 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 этилганлиги, 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 маҳсус 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 элаклар 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 кечирилиб, таркибидаги қайта ишлаш учун яроқсиз ҳисобланган қисмлар (заха бўлган, муғорланган, нотўғри шаклдаги, этилмаган 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 ҳалақит 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 таркибидаги протопектин моддаси кўп учрайди. Шу сабабли сабзавот ва меваларни бу

тўқималардан кимёвий усулда ажратишда протопектин моддасини парчаловчи ишқор моддалар қўлланилади. Масалан, шафтоли қайнаб турган 3% ли, сабзи эса 3-6% ли ишқорда 30-60 секунд ишланса пўсти туширилади.

Сабзавот ва меваларни пўстдан термик усулда ажратишда қайнаб турган сувга солиб олинади. Кўпинча помидорни пўстдан тозалашда уни қайнаб 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.

Қирқиш. Сабзавот ва меваларни қайта ишлашга тайёрлашда уларни **қисмларга қирқиш** муҳимдир. Қирқиш турли пичоқли қирқиш қурилмаларда бажарилади. Бунда сабзавот ва мевалар турли хил шаклда қирқилади. 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 қўшиладиган 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 ингредиентлар ҳам тайёрланади.

ХОМ-АШЁГА ИССИҚЛИК ИШЛОВ БЕРИШ

Хом ашега иссиқлик ишлов бериш кансерва тайёрлашдаги технологик жараённинг асосий босқичларидан бири ҳисобланади.

Айрим турдаги хом-ашёлар туғраш, майдалаш, ишқалаш, аралаштириш ва жойлашдан олдин иссиқлик ишлов бериш жараёнини ўз бошидан ўтказди. Бундай ҳолларда иссиқлик ишлов бериш қайнок сувда, ош тузининг сувли эритмасида, ишқорли, кислотали муҳитда, қиздирилган усимлик ёки хайвон ёғларида, сув бўғи муҳитида ва идишда қиздириш оркали 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 махсулотлари ва бошқа махсулотларга олдиндан иссиқлик ишлови берилади.

Айрим тур кансерваларнинг озиқавий қийматини ошириш ва уларнинг органолептик сифатларини ошириш мақсадида кабачки, бақлажон, лавлаг, сабзи, қовоқ, пиёз, қизил қалампир ва бошқа кўпгина сабзавотлар ёғда тобланади ёки сўлидирилади.

Хом-ашёга иссиқлик ишлов берилганда унинг структуравий механик, физик-кимёвий ва арганалетик хусусиятларида узгариш юзага келади. Бундай ўзгаришларни амалга оширишдан мақсад, хом-ашё туқимасини юмшатиш, массаси ва хажмини каттайтириш ёки камайитириш, хужайра

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

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

Бланширлаш. Қайта ишлашга тайёрлашда сабзавот ва меваларни қисқа муддатга қайнаб турган сув ёки буғ билан ишланиши *бланширлаш* деб юритилади. Бу термин французча сўздан олинган бўлиб, оқартириш маъносини билдиради. Бланширлаш жараёнида оксидланишда қатнашувчи ферментлар (пероксидаза ва каталаза) парчаланади. Шу билан бирга ошловчи моддаларнинг таркиби ва миқдори кескин ўзгаради. Маълумки, ошловчи моддалар ҳавода оксидланганида флобафен деб аталадиган тўқ рангга киради. Бланширлаш натижасида ошловчи моддаларнинг оксидланишига сабаб бўладиган ферментлар парчаланади ва хом-ашё қурилганда уларнинг ранги ўзгармайди.

Бланширлашда микробларнинг сони кескин камаяди. Хом-ашё тўқималаридаги кислород миқдори қисман камайиб, натижада осон оксидланадиган 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 куруқ модданинг, айниқса углеводлар ва бошқа сувда эрувчан моддаларнинг миқдори кескин камайиб кетади. Бунда қайноқ сувдан фойдаланилганда 20% гача, буғдан фойдаланилганда 5% гача йўқотиш кузатилади. Шунинг учун буғ 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) 80-95⁰С да бланширланади.

Кўпгина хўжаликларда бланширлаш учун оддий қозонлардан фойдаланилади. Консерва заводларида эса махсус бланширловчи узлуксиз ишлайдиган қурилмалар мавжуд.

Иссиқлик манбаи бўлиб қайноқ сув, буғ 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, кансерванинг у ёки бу хилини тайёрланиш технологиясига қараб бланширлаш турли хил мақсадларида фойдаланилади, уларнинг энг асосийлари: махсулотдаги биокимёвий жараёнларни тўхтатиш, микроорганизмларнинг кўпчилик қисмини ҳалок қилиш, ҳажим ва массани ўзгартириш, хужайра прaтаплазмасининг ўтказувчанлигини ошириш, кансистенцияни ўзгартириш, хавони, учувчи моддаларини чиқариб ташлаш, крахмални клейстрлаш, махсулотнинг табиий рангини сақлаш.

Ферментлар фаолияти махсулот сифатини бузиши ва микроорганизмларнинг қатнашмаслигидан қаътий назар турлихил нохуш ўзгаришларни юзага келтириши мумкин. Қиздириш оқибатида махсулотдаги ферментлар тизимининг фаолияти тўхтайди ва натижада биокимёвий жараёнлар ҳам тўхтатилади, хом-ашё юзасидаги микроорганизмларни қисман ўлдирилади. Шунинг учун ҳам кўпчилик сабзавотлар учун бланширлашдан асосий мақсад-оксил асосидаги ферментлар тизимини парчалашдир. Мақсадга эришиш учун одатда 70-75⁰С гача қиздириш етарли ҳисобланади.

Ферментлар активлигини йўқотилиши аввало, махсулотнинг рангига таъсир қилади. Айниқса уруғли 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 берилаётган олмаларни эзилиб кетишига сабаб бўлади. Бу эзилиш ходисасини олдини олиш учун меваларни 35% ли шакар эритмасида, 80-90⁰С 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 буғлатгичларда 15-20 мин давомида 120⁰ С да буғ ёрдамида бланширланади. Бланширланган лавлагининг пўсти жуда онсон арчилади. Агар лавлагини арчиш ва тўғраш жараёнларига қадар бланширланса, унинг таркибидаги ранг берувчи модда - антоцеанларни максимал даражада сақлаб қолинади, кесилган вақтда кесим юзаси силлиқ бўлади (лавлаги хом вақтида жуда мўрт бўлади).

Баъзан иссиқлик ишлов бериш натижасида хом-ашёнинг ранги ўзгаради, бунда ё пигментлар ўзгаришга ўчрайди, ёки янги ранг берувчи моддалар ҳосил бўлади. Асил рангнинг ўзгариши яшил, оқ ёки қизил-бинафша ранги эга бўлган сабзавотларида юзага келади. Сарик ва ковоқ 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 - қоғир рангдаги янги ранг берувчи модда ҳосил қилади. Яшил рангни ўзгариш даражаси иссиқлик ишлов беришнинг муддатига ва махсулот таркибидаги органик кислоталарнинг миқдorigа боғлиқ. Анча кўп иссиқлик ишлов берилса яшил

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

Бланширлаш жараёни баъзибир хом-ашёларнинг рангинини ўзгартириб, уларни оқартиради, 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 истеъмолга яроқсиз қисмларни (териси, уруғлари, данаклари ва ҳ.к.) ажратиш учун, хом-ашёни эластик ҳолга келтириш учун (кеёинги 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 ғовак ва юмшоқ бўлиб қолади. Гидролизланиш натижасида дирилдоқ симон консистенцияси берувчи маҳсулот юзага келади.

Картошканинг турли навлари, оқ карам ва илдизли 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 қисқарар экан.

Бланширланган вақтда кўпчилик хом-ашёни ҳажми ва массаси кичраяди. Иссиқлик ишлов берилганда гўшт ва гўшт маҳсулотларида оксилнинг 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 эгилувчанлиги 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 оралиқ 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, стерилизациялаш жараёнини туғри амалга ошириш мақсадида хом-ашёни бланширлаб, уларнинг ҳажми қаттайтирилади.

5. ҚАЙТА ИШЛАНГАН МАҲСУЛОТЛАРНИНГ ДЕФЕКТЛАРИ

Яроқли деб топилган маҳсулот меъёрий техник хужжатлардаги 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 хужжатларида уни аниқлаш қоидалари, услублари ва воситалари келтирилади. Аниқ дефект, одатда кўзга кўринарли бўлиб, тахминий аниқланилади.

Яширин дефект - аниқлаш учун меъёрий хужжатларида уни аниқлаш қоидалари, 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 қирилишлар, катталиги, шакли ва рангини меъёрий кўрсаткичдан фарқланиши ва хоказо.

Бартараф қилинадиган дефект - бартараф қилиш техник жихатдан онсон ва иқтисодий жихатдан 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 хоказолар.

II. БЎЛИМ. АЛОҲИДА ТУРДАГИ КОНСЕРВАЛАРНИ ИШЛАБ ЧИҚАРИШ ТЕХНОЛОГИЯСИ

Сабзавотдан тайёрланган газак консервалари

Газак турдаги сабзавот консервалари кўп компонентли истеъмол учун тайёр маҳсулот ҳисобланади, уларга қўшимча 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, бақлажон, томат, карамдан тайёрланади), ичига қовурилган илдизмева ва пиёздан иборат фарш солинади, банкага жойлаштиригач, устидан томат соуси қуйилади;

б) кўндаланг (думалоқ шаклда) кесилган ва қовурилган фарш билан биргаликда ёки фаршсиз томат соусида консерваланган бақлажон ва кабачок;

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

г) бақлажон, 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:

Бақлажон. Қайта ишлаш учун обдон шаклланган, пўстлоғи ярқироқ, сиёҳранг, яшил чизиқларсиз, уруғи етилмаган ҳосил ишлатилади. Ривожланган ва ранги қуюқлашган уруғлар бақлажон 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 бақлажонлар ҳалқа қилиб кесилган ҳолда консерваланади. Уларнинг эти зич ва таранг, уруғхонаси унча катталашмаган, бўшлиқларсиз бўлади. Бу мақсадда узунлиги 10 смдан кам бўлмаган, диаметри 4–6 смли ҳосил ишлатилади. Бақлажоннинг Узун сиёҳранг 239, Консерваланадиган 10, Цилиндрик 132 навлари кенг тарқалган.

“Фаршланган бақлажон” 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.

Бақлажон икрасини ишлаб чиқариш учун узунлиги 10 смдан кам бўлмаган, диаметри 5 смдан кам бўлмаган, навлари юқорида кўрсатилган бақлажонлар ишлатилади.

Бақлажон таркибида 7–9% қуруқ 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, қарийб 0,5% кул мавжуд. Пишиб ўтган бақлажонларда айрим ҳолда маҳсулотга тахир маза берувчи соланин пайдо бўлади.

Қўзоқли қалампир. Қалампирнинг чучук ва аччиқ навлари мавжуд. Аччиқ навлар зиравор сифатида ишлатилади. “Фаршланган қалампир” навли консервалар ишлаб чиқариш учун тўғри кесик конус, пирамида ёки параллелепипед шаклли чучук навли қалампирлар ишлатилади. Ҳосилнинг узунлиги 6–9 см, диаметри 4–6 см, девор қалинлиги 5–8 мм ва юпқа нозик пўстлоқли бўлиши керак.

Техник етилган ҳолатда қалампир тўла шаклланган текис яшил ёки оч яшил рангли мевага эга. Физиологик жихатдан етилган ҳолда қалампир қизил ранг олади. Қизил, сариқ ва яшил қалампирлар навланган ҳолда консерваланиши мумкин.

Булғор 79, Юбилейний 307, Қизил консервали 211, Мумсимон Сенюшкина, Дружный 401, Оқ Қрим 29, Август, Новочеркасский 35 навли қалампирлардан консерва жуда сифатли чиқади.

Қалампир консервалаш учун заводга август–октябрь ойлари оралиғида келтирилади. Консервалаш даврини ошириш учун тузланган ва -18°C температурада сақланган тез музлатилган қалампирлардан фойдаланиш мумкин. Музлатилган қалампир эритилмай ҳамда бланширланмай ишлатилади.

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

Қалампир таркибида капсаицин мавжудлиги туфайли унинг таъми аччиқ.

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

Қизил рангли пишган тоmat консерваланади. Қизарган тоmatлар ҳам консерваланишига рухсат этилади.

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

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

Кабачоклар 6–7% куруқ 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 сариқ ранггача бўлиши мумкин.

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

Патиссонларда 6–8% куруқ 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 (ҳар бир тур алоҳида консерваланади)			Фарш		
Қалампир	Бақлажон	Томат	Илдизме- валар	Пиёз	Қўкат
Калибрлаш ↓	Калибрлаш ↓	Ювиш	Ювиш ↓	Арчиш	Илдиз ва танасини кесиш ↓
Ювиш ↓	Ювиш ↓	↓	Тозалаш ↓	↓	
Навлаш ↓	Навлаш ↓	Навлаш	Кесиш ↓	Ювиш ↓	Тозалаш
Арчиш ↓	Арчиш ↓	↓	Элаш ↓	Майдалаш ↓	↓
Инспекциялаш ↓	Чайиш ↓	Тозалаш	Қовуриш	Қовуриш	Ювиш
Чайиш ↓	Қовуриш ↓		↓	↓	↓
Бланширлаш ↓	Еғини оқизиш ва совутиш		Еғини оқизиш ва совутиш	Еғини оқизиш ва совутиш	Майдалаш
Совутиш ↓ →	↓ →	↓	↓	↓	↓
Тарани тайёрлаш →		Фаршлаш	← Аралаштириш		
↑ Биринчи бор қуйма қуйиш		↓ Тахлаш ↓			
↑ Соус тайёрлаш	→	Иккинчи бор қуйма қуйиш ↓			
Банкани беркитиш ↓					
Банкани чайиш ↓					
Стериллаш ва совутиш ↓					
Банкани назо рат қилиш ↓					
Банкани ювиш ва қуришти ↓					
Банкага ёрлик елимлаш ↓					
Банкаларни яшчикларга жойлаштириш ↓					
Омборда саклаш					

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

Сабзи. Фаршга кўшиш учун цилиндр шаклидаги сабзи ишлатилади. Чунки кесилганда тўғри шаклдаги бўлақлар ҳосил бўлиб, майда қолдиқлар миқдори кам бўлади. Иложи борица сабзининг Нантская, Несравненная, Лосиноостровская 13, Московская зимняя, Парижская каротель 443, Мирзои 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 зиравор сифатида кўшилади.

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

Пиёзнинг ҳиди 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.

Бақлажон ёки кабачокларни ҳалқа қилиб кесиб консервалашда арчилган сабзавот кесиб майдаланади ва қовуриб совутилгач фаршга ўхшаб бевосита қадоқлашга узатилади. Бу ҳолатда фаршлаш жараёни бўлмайди.

Китобнинг 91 -бетида “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, бақлажон ва кабачокларни механик усулда тозалаш ва кесиш учун хом ашёни ўлчамлари бўйича калибрлаш керак. Бунинг учун тросли ёки валик-лентали калибрлаш машиналаридан фойдаланилади.

Ювиш. Бақлажон, кабачок, қалампир ва томатлар арчишгача вентиляцион ювиш машинаси ёрдамида ювилади. Кабачоклар кўпинча тупроққа беланган ҳолда корхонага келтирилади. Шунинг учун улар, аввало, элеваторли ва карборундли ювиш машиналарида ювилади.

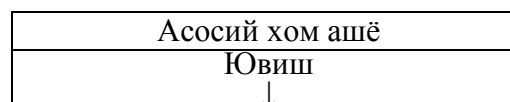
Ювилган сабзавот тоза сувда чайилади.

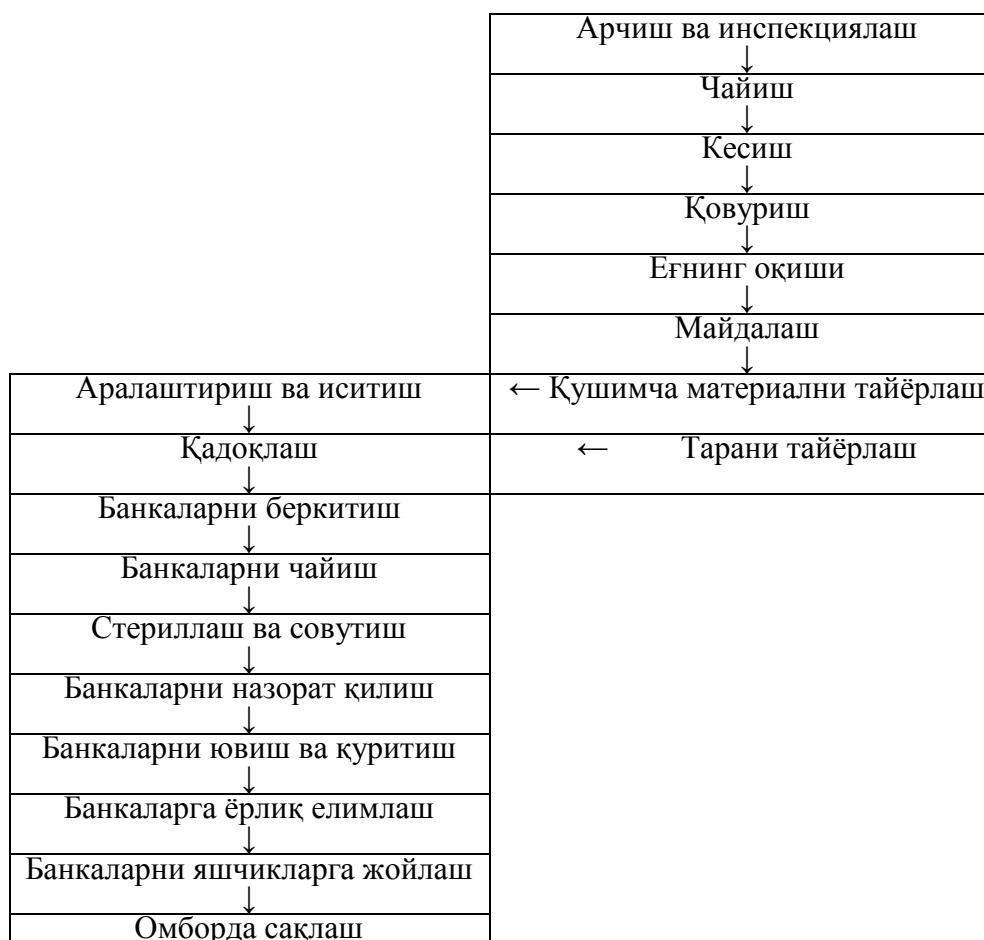
Илдизмевалар тозалангунча аввал куракли, сўнгра эса барабанли ювиш машиналарида ювилади.

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

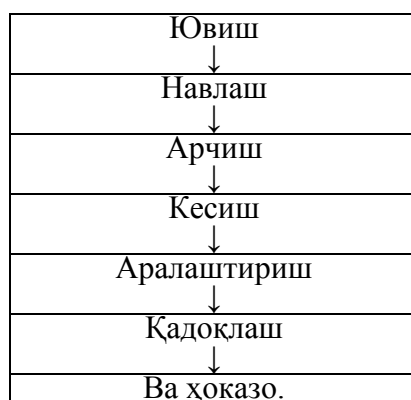
Пиёз арчилгандан сўнг аралаштиргичли (силкитгичли) ювиш машинасида ювилади.

“Сабзавот икриси” консервалари ишлаб чиқариш технологик схемаси





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



Навлаш ва инспекция. Тўғри шаклланган баклажон ва кабачоклар 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.

“Тогошари” консервалари ишлаб чиқаришда маҳсулот кесишдан сўнг пассерланади (ёғда ўлдирилади).

Арчиш. Қалампирнинг ўзаги донлари 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 концентранган томат маҳсулотлари ишлаб чиқариш учун ишлатилади.

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

Бақлажоннинг кет қисми унинг банди билан биргаликда кесилади, сўнгра меванинг асосий қисми ҳалқа қилиб тўғралади.

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

Сабзининг кўкати қолдиқлари ҳамда илдизининг ингичка қисми кесилади, пўстлоғининг устки қатлами олинади.

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

Пиёзнинг илдизли учи ва дум қисми машина ёрдамида кесилади, ён томонидаги пўстлоғи 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 бақлажон ва кабачок 15–20 мм қалинликда ҳалқа 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 кенгликда кесилади, томатлар меридиан бўйича 4 – 6 бўлакка бўлинади.

Фарш учун ишлатиладиган илдизмевалар қиринди кўринишида («лапша») кесилади. Бўлакларнинг 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 илдизмевалар майда бўлакларни ажратиб олиш учун сетка тешикларининг диаметри 3–4 ммни ташкил этувчи силкитувчи элаклардан ўтказилади. Майда фракция тўри зич бўлган (1–1,5 мм) элакда ажратиб олиниб, алоҳида қовурилади ва икра ёки фаршга қўшилади.

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

Хом ашёга иссиқлик билан ишлов бериш

Бланширлаш. Чучук қалампир танасининг эластиклигини таъминлаш учун у 1–2 дақиқа давомида бланширланади. Бланширланган мева фаршлаш ва банкаларга жойлаштиришда деформацияланмайди. Хужайралараро ўтиш жойларидан ҳаво чиқиши ва оксилнинг қисман коагуляцияланиши натижасида қалампир ҳажми қисқаради. Бланширлашдан сўнг қалампир совуқ сув ёрдамида совутилади, сўнг қолган сув оқизилади.

Қирқилган қалампирдан консерва ишлаб чиқаришда хом ашё бланширланмайди.

Оқбош қарам буғ ёрдамида ёки совуқ сувда 3–4 дақиқа бланширланади, душ остида совутилади ва баргларга ажратилади. Кубиклар шаклида кесилган бақлажон ва кабачок 3–5 дақиқа бланширланади, сўнграв совутилади.

Гуруч сепарацияланади, инспекцияланади, ювилади ва қайнаётган сувда 5–10 дақиқа ишлов берилади. 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 совуқ сувда обдан совутилади ва ўсимлик ёғи билан аралаштирилади.

Қовуриш. Бақлажон, кабачок, илдизмевалар ва пиёз иссиқ ўсимлик мойида қовурилади. Қовуриш натижасида сабзавотнинг мазаси, ҳид ва ташқи кўриниши ёқимли тус олади; қисман намлик буғланиб кетиши ва маҳсулот таркибига мой симирлиши натижасида уларнинг калориялилиги ошади. Намлик буғланиши, оксил коагуляцияланиши ва хужайралараро бўшлиқдан ҳаво чиқиб кетиши натижасида маҳсулот зичлиги ошади.

Қовуриш жараёнида сабзавот юзасидан намлик буғланади. 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 қиймати намликнинг ички қатламдан ташқисига қадар етиб келгунча юзадаги намлик буғланадиган миқдорда танланади. Бу ҳолда сабзавот юзаси қовуриш охирида қуриydi ва 0,1–0,2 мм калинликда қаттиқ қатлам ҳосил қилади. Бунда кетаётган углеводлар карамелланиш жараёнининг босқичида қаттиқ қатлам олтинранг жилло ва ўзига хос ёқимли таъмга эга бўлади.

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

Ҳаддан ташқари баланд температурада қовурилган маҳсулот юзаси кўмир билан қоплана бошлайди, айна вақтда ички қатламлари хомлигича қолади, карамелланиш жараёни кучаяди. 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 юқори қийматига етади: бақлажон учун $130\text{--}140^{\circ}\text{C}$, кабачок учун $125\text{--}135^{\circ}\text{C}$, илдизмевалар учун $120\text{--}125^{\circ}\text{C}$, пиёз учун $140\text{--}150^{\circ}\text{C}$.

Қовуриш давомийлиги қовурилаётган маҳсулот тури ва бўлакларининг ўлчамла-рига, буғлатиладиган намлик миқдорига, мой температураси, қовуриш юзаси (иси-тишнинг бирлик юзаси) га боғлиқ. Сабзавот қовуриш давомийлиги 5–20 дақиқани ташкил этади.

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

Қовуриш жараёнида протоплазма оксиллари коагуляцияланади, нобарқарор плазмоллиз бошланади. Хужайралар сиқилади, хужайралараро ўлчамлар кенгаяди. Мой хужайралар оралиғидаги ўтиш йўлларига, кейинчалик хужайраларга киради. Намлик хужайрадан чиқади ва жадал буғланади.

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

Сабзавотнинг ғоваклилиги ортиши билан сўрилган мой миқдори ошади. Мой сўрилиши капилляр босим билан боғлиқ. Кабачок ва бақлажонлар мойни танаси-нинг барча қисми бўйлаб сўради, сабзи эса – чекка қатламлари билан сўради. Қовурилган 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 қовуришдаги камайишини кўрсатади:

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

бунда A – хом ашёнинг қовуришгача бўлган массаси, кг; B – қовурилган маҳсулот массаси, кг.

Қовуришдаги 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 % ҳисобида).

y^1 ни топишни осонлаштириш учун шимилган мойнинг қовурилаётган маҳсулот y га нисбатан фоизга ўтказилади.

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

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

бундан $y^1 = \frac{By}{A}$.

Учиб кетган компонентларнинг ҳақиқий фоизи куйидаги формула орқали топилади:

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

Бу формула иссиқлик ҳисоблари учун ишлатилади.

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

Сабзавот асосан буғ-мой билан қовурувчи, маълум қисми иситилувчи печларда амалга оширилади. Уларда сув ёстиқчаси мавжуд.

Печ пўлат ваннага ўхшаш бўлиб, иситиш камералари билан жиҳозланган, уларга 1,0–1,2 МПа босим билан буғ 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 60⁰Сдан ошмаслиги керак. Янги печларда сув ёстиқчасида змеевик – совутгич (сувли) ўрнатилган. Сув кеча-кундузда 2–3 маротаба алмаштирилади.

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

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

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

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

Иситиш вақтида намлик буғланади 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 буғнинг атмосферага чиқишини қийинлаштиради.

Намликни чиқариш учун мой қиздирилади, яъни печ 160–170⁰С гача иситилади. Қиздириш тугагач, печга сабзавот тўлдирилган корзиналар

киритилади ва қовуриш жараёни бошланади.

Буғ-мойли печлардан ташқари, газ ва электр иситкичли печлар ҳам мавжуд, аммо улар консерва саноатида тарқалмаган.

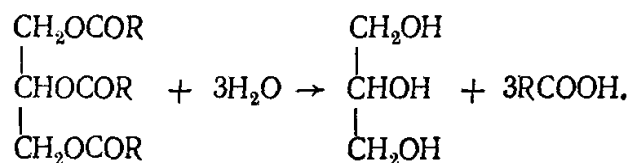
Инфрақизил иситкичли қовуриш печлари (А-КЖГ; А9-ФКЛ-2; лотокли) қовуриш вақтини бир неча баробар қисқартириш имконини беради. Сабзавотни мой оқимида ҳамда вакуумда қовуриш тадқиқ этилган.

Сабзавотни дастлаб муаллақ ҳолда сал қуришиб олиш яхши натижа берган. Бунда намликнинг кўп қисми буғланилади.

Юқори температура, сабзавотдан буғланиб мой қатламидан ўтиб кетаётган сув буғлари, катта юзада мой билан таъсирга кираётган ҳаво, иситгичлар юзасида ёпишиб қолган ва кўмирга 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 қовуришда ишлатилаётган мой ўзгаради. Бу қатламда температура 40–60⁰С ни ташкил этади, термофилл микроорганизмлар ривожланишига олиб келади.

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

Мойнинг парчаланиши қуйидаги схема бўйича рўй беради:

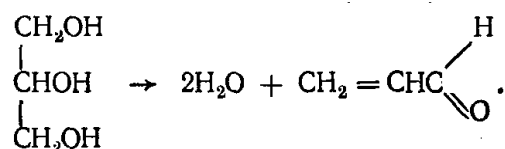


Мой

Глицерин

Ёғ кислоталари

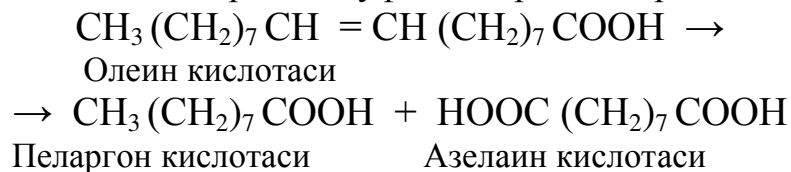
Ҳосил бўлган глицерин, ўз навбатида, қуйидагиларга парчаланади:



Акролеин

Глицерин парчаланишида ажралаётган акролеин альдегиди мойда аччиқ таъм ҳосил қилади. Акролеиннинг қайнаш температураси $52,4^{\circ}\text{C}$ бўлгани учун у осонлик билан буғланади, ишчилар организмнинг шилимшиқ тўқималари ва кўзига салбий таъсир кўрсатади.

Тўйинмаган ёғ кислоталарнинг жуфт боғларидан парчаланади:



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

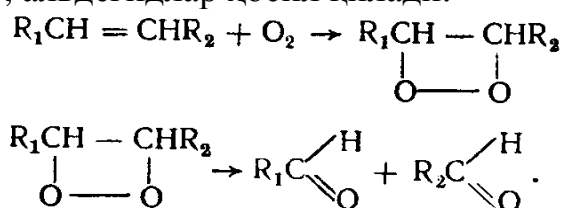
Углерод занжирида жуфт боғларнинг мавжудлиги кўшни метилен гуруҳини фаоллаштиради. Айниқса, икки кўшни жуфт боғ орасидаги

гурухлар фаол:

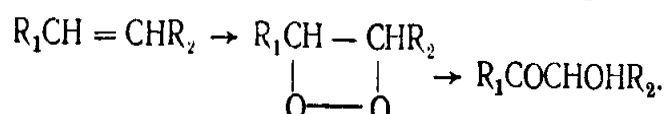


Л е н о л к и с л о т а с и

Жуфт боғ жойида кислород уланиши перекислар пайдо бўлишига олиб келади, улар парчаланиб, альдегидлар ҳосил қилади:



Тўйинмаган триглицеридлар ва уларнинг гидролизланиши натижасида ҳосил бўлган маҳсулотлар иситиш натижасида аччиқ кетонларга айланади:



Альдегид, альдокислота, кетонлар пайдо бўлиши мойнинг аччиқланишини кучайтиради, унинг ҳидини нохуш қилади.

Мойдаги ўзгаришлар параллел равишда кетади, бир босқич тугаб, иккинчиси бошланиши чекланмаган.

Қовуриш вақтида мой сифатининг ўзгаришини қуйидаги кўрсаткичларнинг ортиши бўйича кузатиш мумкин: ранг сони ортади (чунки мой тўйинмаган ёғларнинг оксидланиши натижасида ҳосил бўлган рангли маҳсулотлар билан бойийди); кислота сони, ёруғлик синиш коэффиценти, зичлик, қовушқоқлик, перекис сони, оксикислоталар сони ортади. Айни вақтда мойнинг йод сони пасаяди.

Ишлаб чиқариш шароитида мой сифатини назорат қилиш учун органолептик баҳодан ташқари унинг кислота сони аниқланади. У 1 г мойдаги эркин ёғ кислоталарини нейтраллаш учун сарф этилган КОН миллиграммлари сони билан ифодаланади. Рафинацияланган янги писта мойининг кислота сони 0,4 дан ошмайди, рафинацияланган 1-нав пахта мойи кислоталилиги 0,3 га тенг. Печ меъёрида ишлаганда у 3 дан ортмайди. Бу ҳолда мой чикит ва йўқотишлари 6% дан ошмайди. Агар кислота сони 4,5 дан ошса, печдаги мой тўлиқ алмаштирилади, кейинчалик ушбу мой техник мақсадда ишлатилади.

Эркин ёғ кислоталари мойнинг кейинчи парчаланишига сабаб бўлади. Жараён бошланганда секин кетадиган кислота сонининг ошиши мой парчаланиши баробарида кескин тезлашади. Бузила бошланган мойни янги мой билан аралаштириш тавсия этилмайди, чунки бу янги мой парчаланишига олиб келади.

Кислота сони юқори бўлмаслиги учун печдаги мойнинг тез алмашинувчан бўлишини таъминлаш керак. Мой сабзавот томонидан шимилиши учун сарфланиши ва бузилиш бошлангунча янгиси билан алмашиниши керак.

Мойнинг суткадаги сарфининг (W кг) мойнинг печда бир вақтда

бўладиган ўртача миқдори (d кг) га нисбати мойнинг алмашилиш коэффициенти деб юритилади:

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

K 1,2 дан паст бўлмаганда мойнинг кислота сони паст даражада бўлади. Алмашилиш коэффициенти юқори бўлишини таъминлаш учун печ тўлиқ юкланган ҳолда узлуксиз ишлаши керак.

Печдаги мой миқдори кўп бўлмаслиги лозим. Бу миқдор маълум қовуриш 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 қовуриш 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 қовуришга 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 сифими 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 м² мой юзасига 6 м² печ иситиш юзаси таъминланади. Бу ҳолда қовуриш жадал кетади, мойнинг фойдали сарфи W ортади, натижада печдаги мой алмашилиш коэффициенти K ҳам ортади.

Қовурилган сабзавотдан мой оқизилади ва, банкаларга жойлашда деформацияланмаслиги ҳамда ишчилар қўли қуймаслиги учун қовурилган

сабзавот 30–40⁰С гача совутилади. Икра ишлаб чиқариш учун мўлжалланган сабзавот совутилмайди.

Механизацияланган ҳаво совутгичи вентиляцияланадиган камерадан 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 таркибидаги сувнинг тез буғланиб кетишига асосланган. Натижада сабзавот температураси тез пасаяди.

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

Фарш тайёрлаш. Фарш таркибига қовурилган илдизмева, пиёз, кўкат ҳамда туз киради. 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. Сабзи ва оқ илдизларни фарш учун бирга қовуриб, бирга совутиш мумкин. Фаршнинг таркибий қисмлари, сабзавотни деформациялантирилмасдан, обдан аралаштирилади.

Соус тайёрлаш. Соус томат массаси, қанд, ош тузи, аччиқ ва хушбўй қалампирлардан иборат.

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

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

Қозонга томат массаси солинади, керак бўлганда у сув билан аралаштирилади, кейин аста-секин буғ қўйилади, буғнинг 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, сўнггра эса фарш солинади. Аралаштиришдан сўнг маҳсулот банкаларга кадокланади ва устидан соус солинади.

Икра тайёрлаш. Икра тайёрлаш учун сабзавот мойда 130–140⁰С температурада (турлари бўйича алоҳида ёки маълум нисбатдаги миқдорда биргаликда) қовурилади. Сабзавот таркибидан мой оқизилади ва икки

решеткали волчокда майдаланади. Биринчи решетка тешикларининг диаметри 10, иккинчисиники – 3,5 мм ни ташкил этади.

Банди билан биргаликда қовурилган кабачоклар тўрининг тешиклари диаметри 1,2 мм бўлган ишқалаш машиналарида майдаланади.

Қовурилган кабачокларда куруқ модда миқдори 9% ни кўринар камайиш 35–40%, мой шимилиши 6% ни ташкил этади.

Иккинчи вариантда кабачок таркибида куруқ модда миқдори 6%, камайиш 25%, мой шимилиши 1,5% ни ташкил этгунча қовурилади.

Майдаланган масса вакуум-аппаратда куруқ модда миқдори 9% бўлгунча буғлатилади. Аппаратга дастлаб 135⁰С температурали мой юкланади. Икра таркибига сабзавот массасидан ташқари қовурилган ва майдаланган илдизмевалар, пиёз, кўкат, қанд, туз, зираворлар (аччиқ ва хушбўй мурч), томат-паста ёки томат-пюре киради. Пюрега аскорбин кислотасига бой бўлган қизил булғор қалампири пюресини қўшиш мақсадга мувофиқ бўлади. Икранинг тайёрланган таркибий компонентлари иситиш вақтида обдан аралаштирилади, қанд ва тузнинг тўлиқ эришига ҳамда барча компонентлар яхши аралашшига эришилади.

Аралаштирилган икра насос ёрдамида қадоклагичларга юборилади.

Икра иккала усулда ҳам узлуксиз линияларда ишлаб чиқарилади.

Сабзавотни фаршлаш. Маҳсулотни банкаларга қадоклаш. Булғор қалампири, томат ва бақлажонлар қадоклашдан илгари зич қилиб фаршга тўлдирилади. Дўлма ишлаб чиқишда фарш оқбош 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 хизмат кўрсатади. Томат ёки булғор қалампири фарш бериш тешигига зич босиб турилади.

Сабзавот газак консервалари лакланган темир ёки шиша банкаларга қадокланади. Металл коррозияси туфайли лакланмаган оқ темир банкаларга қадоклаш мумкин эмас. Кабачок қўшилган консервалар юқори даражада коррозиялаш хусусиятига эга.

Консерва банкалари қалай билан қопланган лист шаклидаги тунукадан тайёрланади.

Темир кимёвий элементлар кучланишлари қаторида 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 юқориқ потенциалда сиқиб чиқариш хусусиятини олади.

Коррозия жарени кетган сари, эритмадан ажралган водород катодда йиғилади ва ҳимоя 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 ҳавони чиқариш учун банкадаги маҳсулот устига иссиқ соус қуйилади.

Банкаларга дастлаб фаршланган сабзавот, қовурилган ҳалқасимон кесилган сабзавот ва фарш қатлам қилиб тахланади ёки фақат ҳалқа 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 қадоқланади.

Икра банкаларга иссиқ ҳолда автоматик ишловчи ҳажм бўйича тўлдиргичлар ёрдамида қадоқланади. Икра микроорганизмлар кўпайиши учун жуда қулай муҳит бўлиб, тез бузилади. Шунинг учун уни узлуксиз, қадоқлашдан 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, сўнггра тоза сувда чайилади. Шиша банкалар сувда ювилади.

Кўрилатган консерва турлари 120°C да стерилланади. №12 (сиғими 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 камаяди. №12 банкага солинган бақлажон ва кабачок 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 (сиғими 500 мл) шиша банкаларга қадоқланган икра 120°C температурада 25–50–25 дақиқа давомида 250 кПа босимли режимда, 130°C температурада эса 25–25–25 дақиқа давомида 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 турғунликка (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 озуқавий қиммати

Сабзавот газак консервалари таркибида ёғ миқдори, уларнинг навига қараб, 5,0–15% дан кам бўлмаслиги керак. Кабачок ва патиссон икралари таркибида қуруқ 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 айлантирганда) тайёр маҳсулотнинг 1 кг да: қалай 200 мг (сифат белгили бақлажон икрасида 100), мис 10 мг дан ошмаслиги керак. Қўрғошин бўлиши тақиқланади.

Коррозиялаш хусусияти камайиши бўйича газак консервалар қуйидаги тартибда ўрин олади: “Ҳалқа шаклида кесилган кабачоклар”, “Кабачок икраси”, “Ҳалқа шаклида кесилган бақлажон”, “Фаршланган қалампир”, “Фаршланган томат”, “Фаршланган бақлажон”, “Бақлажон икраси”.

Сабзавот газак консервалари асосан мойнинг ҳисобига юқори 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 қалампир” консерваси таркибининг 100 г га 20 мг аскорбин кислотаси, 4 мг каротин, 50 мкг В₁ витамини, 100 мкг В₂ витамини тўғри келади.

“Фаршланган бақлажон” консервасининг минерал таркиби (100 г да мг ҳисобида) қуйидагича: 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, ташқи кўриниши ҳисобга олинади. Фаршланган сабзавот учун банка ичига солинадиган энг кам дўлма сони чегараланади. Кесилган сабзавот консервасида сабзавот ҳалқаларининг диаметри 30–70 мм дан ошмаслиги керак. Икра суртиладиган, суви ажралмайдиган бир жинсли масса бўлиши керак.

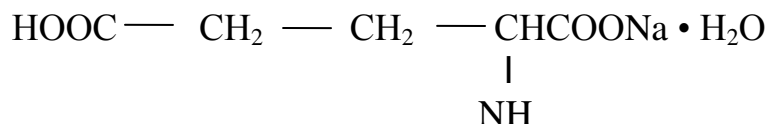
Стериллаш жараёнида ҳамда консерваларни кейинги босқичларда сақлашда унинг таркибидаги элементлар миқдорининг нисбати ўзгаради. Қовурилган сабзавотлар соусни шимади, натижада унинг бақлажон ва кабачок консервалари таркибидаги миқдори камаяди. Томат ўз шарбатини беради ва “Фаршланган томат” консерваларидаги қуйма 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 парчаланади 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 муддати 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 кислоталилиги паст бўлган бошқа консерваларга консерва нетто массасининг 0,2–0,5% миқдорида глютаминат натрий қўшилиши мақсадга мувофик бўлади:



Натрий глютаминати

Ишлаб чиқариш жараёнининг санитария ҳолати маҳсулотнинг бактериологик уруғланиш даражасини текшириш орқали назорат қилинади. Сабзавот газак консервалари учун 1 мл ҳажмга сиққан маҳсулот таркибидаги бактерия миқдори, агар анаэроб ва термофилъ аэроб бактериялар споралари – ачиш жараёнини уйғотувчилар йўқ бўлсаса, 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 чиқарилади. Ундан ташқари, умумий овқатланиш корхоналари учун тўлдирувчилар (боршч ва намакобли шўрва тўлдирувчилари), димланган карам, мева шўрвалари, сабзавот маринади ёки томатли газак, сабзавот салатлари, томат билан бирга ковуриб димланган сабзи, соус пасталари, яримтайёр шўрвалар ва ҳ. ишлаб чиқарилади.

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 қўзиқорин, карам билан чўчка гўшти ва ҳоказо киради.

Консерваланган овқатлар ишлаб чиқариш учун янги сабзавот, тузланган карам ва бодринг, шовул ва шпинатдан консерваланган пюре, куритилган пиёз, оқ илдизлар, қўзиқорин, гўшт, ловия, макаронлар, гуруч, томат-паста, ун, сметана, сут, қаймоқ, туз, қанд, чўчка ёки мол ёғи, кунгабоқар мойи, сариеғ, чучук қизил қалампир пюреси, лимон ёки вино тоши кислотаси, турли зираворлар ишлатилади.

Овқат консервалари ишлаб чиқарилганда алоҳида тайёрланган хом ашё ва тўлдиргичлар 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 буғ 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 оқбош карам. Карам ўраш баргларида тозаланаяди, ўзаги пармалаб олинади, сувда ювилади ва майдалаб кесилади. Агар карамнинг таъми тахир бўлса, у буғда бланширланади. Тез пишувчи карам навлари бланширлаш ўрнига икки соатли куруқ тузланади.

Тузланган карам. Тузланган карам намакобдан ажратиб олинади. Намакобдан эса, ўз навбатида, тузланган карам шарбати консерваси ишлаб чиқариш учун фойдаланилади.

Тузланган бодринг. Бодринг намакоб ва зираворлардан ажратилади, инспекцияланади, ювилади ва кубик ёки қиринди шаклида кесилади. Намакоб намакобли шўрва ишлаб чиқариш учун ишлатилади.

Қуритилган қўзиқорин. Қўзиқоринлар сувда 40–60 дақиқа ивителиди, яхшилаб ювилади, қайнаётган сувда пиширилади ва волчокда майдаланади. Қўзиқорин қайнатмаси филтрланади ва биринчи овқатларнинг шўрвасини ёки соус тайёрлаш учун ишлатилади.

Тузланган ва маринадланган қўзиқоринлар. Қўзиқоринлар намакобдан (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 сингдириб шишиш, ҳажмининг ошиши хусусиятига эга. Температура ошганда оксиллар гидратацияси ошади, 50⁰С температурада максимал қийматга етади, иситиш давом эттирилса, гидратация пасаяди. Крахмал сув температураси 80⁰С дан ортганда ва клейстланиш жараёни бошлангандагина намликни шимади.

Ловия ва гуручга капилляр-ғовакли материал сифатида қараш мумкин. Улар чекланган шишиш хусусиятига эга. Бундай жисмлар шишишининг айрим жиҳатлари дилдиروقлардан сув ажралиб чиқишига ўхшаш. С.М.Липатов 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

ҳосил қилади. 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 катталашишига олиб келади.

Ловия 2–3 соат давомида температураси 50°C бўлган сувда оксил шишиши учун бўктирилади. Сўнгра 97–98°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 зираворлар, куритилган сабзавот ва кўзикорин магнитли сепаратордан ўтказилади.

Гўшт. Яхлатилган гўшт эритилади, янги сўйилган (ҳали 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 қовуриш ва консерва ишлаб чиқариш учун ишлатилади.

Биринчи овқатларни ишлаб чиқариш учун ҳайвон гўшти 50–60 г ли бўлақларга кесилади, бевосита банкаларга тахланади.

Иккинчи овқатларни ишлаб чиққанда пайлари олинган гўшт 100 г ли бўлақларга бўлинади ва 110°C температурали ёғда пассировка қилинади (қовуриб димланади). Қовуришда кўринар камайиш 30% га тенг бўлиши керак. Пассировка қилинган гўшт банкаларга жойлаштирилади. Гўштни қовуришда қолган ёғ ва бульон гўшт-сабзавот консервалари ишлаб чиқаришда ишлатилади.

Биринчи овқатлар учун гўшт-суяк бульони тайёрлаш мақсадида майдаланган суяк сувда 4 соат давомида паст температурада қайнатилади. Сўнгра бульон суякдан ажратилади, гўшт, илдизмевалар, пиёз кўшилади, устига яна сув қуйилади ва бульонга экстрактив моддаларнинг 70% и ўтишини таъминлаш учун 1 соат қайнатилади. Бульонда биринчи овқатларни консервалаш учун мўлжалланган гўшт ҳам бланширланади. Бульон устида пайдо бўлган кўпик олинади, ёғ эса йиғилади, қиздириб, 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.

Кунгабоқар мойи. Кунгабоқар мойи консерва ишлаб чиқаришда фойдаланишдан илгари чучитилади.

Тўлдирувчи. Тўлдирувчи боршчлар, шчи, лавлаги шўрва, рассолник ҳамда иккинчи овқатлар консервалари ишлаб чиқаришда гўшт-сабзавот аралашмалари тайёрлаш учун ишлатилади.

Тўлдирувчи тайёрлашда даврий ишловчи аппаратлар (қобиқли қозон, Крапивин печлари)дан фойдаланилади.

Краснодар озиқ-овқат саноати илмий-тадқиқот институтида ишлаб чиқилган сабзавотни юпқа катламда 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 буғ ёрдамида амалга оширилади. Ҳар бир секция сабзавотни аралаштириб тушириш тешиги томон сурувчи механик аралаштиргич билан таъминланган. Устки секцияга сабзавот тушганда унга пуркагич ёрдамида мой сепилади.

Пассерлашнинг сўнгида 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 ҳидини йўқотиш учун у дастлаб 110⁰С температурада қурилади ва магнитли сепаратордан ўтказилади.

Ёғ ва қанд маҳсулот таъмини яхшилайти, унинг калориялилигини оширади. Ёғ илдизмева ҳамда пиёз таркибидаги эфир мойларини ўзига ютади ва маҳсулот таркибида сақлаб қолади. Илдизмевалар, пиёз, зираворлар консерваларга ҳид 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) қадоқланади. Герметик беркитилган банкалар 120⁰С 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; РР – 0,4–1,4; С – 3–6 бўлади.

Биринчи овқат консерваларини истеъмолга тайёрлаш вақтида сув билан аралаштириш даражаси 1:0,5 дан 1:1,5 гача тавсия этилади.

Яримтайёр маҳсулот

Умумий овқатланиш учун консервалар яримтайёр маҳсулот (ЯТМ) ҳисобланади. Улардан фойдаланиш овқат тайёрлашни кескин осонлаштиради. ЯТМ ишлаб чиқариш учун сабзавот ювилади, пўстлоғи арчилади, уларга иссиқ ишлов берилади, аралаштирилади ва герметик тараларда консерваланади.

Боршч тўлдиргичи. Боршч тўлдиргичи куйидаги тартибда тайёрланади. Эритилган чўчка ё мол ёғи қозон ёки плитада 130–140⁰С ёхуд буғ-мой печларда 120 – 125 ⁰С температурагача иситилади. Қозонларда кесилган сабзи, оқ илдизлар ва пиёз, рангини сақлаш учун уксус кислотасида ивитилган 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, томат-паста, қанд, зираворлар ва ёғ (печларда пассировкаланган ҳолда) – 60–80⁰С гача иситилиб аралаштирилади, сиғими 3 л гача бўлган темир ёки шиша тараларга қадоқланади. Банка остига дафна барги солинади, тара беркитилади ва 30–80 дақиқа давомида 125⁰С температурада стерилланади.

Боршч тўлдирувчиси 28% куруқ 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 карам бўлади, кейин эса қовурилган 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 кўкат қўшилади.

Сабзавот салатлари. Умумий овқатланиш учун кесилган сабзавот (янги, тез музлатилган, консерваланган, бижғитилган, тузланган) ва олмадан салат тайёрланади. Маҳсулот таркибига ўсимлик мойи, уксус, ош тузи, қанд, кўкат, зираворлар (қора мурч, хушбўй мурч, қизил қўзоқли қалампир, дафна барги, гвоздика, долчин) киради.

Салатларнинг кенг ассортименти: «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 намакоб ва зираворлардан ажратилади. Айрим тур салатлар учун карам ва пиёз маринадланади. «Май» салати учун кесилган янги карам намакобда бланширланади, пиёз эса ўсимлик мойида қовурилади.

Тайёрланган сабзавот ва олма куруқ тузланади, қолган компонентлар

билан аралаштирилади, шиша ёки лакланган темир банкаларга қадоқланади, банкалар беркитилади, 40–80 дақиқа давомида 116⁰С температурада стерилланади ва совутилади. «Нежин» салати 105⁰С да стерилланади.

Салатнинг турига қараб унда ёғ миқдори 3,7–6,5%, ош тузи миқдори 1,5–2,2% оралиғида, умумий кислоталилик уксус кислотаси бўйича 0,4–0,9% оралиғида меъёрланади. Тузланган бодринг салати учун кислоталилик сут кислотаси миқдори бўйича меъёрланади. Оғир металллар молекулалари ҳам меъёрланади.

САБЗАВОТДАН ТАЙЁРЛАНГАН ТАБИЙ 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 совуқ 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. Ишқалаб майдаланган сабзавот пюреларидан ҳам табиий консервалар тайёрланади.

Табиий кўринишда яшил нўхот, қўзоқли ловия, ширин жўхори, томат, чучук қалампир, рангли карам, спаржа, шпинат, шовул, қовоқ, кабачок ва бошқалар консерваланади.

Яшил нўхот

Сабзавот ловияси ёки яшил нўхот дуккакликлар оиласига киради. Қайта ишлаш учун оқ гуллайдиган навли яшил нўхотнинг пишиб етилмаган донлари олинади. Улар уруғ шакли бўйича икки гуруҳга бўлинади:

- силлиқ донли нав, юмалоқ уруғли, техник етилиш даврида кам миқдордаги қанд (3,5 – 4%) йиғилади ва эрувчан углеводлар тезда крахмалга ўтади;

- мияли нав, бурчакли квадратсимон шаклли, техник етилиш вақтида кўпроқ миқдорда 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. Силлиқ 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 ўлчами 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, Мўйловли, Озодлик, Чайка каби навлар ҳисобланади.

Техник етилган яшил нўхот 15–20% куруқ модда, жумладан, 5–7% қандга эга. Қандларни асосан сахароза ташкил этади, редуцияловчи қандлар 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%, pH 6,1 – 6,3. Нўхот хлорофилл туфайли яшил рангга 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; β -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, зараркундалар кемирган ҳамда озуқавий қизил рангли дуккакли миқдори чегараланади. Ёввойи петрушка дони бўлиши тақиқланади.

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, <i>град.</i> финомерт бўйича	29–45	46–56	57–72

Яшил нўхот пишиб ўтганида унда крахмал, енгил ҳазм бўладиган сувда эрувчан азотли моддалар ва C витаминининг миқдори ошади. Пишиб ўтган яшил нўхот қайта ишлаш учун ярамайди.

Яшил нўхотни йиғиб олиш механизацияланган усулда 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. Ташқи тўрли барабан – 7–10 *айл/дақ*, ички куракли барабан – 160–200 *айл/дақ* тезлик билан ҳаракат қилади. Барабанлар оралиғидаги бўшлиқда дуккаклилар куракларга қаттиқ зарб билан урилади, янчилади ва ажралган донлар ташқи барабаннинг тўрли юзаси орқали транспортёрга тушади. Агрегат ичидан чиқитлар бошқа транспортёр орқали чиқарилади.

Нўхот донларининг чиқиши яшил массада 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 16⁰С дан ошмаслиги керак), “лодочка” даги контейнерлар (сувсиз дон қатлами 40 *см*дан 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 тсистерналарда			«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, °С	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 курийди, натижада пишиб ўтиш жараёнлари тезлашади. Крахмал ва спиртда эримайдиган компонентлар микдорининг кўпайиши бундан далолат беради.

Сув солинган тсистерналарда ташишда курук модда, кандлар, С витамини, хлорофилл микдорининг камайиши кузатилади. Совутилган донларни “лодочка” ларда ташиш энг қулай ҳисобланади.

Нўҳотнинг яшил массасини ёйилган ҳолда 0,4 м қалинликдаги қатламда 5 соатгача, дуккакликларни эса – 18 соатгача яшчикларда ёки ёйилган ҳолда 0,3 мгача бўлган қалинликдаги қатламда сақлаш мумкин.

Совутилмаган яшил нўҳот донлари яшчикларда 2–3 соатгача сақланиши мумкин, 3–6⁰С температурагача совутилган донлар эса, сиғими 10 тгача бўлган металл резервуарларда бир суткагача сақланиши мумкин. Резервуарларни совутилган хоналарда (0–2⁰С) жойлаштириш натижасида донни сақлаш муддатини 7 суткагача ошириш мумкин.

Тозалаш. Нўҳотни унга аралашган чиқитлардан (ўсимлик пояси ва барги, майдаланган кўзоқ қисмларидан) дон сепараторида тозаланади оширилади. Сепаратор элақлар системасидан иборат бўлиб, тебраниш ҳаракатини амалга оширади.

Тешиқлари диаметри 12–15 ммни ташкил этган биринчи элақда йирик қисмлар (ўсимлик пояси, очилмаган дуккакликлар, кўзоқлар, тошлар ва ҳ.) ушлаб қолинади; иккинчи элақда ўрта ўлчамдаги предметларни ушлаб қолинади; пастдаги учинчи элақда эса диаметри 1,5–2 мм бўлган майда аралашма (примес)лар (қум, чанг, бегона ўт уруғлари) ажратилади.

Ювиш. Нўҳотлар флотацион машиналарда ювилади. Унда вазни енгил ва майдаланган донлар, енгил аралашмалар ажратилади. Оғир аралашма остга чўкади.

Ажратилиши қийин бўлган аралашмаларни яшил нўҳот 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. Силлиқ донли нўҳотнинг 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 нўҳотда крахмал микдори энг кам бўлади, у консистенцияси майин, олий навли маҳсулот ишлаб чиқариш учун ўлланилади. Мияли нав яшил нўҳотнинг пишиш даражаси донлар зичлигига боғлиқ бўлади. Флотацион навлаш усули яшил нўҳотнинг ушбу хусусиятига асосланган (6-расм).

Техник етилиш (консерваланиш) даражасига етган яшил нўҳот донлари эритма юзасига сузиб чиқади, пишиб ўтганлари эса чўкади ва навлагичнинг остида йиғилади. Навлагичдаги эритма баландлиги 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 нўҳотни пишиш даражаси бўйича уч фракцияга ажратиш жараёнини таъминлайди. Биринчи навлагичда эритма зичлиги 1,03 г/см³, иккинчисида 1–1,05 г/см³ бўлади. Эритма ҳар 8 соатлик ишдан сўнг алмаштирилади. Эритма концентрацияси автоматик тарзда керакли микдорда

ушлаб турилади.

Навлашдан сўнг нўхотлар совуқ 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, пачақланган, зарарланган, табиий рангини йўқотган нўхотлар ажратилади. Нўхот лентада текис қатламда 2 нўхот баландлигида ёйилиши керак.

Бланширлаш. Инспекциядан сўнг нўхот консервада крахмал нўхот юзасидан эриб ўтиб лойқаланмаслиги учун бланширланади. Бланширлашда крахмал клейстерланади, нўхотнинг ташқи қатламларидаги крахмал ювилади, натижада консервага солинган маринад лойқаланмайди.

Яшил нўхот 75–90⁰С температурали сувда 3–7 дақиқа давомида барабанли ёки шнекли бланширлаш аппаратларида бланширланади. Бўгли бланширлашда жараён 1–5 дақиқа давом этади.

Бланширлаш натижасида дон ҳажми оксил коагуляцияланиши ва хужайралар оралигидаги 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 катталашини уни пишиб ўтганлиги ва таркибида кўп крахмал борлигидан ва сифати ёмонлигидан далолат беради.

Нордон муҳитда иситиш натижасида (нўхот рН и 7 дан паст) хлорофилл 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, айникса, 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. 90⁰С да қандларнинг йўқолиши 3–9%ни ташкил этади, С витаминининг эса 30–40% и йўқолади.

Бланширлаш бўғда ўтказилса, йўқотишларни кескин камайтириш мумкин, аммо бу усул кенг тарқалмаган.

Бланширлашдан сўнг яшил нўхот эзилмаслиги учун тезда совуқ сувда 30–35⁰С гача гидрожелобда (лабиринт ювиш машинаси), сўнгра симли машинада (селектор турдаги) совутилади.

Иккинчи инспекция. Совутилган нўхот лентали транспортёрда

инспекцияланади, зарар кўрган донлар, қобиқ қисмлари ва уруғдонлар олинади.

Қадоқлаш. Яшил нўхотни банкаларга қадоқлаш икки компонентли автоматик қадоқлаш машинаси ёрдамида амалга оширилади. Бу машина бир вақтнинг ўзида ҳам нўхот, ҳам қуймани дозалайди. Қуйма қанд (3%) ва туз (3%)нинг сувдаги эритмаси. Унинг температураси 85°C дан кам бўлмаслиги керак. Доннинг банкадаги массаси консерванинг 65–70%ни ташкил этади.

Беркитиш ва стериллаш. Тўлдирилган банкалар тезда беркитилади ва стерилланади.

Стериллаш режими 121°C ли шартли режим дақиқалари орқали ифодаланган келтирилган стерилловчи самара F асосида танланади. “Яшил нўхот” консерваси кирадиган нордонлиги кам консервалар учун F 16 шартли дақиқани ташкил этади:

$$F = \tau_6 (K_{F1} + K_{F2} + \dots + K_{Fn}),$$

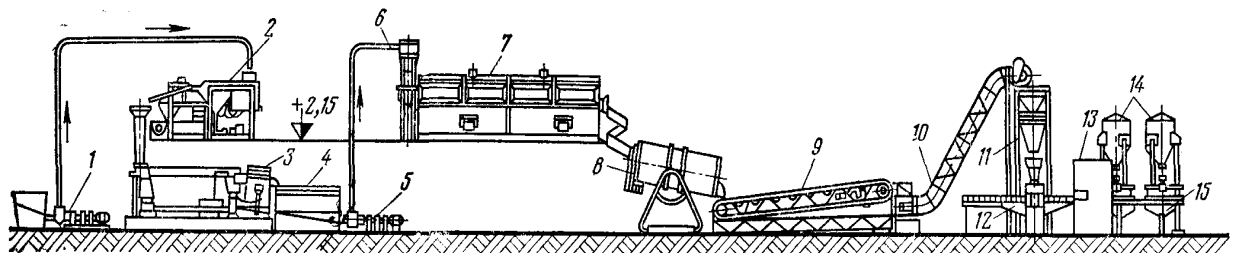
бунда τ_6 – вақтнинг банканинг марказида температура ўлчанадиган баробар интерваллари; $K_{F1} + K_{F2} + \dots + K_{Fn}$ – ушбу температурани шартли бирликда ҳисоблаш учун коэффициентлар.

$$K = \frac{Z}{121 - T_d},$$

T_d – ҳисобот вақтидаги банка марказидаги температура; Z – константа; ботулизм микроби учун $Z = 10^{\circ}\text{C}$.

Яшил нўхот $120\text{--}130^{\circ}\text{C}$ да стерилланади ва сувда совутилади. Автоклавларда стериллашнинг № 9 банка учун режими 15 – (20–30) – $20\text{--}120^{\circ}\text{C}$ температура ва 118 кПа босимда; I–82–500 банкаларида: 25– (35–40) – $225\text{--}120^{\circ}\text{C}$ температура ва 294 кПа босимда.

Узлуксиз ишловчи автоматик гидростатик стерилизатор-совутгичлар (“Гидрон”, “Карвалло”), пневмогидростатик стерилизатор-совутгичлар (“Хунистер”, Венгрия) ва бошқаларда яшил нўхот №9 банкаларда 18 дақиқа 121°C да, 14 дақиқа 127°C да стерилланади (2-расм).



2-расм. Консерванган яшил нўхот ишлаб чиқариш технологик линияси (Венгрия).

Венгриянинг “Комплекс” технологик линияси консерванган яшил нўхот ишлаб чиқаришда кенг қўлланади. Линияга келган нўхот насос 1 ёрдамида флотацион ювиш машинаси 2га берилади, унда нўхот ювилади ва бегона аралашмалардан тозаланади. Кейин яшил нўхот флотацион навлагич 3га тушади, унда зичлиги бўйича икки фракцияга ажралади. Фракцияларнинг ҳар бири сувли 4 бункерларга солинади, ундан насос 5 ёрдамида сув ажратгич 6 орқали бланширлаш

аппарати 7га, кейин эса совутгич 8га, ундан инспекциялаш транспортёри 9га юборилади. Сув ажратгич бдан сув бункерлар 4га қайтарилади ва ифлосланиш даражасига қараб алмаштирилади. Инспекцияланган нўхот элеватор 10 воситасида тўлатувчи автомат 12 га нўхотни етқазиб берувчи жуфтланган бункер 11га узатилади. Тўлатилган банклар беркитиш машиналари 13да герметикланади ва стерилизацияга узатилади. Қуйма 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 маҳсулот таъми, доннинг бир жинслилиги, қуйманинг ҳолати (шаффофлиги) га қараб уч навга: олий, I ва ошхонавий навига ажралади.

Тайёр маҳсулотда ош тузининг миқдори меъёрланади (0,8дан 1,5% гача), темир банкага қадоқланган нўхот учун оғир металллар тузининг миқдори меъёрланади. Барча консервалар каби, қўрғошин бўлишига рухсат этилмайди. Қалай тузларининг миқдори (металл миқдorigа ўгирганда) 1 кг консервада 100 мгдан ошмаслиги керак.

“Яшил нўхот” консерваларининг ўртача кимёвий таркиби қуйидагича бўлади (%да): куруқ 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; β -каротин – 0,30; B_1 – 0,11; B_2 – 0,05; PP – 0,70. Энергетик қиймати 100 гга – 172 кДж.

Табийй бутун томатлар консерваси

Бутун томатлар пўстлоғи билан биргаликда ё пўстлоқсиз консерваланади, қуйма сифатида туз, уксус ёхуд лимон кислотаси қўшилган ишқаланган томат массаси ёки томат шарбати қуйилади. Ушбу маҳсулот 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 қовурғасиз, юқори қисмида чуқурлашмаган, банди уланадиган жойда эса озроқ чуқурлашган, ҳамма қисми бир меъёрда қизарган, кўк доғларсиз бўлиши керак. Қуриган қисми 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 сиғимли яшчикларда олиб борилади ва хом ашё майдонида 18 соатдан ортиқ сақланмайди.

Навлаш. Мева ўлчами ва пишиш даражаси бўйича навланади. Нотўғри шаклли ва ёриқ жойи бор, қуёш қуйдирган, 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 ҳаракатланувчи ролик ёки лентали транспортёрларда инспекцияланади.

Агар томатлар пўсти ажратилмай консерваланса, у ҳолда улар ювишдан сўнг бирйўла ҳажми бир литргача бўлган лакланган темир ёки шиша банкаларга жойлаштирилади. Шакли думалоқ томат банка ҳажмининг 50% ини, олхўри шаклидагиси эса 60–65% ини эгаллайди. Маҳсулот таркибига саримсоқ ва кўкат кирса, у ҳолда улар банка остига тахланади.

Қадоқлаш, беркитиш ва стериллаш. Томат билан тўлатилган банкаларга 80–85⁰С температурали ош тузи ва уксус ёки лимон кислотаси қўшилган томат шарбати, ёхуд янги ишқаланган томат массаси қуйилади. Банкалар беркитилади, 105–120⁰С температурада тара материали ва сиғимиға 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. Бунга камайитириш учун қўйма 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 консерваланганида мева навланиб, ювиб, инспекциялангач, буғда 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:

буғ-вакуум усули томатга 15 сония давомида ўткир буғда ишлов берилади, кейин босим камайитирилади ва 700 мм *смонб уст.*-га тенг вакуум (қолдиқ 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 90–95⁰Сга тенг 15–18%ни ўйувчан натрни 30 сония давомида қуйиб, ишлов бериш, сўнг мевага очик буғ билан таъсир кўрсатиб ички қисмини нотекис (ғадир-будур) резина энглардан ўтказиб, пўстлоғини тозалаш усули;

томатларга $CaCl_2$ нинг 60%ли эритмасида 127⁰С температурада 15–16 сония давомида ишлов бериб, пўстлоқ қолдиқларини совуқ сувда ювиш усули;

томат пўстлоғини газ алангаси ёки иситилган ҳавода 400⁰С температурада 6–8 *сония* давомида қуйдириш усули;

томат ташқи ва пўстлоқ ости қатламини эритмада минус 10⁰С температурада 20–30 *сония* давомида тез яхлатиш, кейин 65⁰С температурали сувда эритиш ва ёриклар ҳосил қилган пўстлоқни босим билан берилаётган сув ёрдамида узоқлаштириш.

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 шаклидаги томат учун 50%ни ташкил қилади. Ош тузининг миқдори – 0,8–1,2%, куйма кислоталилиги – $pH\ 3,9 \pm 0,12$.

“Табиий бутун пўстлоқсиз томатлар” консерваларининг кимёвий таркиби (% да): куруқ моддалар – 7,8; умумий қанд – 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; β -каротин – 1; B_1 – 0,01; B_2 – 0,04; PP – 0,4.

Лавлаги гарнири ва сабзи гарнири

Лавлагида 14% куруқ модда, жумладан, 9% қандлар, 1,7% оксиллар, 0,9% целлюлоза, 1,0% кул мавжуд. Лавлаги кислоталилиги паст (0,1%). Сабзида куруқ модда миқдори 11–13%ни, жумладан қандлар – 6, оксиллар – 1,3, целлюлоза – 1%ни ташкил этади. Сабзи таркиби β -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 юқори бўлган ҳолларда дастлаб куракли ювиш машиналарида ювилади.

Навлаш ва бланширлаш. Ювилган лавлаги ўлчами бўйича навланади ва буғтермик агрегат ёки автоклавларда очик буғ воситасида 0,25 МПа босим остида бланширланади. Илдизмева марказида температура $98^{\circ}C$ га етади.

Термик ишлов бериш натижасида хом ашё пўстлоғи юмшайди, ишқалаш усулида тозаловчи машиналарда олинади, илдизмева совуқ 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 узоқ вақт иситилиши мақсадга мувофиқ эмас, чунки бу бетаниннинг парчаланишига олиб келади. Лавлагида мавжуд бўлган пигментлар термик ишлов беришда бетанинга ўхшаб парчаланади, боз устига қизил рангли пигмент сарикқа қараганда тезроқ парчаланади. Шунинг учун узоқ вақт юқори 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 ($85^{\circ}C$) эритмасида амалга оширилади. Тозалангандан кейин совуқ сувда яхшилаб ювилади.

Инспекция ва сўнгги тозалаш. Тозаланган илдизмевалар инспекцияланади ва пўстлоғининг олган қисми қўлда тозаланади. Диаметри 70 ммдан кам бўлган лавлаги бутунлигича консерваланади, йирикроқлари ҳамда сабзи 8–10 мм кубикларга, ёки томонлари 5 x 5 мм бўлган

брусочкаларга кесилади. Кесилган сабзи 1–2 дақиқа давомида буғ ёки сув ёрдамида бланширланади ва тузда совутилади.

Қадоқлаш, беркитиш ва стериллаш. Тозаланган илдизмевалар, айниқса, лавлаги қорайишининг олдини олиш учун тезда банкаларга қадоқланади, 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 қадоқлаш учун лакланган банкалар ишлатилади, шиша банкалар эса лакланган қопқоқ билан беркитилади.

Тўлдирилган банкалар беркитилади, 30–55 дақиқа давомида 116°C температурада стерилизацияланади ва совутилади.

Консерваларда илдизмева ўлчамлари, кубик ёки брусочкалар ўлчамлари, хом ашё ва қуйма нисбати, оғир металллар миқдори меъёрланади.

Табий чучук қалампир

Қалин деворли чучук қалампир (девор қалинлиги 5 ммдан юқори) техник ёки биологик етилган ҳолида консерваланади.

Калибрлаш, ювиш ва тозалаш. Қалампир калибрланади, ювилади, ўзаги ва уруғдонидан тозаланади.

Бланширлаш. Тозаланган қалампир, унда эластик хусусият ҳосил бўлиши учун, буғ ёрдамида 1–3 дақиқа давомида бланширланади ва совук сувда совутилади.

Қадоқлаш, 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°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 буғлатиш аппаратларида қуюлтирилган пўстлоқ ва уруғидан 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-пюреси ёки томат-пастаси деб қуруқ моддаси 12% га ўтирилган 400 кг маҳсулот ҳисобланади:

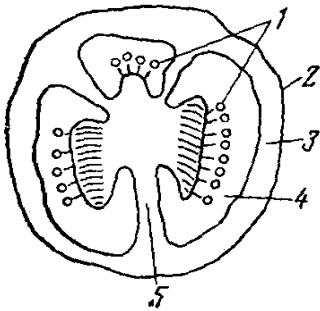
$$M = \frac{g \cdot 1000 \cdot m_2}{400 \cdot m_1}$$

бунда M – маҳсулотнинг шартли банка (ШБ) даги миқдори, МШБ; g – маҳсулот миқдори, m ; m_1 – 12% га тенг бўлган ҳисобга олиш бирлигидаги маҳсулот миқдори, m_2 – куруқ модданинг маҳсулотдаги 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 бири-биридан ажратади. Камера ичи бўшлиғи 4 шарбат ва уруғ 1 билан тўлган.



3-расм. Томат мевасининг тузилиши.

камераларнинг ички деворлари куруқ модда ва қандларга бой, ташқи деворларда эса улар камроқ. Қандлар миқдори этга нисбатан шарбатда камроқ, аммо тузлар шарбатда кўпроқ. Темир тузларигина этда кўпроқ бўлади. Аскорбин кислотаси асосан эпидермис ва уруғни ўраб олган шарбатнинг қуюладиган қисмида бўлади. Шакли бўйича томатлар овал ва чўзинчоқ ($I_{ш} > I$), 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 фарқланади. Томат-паста ишлаб чиқариш учун пишиш даражаси бир хилдаги қизил томат ишлатилади. Кўк қисми бўлган томат маҳсулот рангини қўнғир қилади, таркибида нисбатан кўпроқ целлюлоза бўлганлиги учун буғлатиш жараёнини қийинлаштиради.

Куруқ модда миқдори томатда 4% дан 9 % гача бўлади ва ўртача 6% ни ташкил этади.

Куруқ 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 камаёди. 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 йиғилган клетчакага бой майда мевали томатлар йирик мевали томатларга қўшилиши мумкин (30% гача). Тўла механизациялаштирилган ҳолда йиғилган ҳосилни қайта ишлаш усуллари ишлаб чиқилган. Жумладан, институти профессор Қ.О.Додаев томонидан таклиф этилган ва ўрганилган усул – томат шарбатини центрифугалаб фракциялаш ва фақат тиндирилган целлюлоза ҳамда клетчаткасиз шарбатини буғлатиш усули бир неча корхонада

қўлланилган. Буғлатиш жараёни ушбу усулда нисбатан пастроқ температурада, қисқароқ вақтда, демак, кам энергия сарфлаган ҳолда амалга оширилади, хом ашёни ишлаб чиқариш жараёнларида йўқотиш камаяди.

Гемицеллюлоз миқдори томатларда 0,1–0,2% ни ташкил этади.

Пишмаган томатларда протопектин мавжуд, томат пишганда протопектин қисман пектинга айланади.

Пишган томатларнинг кислоталилиги 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 нозурувчан (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 хлорофилл туфайли вужудга келади.

Томатларда витаминлар миқдори (100 г-да мг ҳисобида) қуйидагиларни ташкил этади: каротин – 1,2–1,6; В₁ – 0,06–0,15; В₂ – 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 иқлимига мос навлар экилади.

Томатларнинг турли вегетатив даврга эга бўлган жуда эртаги, ўрта ва кечки навларини экиш консерва корхонасининг ишлаш даврини чўзиш имконини беради. Заводларда турли навлар аралаш қайта ишланади.

Томатларни йиғиш, ташиш, қабул қилиш ва сақлаш. Майда мевали томатлар СКТ-2 комбайнларда йиғилади. Уларга ПТ-3,5 тележкалари тиркалади. Йирик мевали томатларни йиғиш учун трактор тортиб юрувчи кенг қамровли транспортёрлар ишлатилади. Плантациялар ПОУ-2 маркали ҳаракатланувчи платформалар ва транспорт тарали алмашинувчи ярим прицепплар билан таъминланади. “Чайка-58” русумли томат йиғиш агрегати ДТ-54 трактори, 100 М русумли икки транспортёр ҳамда мева-сабзавот платформали сув сепиш қурилмасидан иборат.

СКТ-2 комбайнидан 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 етади. Хом ашё етказиб келишнинг ўртача давомийлиги 70 дақиқа. Ҳаво температураси 35–42⁰С 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 йиғилган томат ПТ-3,5 прицеplарида ўрнатилган сиғими 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.

Сиғими 250 кг бўлган контейнерлар томатни амалда 20–25 км масофага зарасиз ташишни таъминлайди. Парабола профили металл контейнерлар тележкаларга 6 дондан стационар ўрнатилган. Тележка далада ҳаракатланиб турганда томат терувчилар челадаги 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. Куруқ 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 бижғиш 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 куруқ моддаси микдори 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 микдорда ўртача намунаси олинади. Томат ағдарилган транспортёрдан механик усулда намуна олиш мосламаси ишлаб чиқилган. Томат заводга контейнерда келтирилганда, унинг намунаси юк туширилгач олиниши тавсия этилади.

Олинган намунада куруқ модда микдори 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 хом ашё майдончасида сақланади. Хом ашё қуруқ моддасининг йўқолиши атроф муҳит температураси ва сақлаш муддатига боғлиқ. 18⁰С температурада 4 соат сақлангандан сўнг йўқолиш бўлмайди, 24⁰С да йўқотиш 1,7%-ни ташкил этади. 22–25⁰С температурада 22 соат сақлангандан сўнг йўқотиш 5,1%ни, 36 соатдан сўг – 7% ташкил этади. Совутгичда 1–2⁰С 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 миқдorigа 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 пюреси, тоmat пастаси ҳамда куюлтирилган тоmat шарбати саноат ЯТМ ҳисобланади.

Томат пюреси ва пастаси тоmat пульпасини буғлатиш натижасида олинади. Ишлаб чиқариш операциялари кўйидагилардан иборат: ювиш, инспекциялаш, мевани чайиш ва ундан сувни оқизиш, тоmatни майдалаш, иситиш, ишқалаш машинасида пульпа ва чиқитга 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 олинadиган 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 тутгич ўрнатилган. Тутгич усти йирик тешикли тўр билан тўсилган. Гидрожелобдан тоmatлар эгик қирғичли 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 ($30\text{--}38\text{ }^{\circ}\text{C}$) ишлатилади. Сув сарфи гидравлик транспортёрда $4\text{--}5\text{ л}$, ювиш машинасида 1 кг хом ашёга $0,7\text{--}1,2\text{ л/кг}$. Душларда сув босими $200\text{--}275\text{ кПа}$.

Ёт механик жисмлар томат юзасидан тўлиқ ювиб олинади, эпифит микрофлоранинг $87\text{--}97\%$ ювиб юборилади. Ювишнинг самарадорлигини сувни гидравлик транспортёрдаги сув оқимиға қарши йўналтириб ҳамда ювиш машинасининг ваннасида ҳавони барботаж қилиш ёрдамида ошириш мумкин. Ювишда қуруқ модда миқдорининг йўқолиши зарарланган ва ёрилган томатлар миқдориға боғлиқ.

Инспекция, томатни чайиш ва сувни оқизиш. Инспекциялашда дефектли томатлар, меванинг думи олинади. Пишиб етилмаган томатлар алоҳида йиғилиб, тузламаларға ишлатилади.

Инспекция қўлда ишчи органи роликлардан иборат бўлган транспортёр устида амалға оширилади. Томат меваси роликлар устида узлуксиз айланиб, олдинға силжийди. Транспортёр тезлиги $0,1\text{ м/сдан}$ ошмаслиги керак. Душлаш нуқталари томатни транспортёрдан тушириш жойидан 1 м олдинда ўрнатилади, натижада томат транспортёрдан тушгунча ундаги сув оқиб кетиб улгуради.

Томатларни ранги бўйича навлаш фотоэлектрик усулда автоматлаштирилган. Г.Г.Ахундов фикриға кўра, турли пишиш даражасидаги томатларда нурнинг $570\text{--}670\text{ нм}$ оралиғида 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 миқдори кескин ошади.

Уруғ ажратгич валецлар, тўр корпусли барабан, майдалагич, финишер ва йиғичдан иборат. Инспекциялаш транспортёридан томат майдаловчи айланувчи валецларға тушади. Томат массаси айланувчи барабанға тушади. Барабан тешикларидан шарбат ва уруғ ўтади. Ёт барабандан чиқиб, майдалагичдан ўтади ва йиғувчига тушади. Дастлаб финишерда уруғдан ажратилган шарбат ҳам йиғувчига узатилади.

Хўжаликларда ўрнатилган дастлабки қайта ишлаш цехларидан келтирилган майдаланган томат массаси консерва заводида цистерналарға қабул қилиб олинади ва ундан қайта ишлаш цехиға узатилади.

Цистерналарда томат массаси аксарият ҳолларда қатламланади. Бу муаммо ишлаб чиқаришға зиён еткизмаслиги учун цистерналар циркуляцион насослар ёки пропеллерли аралаштиргичлар билан таъминланади.

Йирик миқдордаги томат массаси транспорт воситаси ва сақлаш

цистерналарида қатламланмаслиги учун Қ.О. Додаев томонидан активлаштирилган муҳитдан фойдаланиш тавсия этилган.

Иситиш. Майдаланган томат массаси эримайдиган протопектинни пектинга айлантириш учун иситилади. Бу томат пўстлоғини этдан ажратиш жараёнини осонлаштиради, ишқалаш машинасида томат массасини фракциялашда пўстлоқ ва уруғдан иборат чиқитни 12,5% дан 3,5–4% га туширилишини таъминлайди.

Иситиш натижасида пектин сақланиб қолади. Эримайдиган протопектин чиқитга чиқиб кетади, эрувчан пектин эса маҳсулот таркибида қолади. Пектин маҳсулотнинг бир жинсли бўлиб қолишини таъминлайди, унинг қатламланиб, шарбат ва этга ажралишига йўл қўймайди. Қатламланиш куруқ модда концентрацияси унча юқори бўлмаган маҳсулотларда кўп учрайди.

Томат массасини дастлаб иситиш буғлатиш жараёнини меъёрдаги шароитда олиб бориш учун ҳам катта аҳамиятга эга. Иссиқ масса буғлатиш аппаратида тез қайнайди. Яхши иситилмаган масса аппаратда дастлаб секин кимиради, бу эса қайнатиш қувурлари юзасида куйинди ҳосил бўлишига олиб келиши мумкин.

Маҳсулотнинг хужайралараро бўшлиғидаги ҳаво пульпа томонидан сўрилганда, у пульпанинг таркибида қолади, иситишда ушбу ҳаво чиқариб юборилади. Деаэрациялаш натижасида маҳсулот таркибидаги витаминларнинг сақланиб қолиш имконияти ортади, қайнатишда кўпик ҳосил бўлиши камаяди.

Иситиш натижасида маҳсулот таркибидаги ферментлар инактивлашади, микроорганизмлар ўлдирилади. Бу томатнинг кимёвий компонентлари, жумладан пектиннинг сақланиб қолишини таъминлайди. Майдаланган томат массаси 75⁰С температурагача иситилади (баланд температурада аппарат ичида ушлаб турилмайди). Моғорлар ва дрожжаларни тўлиқ ўлдириш учун ишқалаб майдаланган масса оқимда 110–120⁰С да 35 сония давомида стерилланади.

Иситиш учун узлуксиз ишловчи иситгичлар ишлатилади – кўп йўлли қувурли, қобиққувурли, икки қувурли (“қувур ичида қувур”). Ушбу иситгичлар 130–150 *кПа* босимли буғ ёрдамида иситилади. Иситгич қувурларини кетма-кет қўшганда насос ёрдамида узатилувчи томат массаси узок йўл босади, катта тезликда ҳаракат қилади ва тезда (20–30 сониди) исийди.

Ишқалаш. Ишқалаш томат пўстлоғини этдан ва уруғни ажратиб олиш учун (агар линияда уруғ 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 уруғларни ажратади, иккинчи корпус (“финишёр”) тўрининг тешиклари диаметри 0,8–0,5 *мм*ни 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, буғлатиш эса осонроқ кечади.

Биринчи ишқалаш машинасининг тўри конус шаклида ясалади. Тўр ва ишчи орган (ургич, томатни тўрга сургич) орасидаги зазор 5–10 мм оралиғида ростланади. Бунинг учун ишчи органлар ўрнатилган вал ўқ бўйлаб ҳаракатлантирилади. Иккинчи ва учинчи машиналар тўрлари цилиндрик шаклда. Уларнинг зазори 4 ммни ташкил этади ва ўзгартирилмайди.

Ишқалашда чиқитлар 3,8% – 6% (ўртача 4,6%)ни ташкил этади. Чиқит намлиги баланд бўлиб, 65%га тенг. Чиқитни пресслаб, кескин камайтириш мумкин, натижада ишлаб чиқаришдаги йўқотишлар ҳам камаяди.

Машина ишчи органи ва тўр орасидаги зазорни ҳамда ишчи органнинг валга нисбатан 1,5–2⁰ 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 чиқит миқдори ортади. Йўқотишни камайтириш учун чиқитлар шнекли пресс ёрдамида прессланади.

Пульпа консистенциясининг майдалик даражаси буғлатиш жараёнига катта таъсир кўрсатади. Заррачаларнинг массаси қанчалик кичик бўлса, унинг қовушқоқлиги шунчалик кам бўлади ва буғлатиш шунчалик жадал кетади. Унумдорлиги кам бўлган Югославия линиясида ишқаланган томат массаси кўшимча равишда яна гомогенизацияланади, натижада эримаган компонент дисперслиги ошади.

Ишқалаш вақтида чиққан чиқитлар қайта ишланиши керак. Томат уруғидан мой олинади. Уруғ пўстлоқ билан биргаликда ем ёки маҳаллий органик ўғит (гўнг) сифатида ишлатилади. Томат чиқитларидан озиқ-овқатга ранг берувчи бўёқ ишлаб чиқариш технологиялари ҳам мавжуд. Консерва заводлари томат уруғини қуритади ва пресслаб, мой олиш цехларига етказиб беради.

Томат массасини концентрациялаш. Ишқаланган томат массаси таркибидаги намликни буғлатиш натижасида концентрациялаш томат маҳсулотлари ишлаб чиқарилади. Томат-пюре бир корпусли очик аппаратда буғлатиш йўли билан ишлаб чиқарилади. Томат-паста ишлаб чиқариш учун буғлатиш жараёни бир неча босқичга ажратилади ва вакуум остида ўтказилади. 50% ли томат пастасини марказдан қочма буғлатгичда ишлаб чиқариш мумкин. Янада юқори концентрацияли паста олиш учун қуритиш усули қўлланилади.

Профессор Қ.О. Додаев томонидан тайёрланган томат массасини центрифугалаш-буғлатиш комплексида концентрациялаш схемаси таклиф этилган. Ушбу усул 60–65% фоизли концентрацияланган томат шарбати ишлаб чиқариш имкониятини беради.

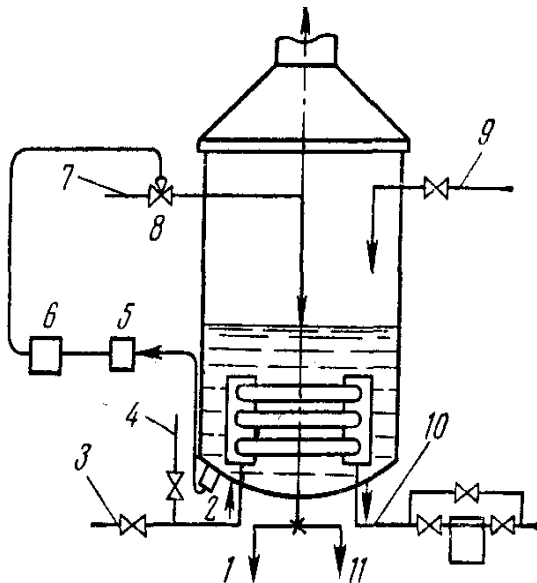
Томат-пюре пишириш. Томат-пюре очик буғлатиш чанларида пиширилади. Маҳсулотни иситиш учун уларга мис змеевиклар ўрнатилган.

Буғлатиш чанларига хизмат кўрсатиш коммуникациялари қуйидаги қувурлардан иборат (4-расм): юклаш 7; тушириш 11, буғ 3; сув 4 (змеевикка

сув бериш учун); конденсат 10 (змеевикдан конденсат ва совутиш сувини чиқариб юбориш учун; конденсат кетказиш қувури олдида айланма қувур бўлиб, у конденсат кетказиш қувурини ёпиш имконини беради); сув 9; канализация 1 қувурлари.

Чан юк тушириш ва канализация қувурлари 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 қувурига иккиламчи прибор ва регулятор 6 орқали бажарувчи механизм 8га таъсир этувчи датчик 2 ўрнатилади.



4-расм. Буғлатиш чанининг коммуникациялар схемаси.

Чандан томат-пюре тушириб олингандан сўнг унинг ичи сув билан ювилади. Ювишдан илгари, йўқотиш камайиши учун, томат қолдиқлари чайилиб, янги партия пульпага қўшиб юборилади. Змеевикларда нагар бор-йўқлиги текширилади. Нагар клетчатка, бошқа полисахаридлар ва оксил куйиндиларидан иборат бўлади. Нагар иссиқлик узатишни кескин ёмонлаштиради, 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 кеткизилади, кейин чан яхшилаб ювилади ва сув канализацияга оқизилади.

Чанга змеевик кўмилгунча томат массаси солинади. Агар змеевикнинг бир қисми очилиб қолса, унинг усти қуриydi ва тез орада нагар ҳосил бўлади.

Томат массаси иссиқ (90°C) бўлиши керак, бу змеевикка буғ қўйилган захоти қайнашни таъминлайди, буғлатиш вақтида кўпикланиш бўлмайди. Томат пульпаси таркибидаги ҳаво пуфакчалари уни ўраб турган совуқ томат массаси билан мувозанатда туради. Иситиш натижасида пуфакчалар тез сузиб юзага чиқади, кўпик бўлакларини ҳосил қилади. Агар кўпик ҳосил бўлса, оператор томонидан у совуқ сув билан уриб йўқ қилинади.

Чан тўлдирилгач, ўтган сафарги пиширишдан қолган сув ва ҳаво змеевикдан 1 дақиқа давомида чиқарилади. Кейин буғ вентили тўлиқ очилади ва змеевикларга 0,7–0,9 мПа босимда буғ берилади.

Буғлатиш давомида чанга узлуксиз равишда пульпа қуйиб турилади, акс ҳолда чанда пульпа миқдори камайиб, змеевик юзаси очилиб қолиши мумкин. Чан ичидаги пульпанинг концентрацияси талаб этиладиган концентрациядан 2–3% камроқ бўлганда пульпа қуйиш тўхтатилади.

Буғлатиш вақтида ажралган сув миқдори W қуйидаги формула ёрдамида ҳисобланади

$$W = g \left(1 - \frac{m_1}{m_2} \right)$$

бунда g – буғлатишга келган масса миқдори, кг; m_1, m_2 – массадаги куруқ модданинг бошланғич ва охириги миқдори, %.

Маҳсулотнинг керакли концентрациясига эришгач, буғ бериш тўхтатилади ва змеевик юзаси очилиб унда нагар ҳосил бўлмаслиги учун змеевикка совуқ сув берилади. Айни вақтда пюрени аппаратдан тушириш бошланади.

15% концентрацияли томат-пюре ишлаб чиққанда буғлатишнинг ўртача давомийлиги 25–30 дақиқа, 20%да 40–50 дақиқани ташкил этади.

Томат массасини қайнатганда ҳосил бўлган иккиламчи буғлар паст босимда ишлайдиган аппаратлар ва сувларни иситишда ишлатилади.

Змеевикларни кўздан кечириш ва тозалашда ишчилар хавфсизлигини таъминлаш мақсадида чан иккиламчи буғларни олиб кетиш тармоғидан вентиль ёрдамида ажратилиши керак. Люк-лазлар қувурлар ажратилгандан кейингина очиладиган тарзда лойиҳалаштирилган.

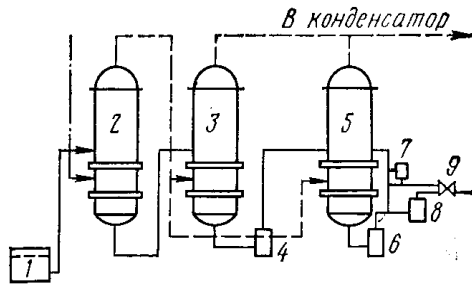
Томат-паста пишириш. Томат-паста вакуум-буғлатиш аппаратларида пиширилади. Ҳаво билан контактнинг йўқлиги ва пульпанинг вакуум остида қайнаш температураси пасайиши витаминлар, ранг бериш моддалари ва бошқа қимматли компонентларни сақлаб қолишни таъминлайди.

Томат массасининг қайнаш температурасини пасайтириш вакуум-аппаратларда паст босимли буғни ишлатиш имкониятини беради. Натижада катта миқдорда буғ тежалади.

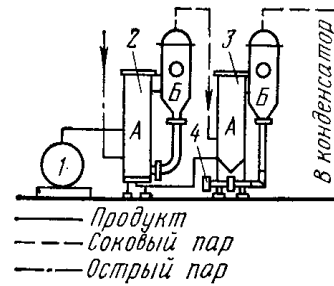
Томат-паста ишлаб чиқаришда қуйида кўриладиган вакуум-буғлатиш аппаратлари кенг тарқалган.

Суткада 150 t хом ашёни қайта ишлаш унумдорлигига эга линияларда ишлатишга мўлжалланган “Ланг” (Венгрия) ва Манзини (Италия) линияларининг вакуум-буғлатиш 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 буғ билан иситилади. II ва III корпуслар I корпуснинг иккиламчи буғи билан иситилади. Биринчи корпусдаги қолган босим 61 кПа (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 буғлатиш 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 рециркуляцияга беради. Маҳсулот узатиш қувурида автоматик электрон рефрактометр 7 ўрнатилган. Маҳсулотнинг талаб этилган концентрацияси (куруқ модда миқдори 30%)га эришгандан сўнг рефрактометр бажариш механизмига импульслар юборади (клапан 9) ва насос 8 томат-пастани туширади.

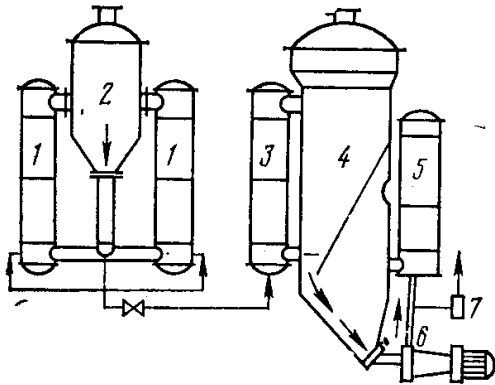


5-расм. “Ланг-150” русумли уч корпусли вакуум-буғлатиш қурилмаси схемаси. (— маҳсулот, --- иккиламчи буғ, - - - - - ўткир буғ).

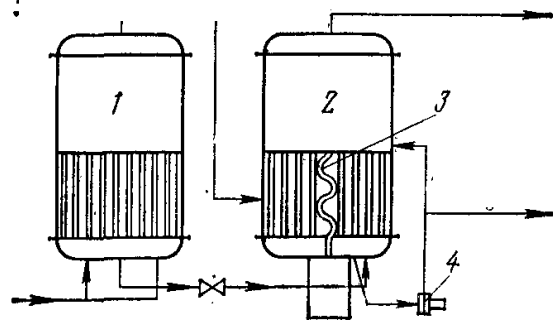


6-расм. «Единство-200» русумли икки корпусли вакуум-буғлатиш қурилмаси схемаси (— маҳсулот, --- иккиламчи буғ, - - - - - ўткир буғ).

Унумдорлиги 200 *т/сутка*сига бўлган “Единство” русумли икки корпусли вакуум-буғлатиш комплекси иситиш юзаси ташқарига чиқарилган аппаратлардан иборат. Бу аппаратда (6-расм) вертикал қувурли қайнатгич А ва сепаратор Б мавжуд. Қайнатгичда намлик буғланади. Қайнатгич уст ва ост қисмлари билан сепараторга туташган.



7-расм. “Ланг-300” русумли уч корпусли вакуум-буғлатиш қурилмаси схемаси.



8-расм. “Ланг-300” русумли икки корпусли вакуум-буғлатиш қурилмаси схемаси.

Аппаратда массанинг циркуляцияланиши томат массаси кирган сепаратор ва бу массанинг буғлар билан аралашмаси ҳосил бўлган қайнатгичдаги гидростатик босимлар фарқи туфайли вужудга келади. Томат массаси қайнатгичнинг трубкаларида кўтарилиб, катта тезлик билан сепараторга киради ва буғлардан ажралади, сўнгра эса яна қайнатгичга йўналтирилади. Иккиламчи буғлар сепаратордан комплекснинг II корпусини иситиш учун ёки конденсаторга йўналтирилади. Қурилма баъзан массани узлуксиз сепаратордан қайнатгичга ҳайдаб берувчи циркуляцион насос билан таъминланади.

Томат массаси йиғувчи 1 дан босим фарқи ҳисобига 2 ва 3 корпуслар орқали ўтади ва насос 4 ёрдамида тушурилади. I корпус 2 да қолдиқ босим 61 *кПа* ни, II корпусда 3–8 *кПа* ни ташкил этади. I корпус 0,15 *кПа* босимли ёпиқ буғ билан иситилади, II корпус эса I корпуснинг иккиламчи буғи билан иситилади.

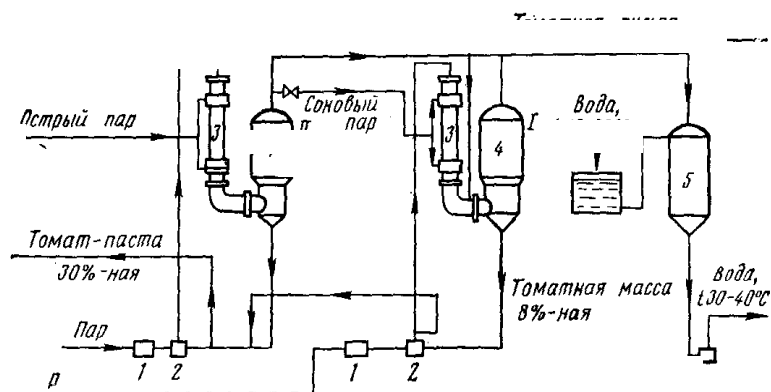
Суткасига 300 *т* томатни қайта ишлаш учун мўлжалланган уч

корпусли “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 қолдиқ босим 61–47 $\kappa\text{Па}$ оралиғида тутиб турилади. Қувурлараро бўшлиқда температура 92–100⁰С. II (3) ва III (5) корпусларга умумий эгик тўсиқ билан икки бўлакқа ажратилган сепаратор 4 хизмат кўрсатади. Умумий корпусларда қолдиқ босим 8 $\kappa\text{Па}$ 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 қадоқлаш машинасига ҳайдалади.

Унумдорлиги суткасига 300 *t* томатни ташкил этувчи икки корпусли “Ланг” вакуум-буғлатиш қурилмаси ичига қурилган қувурли иситгичдан иборат аппаратлардан ташкил топган (8-расм). II корпус вертикал шнек шаклидаги аралаштиргич 3 билан таъминланган. I корпус 1 да қолдиқ босим 48–41 $\kappa\text{Па}$ оралиқда, II корпус 2 да 10–8 $\kappa\text{Па}$ оралиқда тутиб турилади. I корпус ўткир буғ билан 0,12 $\kappa\text{Па}$ босим остида иситилади. I корпуснинг иккиламчи буғлари II корпусни ҳамда буғлатишга киритилаётган томат пульпасини иситади. II корпусда массанинг рециркуляцияси насос 4 ёрдамида амалга оширилади.

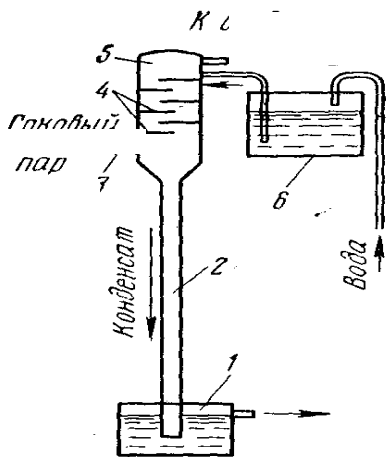
Росси ва Кателли (Италия) фирмасининг вакуум-буғлатиш аппарати икки корпусдан иборат (I ва II), бир йўналишли қувурли буғлатгич 3 ва сепаратор 4 дан ташкил топган. Аппаратлар кетма-кет уланган (9-расм).



9-расм. Росси ва Кателли фирмасининг вакуум-буғлатиш қурилмаси схемаси

I корпусда қолдиқ босим 8 $\kappa\text{Па}$ ни ташкил этади, массанинг қайнаш температураси 45⁰С. I корпус II корпуснинг иккиламчи буғи билан иситилади. Унда томат массаси 70⁰С да 30 $\kappa\text{Па}$ қолдиқ босимда қуруқ модда миқдори 30% бўлгунча буғлатилади. Буғлатишни жадаллаштириш учун массани буғ турбинаси 1 ёрдамида ҳаракатга келтирувчи насос 2 орқали сунъий циркуляциялаш қўлланилади. Иккиламчи буғлар конденсатор 5 га

жўнатилади. Курилманинг томатни қайта ишлаш бўйича унумдорлиги суткасига 1100 тонна.



10-расм. Барометрик конденсатор схемаси

Бўшлиқ ҳосил қилиш учун ва иккиламчи буғларни олиб кетиш учун аралаштирувчи барометрик конденсатор ва куруқ ҳаво насоси ишлатилади. Курилма (10-расм) конденсатор 5, барометрик кувур 2 ва бассейн 1 дан иборат. Конденсатор ичида шахмат тартибда горизонтал ўрнатилган ликобсимон перфорацияланган тўсиқлар 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.

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 олади. Ишлатилган сув градирняда атроф муҳит температурасигача совутилади ва 8–10% янги сув қўшиб конденсаторда қайта фойдаланилади.

Вакуум-буғлатиш курилмаси ишга туширилганда сув бак 6 ва йиғувчи 1 га берилади, гидравлик затвор ҳосил бўлади; сўнггра 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. Курилманинг баландлиги 5 м, сув ўзани билан кета олмайди, уни сўриш учун насосдан фойдаланилади.

Томат маҳсулотларини қадоқлаш.

Томат-пюре. Томат-пюре 10 л ли шиша банкаларга иссиқ қуйиш йўли билан қадоқланади. Банклар стерилланмайди.

Томат консервалари микрофлорасини ташкил этувчи микроорганизмлар (моғорлар, дрожжалар) томат-пюре пиширилиши давомида осонгина ҳалок бўлади. Қуйиш вақтида томат-пюренинг температураси $95\text{--}97^{\circ}\text{C}$ бўлади. Пюре қуйилишидан олдин банка ва қопқоқларга яхшилаб санитария ишлови берилади ва стерилланади. Тўлдирилган тара тезда беркитилади ва қопқоқ ичкарасини пюре иссиқлиги ҳисобига стериллаш учун банка тескари ағдариб қўйилади.

Томат-паста. Томат-пастанинг вакуум-буғлатиш аппаратлари ичидаги қайнаш температураси микроорганизмларни ўлдириш учун етарли эмас. Томат-паста қадоқлангандан сўнг тарада стерилланса, температура 85°C гача, агар иссиқ қуйиш усули билан консервалаш қўлланилса, у ҳолда 96°C гача

иситилади.

Иситиш учун даврий ишловчи аппаратлар қўлланилади (ВНИИКОП-2 йиғувчи-иситувчи аппарати), уларда маҳсулот 10-12 дақиқа ушланади. Узлуксиз ишловчи – қобиқ-қувурли, шнекли, қувурли иссиқлик алмашилиш аппаратлари ҳам қўлланилади. Томат-пастанинг қовушқоқлиги баланд бўлганлиги учун улар иситиш бўйича керакли самарани бермайди.

Томат-паста темир, шиша банкаларга ҳамда асептик қопларга асептик шароитда қадоқланади. Тўлдирилган банкалар герметик беркитилади, Хажми 3 литргача бўлган тараларга солинган маҳсулот 100⁰С температурада 15–50 дақиқа 100–150 кПа босимда (таранинг ўлчами ва турига қараб) стерилланади ва сувда совутилади.

№ 14 (3 л) темир банкага қадоқланган томат-пастани стериллаш учун автоклавлардан ташқари узлуксиз ишловчи роторли стерилизатор-совутгичлар ҳам ишлатилади.

Томат-пастани №14 ва №15 банкаларга иссиқлайин қуйиб ҳам консервалаш мумкин. У 92–95⁰С температурада қадоқланади, банкалар беркитилади, 20–25 дақиқа ушланади, сўнгра температураси 50–60⁰С бўлгунча сувда совутилади.

Томат-пастадаги микроорганизмлар уни 10 дақиқа давомида 95⁰С гача иситиш орқали ўлдирилади. Уларни пуштсизлантиришга пульпа оқимини буғлатишдан илгари юқори температурали иситиш ёрдамида ҳам эришилади.

Томат-паста солинган № 14 ва № 15 темир банкалар узлуксиз ишловчи аппаратларда совуқ сувга чўктириш ёки устидан душлаш орқали совутилади. Агар совутилаётган банка устида совуқ сувнинг юпқа плёнкаси ҳосил бўлса, у банка айланиши натижасида сувнинг буғланиши ҳисобига совуш жараёни жадаллашади.

Иссиқ маҳсулот банкага солингандан сўнг унинг таркибидаги сув буғлари конденсатланиб, вакуум ҳосил бўлади ва атмосфера босими таъсирида банканинг кескин деформацияланиши рўй беради. № 15 банканинг деформацияланишини олдини олиш мақсадида у қалин деворли (0,35 мм) тунукадан тайёрланади. Банка корпусида беш қатор қаттиқлик қовурғалари ясалади. Банка ичидаги ва ташқарисидаги босимлар орасида фарқ ҳосил бўлганда, банканинг ости ва қопқоғининг рельефи банка ичига тортилади ва вакуум бироз камаяди.

Қадоқлаш учун банкалардан ташқари, алюминийдан тайёрланган лакланган, ҳажми 175 г га тенг тублар ишлатилади. Тублар температураси 85–88⁰С 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 0–5⁰С температурада 6 ойгача сақланади.

Томат-паста бочкаларга ҳам 10% ош тузи консервант сифатида қўшилиб қадоқланади. Бу миқдордаги туз микроорганизмлар ўсиши жараёнини тўхтатади, аммо маҳсулот сақланишини кафолатламайди. Маҳсулот ва таранинг яхши санитария ҳолатини таъминлаш, қадоқлашдан илгари дастлаб уни иситиш ва температураси 15⁰С дан юқори бўлмаган

омборларда сақлаш керак.

Томат-паста ва туз мис деталлари бўлмаган ускунада аралаштирилади.

Томат-паста 100 кг сиғимли бочкаларга кадоқланади. Уларга санитария ишлови берилади, оғирлиги ўлчанади ва маркаланади. Қуйиш шпунт тешиги орқали амалга оширилади. Бу тешик кейин формалинда ивитилган пергамент қоғозга ўралган ёғоч тиқин билан беркитилади.

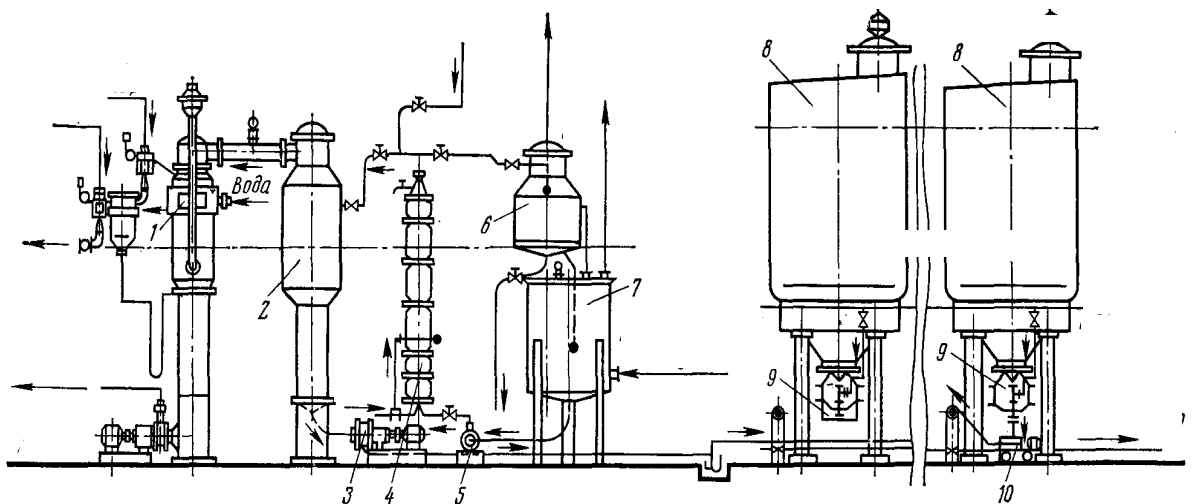
Томат-паста миқдори ҳисобланганда, туз миқдори куруқ моддага кўшилмайди.

Тузланган томат-паста олий навли бўла олмайди.

Томат-паста герметик бўлмаган тарада сақланганда консервантлардан фойдаланилади. Сорбин кислотасининг 0,025–0,05% миқдори моғор ва дрожжаларга бактерицид таъсир кўрсатади. Бактериялар споралари сорбин кислотаси таъсири остида ҳалок бўлмайди. Микроорганизмлар уруғидан тўлиқ холи этиш учун томат-паста иситилиши керак.

Томат-пастанни асептик консервалаш. Катта сиғимли цистерналарда томат-пастанни асептик консервалаш ва мавсумлар оралиғида кадоқлаш тара ва омбор майдонини тежамли, ишчилар сонини кўпайтирмасликни ҳамда корхонанинг бир меъёردа 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 $120\text{--}130^{\circ}\text{C}$ температурали ёпиқ буғ билан ишлов берилади. Сўнгра томат-паста узлуксиз ишловчи аппарат 2 да чуқур вакуум остида бирданига $30\text{--}35^{\circ}\text{C}$ гача совутилади. Маҳсулотдан айна вақтда стериллашда киритилган ўткир буғ конденсати буғланиб кетади. Совутгичда вакуум буғ-эжекторли 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 шароитда 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-совутгичдан ажралади ва паста йиғувчи 6 га тушади, ундан эса такрорий стерилизацияга боради.

Одесса СКТБ (Махсус конструкторлик-технологик бюро) продмаш (озик-овқат машинасозлиги) бирлашмаси А9-КСИ томат пастасини асептик консервалаш линияси 540 *m* маҳсулотга бир вақтда ишлов бериш ва сақлаш учун мўлжалланган. Линия таркибига томат-пастани оқимда стериллаш ва вакуумда совутиш қурилмалари, линияга санитар ишлов бериш учун ишқор эритмаси тайёрлаш қурилмаси, ҳар бир блокда 8 донадан 4 та 15 *m*³ сиғимли цистернасақлагичлар блоки ҳамда линия ишлашини таъминловчи насослар киради. Қурилманинг габаритлари 25150 х 19500 х 9700 *мм*. Томат-паста линияга 45–50 °С температура билан киради, ёпиқ буғ билан 0,8 – 1,0 *МПа* босим остида, 125–130°С температурада стерилланади ва вакуум-совутгичдан 35–40°С температура билан чиқиб кетади.

Асептик консервалашда ускуналар, қувур ва цистерналарга санитария ишлови бериш катта аҳамиятга эга. Бундай ишлов бериш учун каустик соданинг 70–80°С температурали 2% ли эритмасидан фойдаланилади. Ишқор эритмали ва актив хлорли антиформиндан фойдаланиш яхши натижа беради. Ҳавони вегетатив шаклдаги микроорганизмлардан холи этиш учун ҳаво ФП турдаги синтетик ультраюпқа толали материалдан ўтказиб филтрланади.

Стерилланган томат-пастани нафақат стационар цистерналарга, балки темир йўлдаги ташувчи воситаларга ҳам асептик усулда қуйиш мумкин.

Асептик консервалашда қўлланиладиган температура ошиши ва ушбу температурада тутиб туриш вақтининг камайиши режимлари микроорганизмлар ўлдирилишини таъминлайди.

Томат пастасида заррачалар агрегатлари ва диаметри 2 *мм* ни хужайралар қобиғи мавжуд. Улар ичкаридаги микроорганизмларни ҳимоя қилади. Асептик консервалашда заррачаларнинг дисперслиги ўзгаради, уларнинг ўлчами бўйича бир жинсли бўлиши ошади. Хужайра структураси қолдиғи стерилизатордан вакуум совутгичга чиқишда босимнинг кескин тушиши натижасида парчаланади. 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. Биобарин, ушбу усул маҳсулот сифати ошишини таъминлайди.

Айрим давлатлардаги заводларда томат шарбати деаэрацияланади, стерилланади ва асептик усулда консерваланади. Асептик сақлаш танклари азотга тўлдирилади.

Англияда томат-пастани йирик темир тарада асептик консервалаш усули қўлланилади. Маҳсулот иситилади ва кетма-кет уланган айланувчан қирғичли тўртта курак ўрнатилган иссиқлик алмашилиш аппаратларида совутилади. Биринчи аппаратда томат-паста 97°С температурада 22 сония стерилланади, иккинчи ва учинчисида – ушлаб турилади, тўртинчисида совутилади. Биринчи аппарат буғ билан иситилади, кейинги учтаси сув ёрдамида совутилади. Температураси 36°С га тенг томат-паста асептик

тўлдиргичлар ёрдамида темир банкалар ёки сифими 180–225 кг бўлган пўлат цилиндр контейнерларга қадокланади.

Концентрланган томат маҳсулотлари сифати

Томат маҳсулотларида куруқ модда миқдори, ош тузи (ногерметик тарадаги паста учун), қаттиқ минерал унсур ва оғир металлларнинг рухсат этилган миқдори, маҳсулот ранги меъёрланади.

Тузланган томат-пастадаги куруқ модда миқдори m_c қуйидаги тенглама топилади:

$$m_c = \frac{(100 - c)m}{100},$$

бунда c – томат-пастага қўшилган туз миқдори, %; m – дастлабки паста таркибидаги куруқ модда миқдори, %.

Томат-паста таркибида қуйидаги компонентлар мавжуд (% да): куруқ модда – 30 ± 2 ; заифлаштирувчи қандлар – 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 ҳар 100 г-да қуйидаги 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) қуйидагича: каротин – 2,0–4,0; С – 25–60; B₁ – 0,07; B₂ – 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 фотоэлектроколориметр (ФЭК) асбоби ёрдамида аниқланади.

Кўпчилик чет давлатларда томат-пастанинг рангини аниқлаш учун қуйидаги 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 миқдorigа боғлиқ. Маҳсулотда Са-пектат қанча кўп бўлса, унинг қовушқоқлиги шунча юқори бўлади.

Олий навли томат-пастада минерал моддалар бўлиши тақиқланади, I навли 30%ли томат-пастада уларнинг миқдори 0,08%дан кўп бўлмаслиги керак, 20%ли томат-пюреда эса 0,05% гача.

Оғир металллар тузлари қуйидаги миқдорда меъёрланади (металл миқдorigа қайта ҳисоблаганда мг 1 кгда): 15% ли томат-пюреда қалай – 200–гача; мис – 15 гача ва 30% ли томат-пастада – 40 гача. Қўрғошин ва бошқа аралашмалар бўлиши тақиқланади.

Томат мевасининг 1 кг ида 0,2 – 1,2 мг мис мавжуд. Бу миқдордаги мис инсон организмнинг айрим касалликларга қаршилигини оширади.

Кислота ва оксиллар томат таркибидаги мисни кам диссоциацияланувчи комплекс модда кўринишида бириктиради, миснинг С витамини парчаланиш реакциясини катализлаш хусусиятини пасайтиради. Лекин миснинг кўп миқдордаги тузлари аскорбин кислотаси ва ликопиннинг парчаланишга олиб келади.

Металл кўринишидаги мис ҳаво кислороди бўлмаган ҳолларда томат массасида эримади. 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 ишлашдан тўхтатилганда ва ювилганда уларни тезда қуришти 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 қадоқлангандан 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, қанд, уксус ва турли зираворлар қўшиб қуюлтирилган ишқаланган томат массасидир. Ушбу соуснинг “Черноморский”, “Грузинский”, “Деликатес”, “Летний”, “Аппетитный”, “Астраханский”, “Херсонский”, “Соус кубанский”, “Ankle Bens” сингари турлари пўстлоғи олинган томатлардан майдалаб буғлатиш йўли билан тайёрланади. Юқоридаги зиравор ва компонентлар турли миқдорда 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 миқдорини ошириш учун С витамини ва каротинга бой бўлган қизил чучук қалампир пюреси қўшилади. Маҳсулотнинг ширинлик даражаси ҳам ошади.

Томат массаси буғлатиш аппаратини бир марта тўлдиришга етарли миқдорда солинади ва буғланган миқдорни яна тўлдириб туриш учун масса солиб турилади. Кейин қанд 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.

Зираворлар (долчин, қлампирмунчоқ, қора ва хушбўй мурчлар, мускат ёнғоғи, саримсоқ) 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 CO_2 даги экстракти ҳам қўлланилади. Зираворларни алмаштириш мумкин. “Аппетитний” соусининг таркибига олма пюре ва притамин, “Летний” соуси таркибига эса ун ва лимон кислотаси қиради.

Буғлатилаётган маҳсулот таркибидаги қуруқ модда (кўшилган ош тузи ва қандни ҳам ҳисобга олганда) миқдори рефрактометр бўйича 29% га етганда пишириш жараёни тўхтатилади.

Пишириш 45 дақиқадан ошиқ давом этмаслиги керак. Зираворларнинг уксусдаги экстракти ёки уксус пишириш тугашига 3–4 дақиқа қолганда кўшилади.

Қуюлтирилган томат маҳсулотларидан аччиқ соус ишлаб чиқаришда ишлатиладиган барча томат-пюре ёки томат-паста қайнатиш қозонига рецепт бўйича солинади. Томат массасига қанд ва ош тузининг иссиқ концентрланган ва филтрланган эритмалари кўшилади ва аралашма қайнатилади. Бу ҳолда пишириш 15–20 дақиқа давом этади.

Иссиқ соус (85°C) шиша ёки лакланган темир банкаларга ҳамда 95°C температурада алюминий тубларга қадоқланади.

Тара герметик беркитилгандан сўнг 100°C температурада стерилланади. Стериллаш вақти соуснинг тури ва тарасига қараб 20 дақиқадан 60 дақиқача $100\text{--}180\text{ кПа}$ босим остида давом этади. “Аппетитний” ва “Летний” соуслари 85°C температурада пастеризацияланади. Алюминий тубига қадоқланган аччиқ томат соусининг рН и 4,0 дан ошмаса у ҳолда уни стерилизациялаш шарт эмас.

Соус бир жинсли ишқаланган масса бўлиши керак, ранги қизил, нордон-ширин таъмли, зираворлар ҳиди яққол сезилиб туриши керак.

Аччиқ томат соусида қуруқ 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, (қалай – 200 гача, мис – 25 мг гача), минерал аралашмалар (0,03%гача) меъёрланади.

Аччиқ томат соусида кўп учрайдиган дефект – маҳсулот устида, таранинг оғзида қора ҳалқа пайдо бўлиши. Қорайиш темирнинг томат ёки зираворлар ошловчи моддаларининг полифенол гуруҳлари билан комплекс бирикмалар ҳосил қилиши натижасида пайдо бўлади. Ошловчи моддаларга бой бўлган долчин, қалампирмунчоқ 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 қўллansa маҳсулот қорайиши камаяди.

Маҳсулотга аскорбин кислотаси қўшиш уни қорайишини кечиктиради.

Аччиқ томат соусининг микробиологик бузилиши сут бижғитиш бактериялари *Lactobacillus* ва *Leuconostoc* томонидан келтириб чиқарилиши мумкин. Аммо бу бактериялар температурага чидамли эмас ва 76,6⁰С да бир неча дақиқада ҳалок бўлади.

“Кубанский соус”. Соус янги томатдан ишлаб чиқарилади. Улар пўстлоқсиз 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 хушбўй мурч, волчокда майдаланган пиёз ва саримсоқ солинади. Қайнаб камайганда қозонга томатнинг қолган қисми солиб турилади. Дастлабки ҳажм икки баробар камайганда, қанднинг қолган қисми солинади, пишириш тугашига бир неча дақиқа қолганда эса ош тузи солинади. Зираворларнинг уксусли экстракти (қалампирмунчоқ, долчин, хантал) пишириш тугагандан сўнг солинади.

Маҳсулотда қуруқ модда миқдори 28% га етганда (қанд ва тузни ҳам ҳисобга олганда) пишириш жараёни тугатилади.

Соус иссиқ ҳолатда тарага қадоқланади, 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 қуруқ модда, ош тузи миқдори, умумий кислоталилик ҳамда оғир металллар ва қумнинг рухсат этилган миқдори меъёрланади.

МЕВА ВА САБЗАВОТ ШАРБАТЛАРИ ВА ИЧИМЛИКЛАРИ

Консерваланган сабзавот шарбатлари табиий маҳсулот – ичимликлардир. Томат шарбати механизацияланган линияларда кўп миқдорда ишлаб чиқарилади. Сабзи, лавлаги, қовоқ 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, қуруқ 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 микдорда хромли чўяндан тайёрланади.

Томат шарбати ишлаб чиқаришда қуйидаги операциялар амалга оширилади.

Меваларни ювиш. Томатлар вентилицион 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 нукталари транспортёр охиридан 2 м масофада ўрнатилади.

Майдалаш. Томатни иситиш осонлашиши ва шарбат сиқиб чиқариш тезлашиши учун у майдаланади. Бунинг учун уроқсимон пичоқли майдалагич, майдалагич-насос, тез ҳаракатланувчи пичоқли майдалагич ёки уруғ ажратувчи майдалагичлар ишлатилади.

Майдаланган массани иситиш. Иситиш паста линиясидаги каби хавони чиқариш учун қўлланилади. Иситиш натижасида протопектин эрувчан пектингача парчаланади. Пектин томат шарбати сақланганда қатламланишни бартараф этади. Томатда пектаза (пектинэстераза) ферменти мавжуд. У пектинни парчалаб, шарбат таркибидаги этнинг чўкишига олиб келади. Натижада маҳсулот консистенцияси ёмонлашади. Томат массасини 70⁰Сгача иситиб, пектолитик ферментлар активлиги пасайтирилади, 82⁰С 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 ростланади. 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 буғ йўлида 90–80 кПа босим ушланади. Иситиш буғининг нисбатан паст температураси (94–97⁰С) ҳамда маҳсулотнинг аппаратдан катта тезликда ўтиши қувурларда нагар ҳосил бўлмаслигини таъминлайди.

Вакуум-иситгич томат массаси температураси, иситиш камерасидаги вакуумни автоматик равишда ростлаш воситалари билан таъминланган. Конденсат системадан мажбурий чиқарилади.

Шарбат сиқиш. Шарбат узлуксиз ишловчи пресс ёрдамида сиқиб олинади.

Шарбат олингандан сўнг қолган чиқитлар ишқаланади ва қуюлтирилган томат маҳсулотлари ишлаб чиқариш учун ишлатилади. У буғлатиб концентрлаш учун томатдан бевосита олинган томат массасига қўшилади.

Шарбатни иситиш. Олинган шарбат вакуум-иситгичнинг иккинчи секциясида 85°C гача иситилади. Иситиш натижасида томат шарбати таркибидаги ҳаво миқдори (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 қобилиятига 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 қадоқлашдан илгари иситиш натижасида ҳам шу каби самарага эришилади. Шунинг учун кўплаб заводларда томат шарбати механик усулда деаэрацияланмайди.

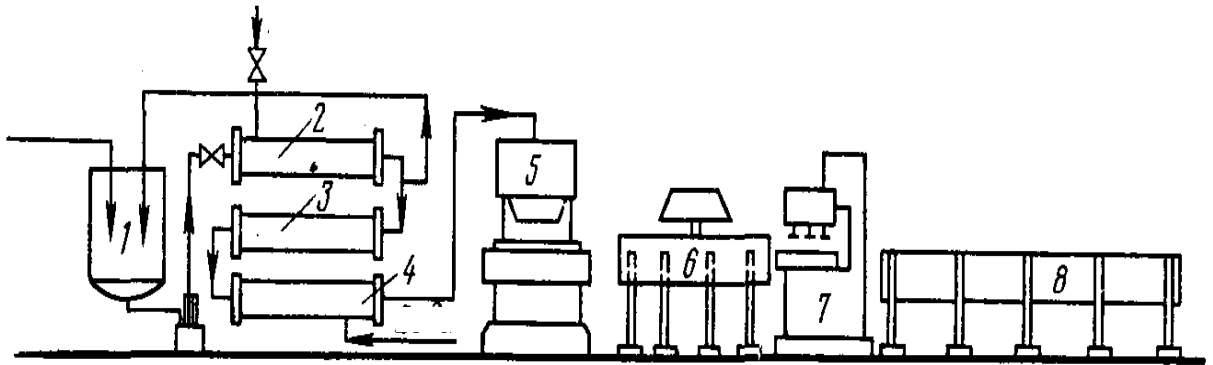
Шарбатни қадоқлаш. Томат шарбати иссиқ ҳолатда уч литрли банкаларга, бошқа турдаги шиша идишларга, темир банкаларга қадоқланади. Маҳсулот солинган тара герметик тарзда беркитилади. Томат шарбатини сақлаш вақтида С витамини йўқолмаслиги учун банкада қолган бўшлиқдан ҳаво чиқарилади. Бу вакуум-қадоқлагич ва вакуум-беркитгичлар машиналар ёрдамида амалга оширилади.

Маҳсулотнинг кимёвий моддаларига ёруғлик нурлари таъсир этмаслиги учун томат шарбати тўқ рангли шишадан тайёрланган банкаларга қадоқланади.

Томат шарбати пакетларга ҳам қадоқланади (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. Қадоқлашдан илгари шарбат $15\text{--}20^{\circ}\text{C}$ гача совутилади, герметик беркитилгандан сўнг -18°C температурагача музлатилади ва ушбу температурада сақланади.

Шарбатни консервалаш. Томат шарбатини консервалашнинг икки усули қўлланилади: оқимда қадоқлашдан илгари юқори температурада

стериллаш ва герметик беркитилган температурага чидамли тараларда автоклавларда стериллаш.



12- расм. Томат шарбатини оқимда стериллаш схемаси.

Температураси $80-85^{\circ}\text{C}$ бўлган томат шарбатини оқимда стериллаш учун (12-расм) у йиғувчи 1 га ҳайдалади, ундан юқори 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) $96-98^{\circ}\text{C}$ гача совутилади. Агар стериллаш учун керакли температурага эришилмаган бўлса, у ҳолда шарбат аппарат 3да ушлаб туришдан сўнг, бошланғич йиғувчига автоматик тарзда қайтарилади. Қадоклашда қайнамаслиги учун шарбат стериллашдан сўнг совутилади.

Стерилланган шарбат тўлдиргич 5 га тушади. Тўлдирилган ва устига қопқоқ қўйилган 3 л ли банкалар эксгаустер 6 дан ўтади. Унда банкаларга 15–20 с давомида инфрақизил нурлар билан ишлов берилади, банкалардан ҳаво чиқиб кетади, қопқоқлар эса 150°C гача қизийди ва стерилланади.

Сўнгга банкалар беркитиш 7 машинасида герметикланади ва конвейер бўйлаб камера 8 га боради, унда 20 дақиқа совутилмай ушлаб турилади. Жараён сўнгида банкалар аввал ҳаво, кейин сув билан аста камаювчи температурада совутилади. Совутиш 20–30 дақиқа давом этади, совутилган шарбатнинг температураси $40-50^{\circ}\text{C}$ ни ташкил этади.

Томат шарбати нордон ва чучук маҳсулотларг ўртасидаги мавқега эга, яъни нордон ҳам, чучук ҳам ҳисобланмайди. Унинг рН и 4,3–4,6 оралиғида бўлади. Томат шарбатининг бузилиши температура таъсирига чидамли бўлган спора ҳосил қилувчи микроорганизмлар, масалан, *Bacillus thermoaccedurans* 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 $90-95^{\circ}\text{C}$ бўлганда стерилизациялашнинг вақти таранинг ўлчамига қараб 10–30 дақиқани 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 юқори температурада, иссиқлик ташувчи сифатида грицириндан

фойдаланиб стериллаш мумкин. Стериллаш вақтида қопқоқлар чиқиб кетмаслиги учун банкани герметиклашдан илгари маҳсулот ИҚ-нурлатиш йўли билан эксгаустерланади. Стериллашдан сўнг тара сув ёрдамида икки-уч босқичда совутилади.

Томат шарбатининг сифати. Томат шарбати бир жинсли маҳсулот бўлиб, унда майин майдаланган эт муаллақ туради. Маҳсулотда яхши табиий таъм ва ҳид, ёқимли қизил ёки сариқ-қизил ранг ва рефрактометр бўйича 4,5% дан юқори қуруқ модда бўлиши керак.

Оғир металллар томатда кўп миқдорда бўлган С витаминига салбий таъсир кўрсатади. Шунинг учун мис ва калайнинг миқдори бошқа маҳсулотларга нисбатан томат шарбатида қатъий 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; ФЭК бўйича ранг 0,280–0,468; қуруқ модда миқдори 5,2–6,0%; қандлар 3,2–4,0%; олма кислотаси бўйича кислоталилик 0,31–0,52%; рН 4,3–4,45; қанд-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.

Бошқа манбалар маълумотларига кўра, томат шарбати таркибида витаминлар қуйидаги миқдорда мавжуд (100 г да мг ҳисобида): каротин (витамин А га ҳисоблаганда) – 0,5; B_1 – 0,01; B_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 (сикишдан илгари томат массасини қайнашгача иситиш ёки сиқиб олинган шарбатни бирйўла чуқур вакуум остида деаэрациялаш 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 озуқавий 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.

B_1 витаминининг йўқолиши барча ишлаб чиқариш жараёнларида кузатилади ва жами 20% ни ташкил этади. Тайёр маҳсулот сақланиш вақтида B_1 витаминининг йўқолиши кузатилмаган.

Томатни қайта ишлашда B_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 омборда температура 20⁰С дан ошмаса, у ҳолда С витаминининг кўп миқдорда йўқолиши кузатилмайди. 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 мкг. 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 олиниши билан боғлиқ.

Томат шарбатининг ҳиди (аромат) унинг таркибидаги спирт ва карбониллар билан боғлиқ. Ароматик моддалар таркибига тўйинмаган бирикмалар киради, улар ўзгариши билан томат шарбатининг таъми ўзгаради. Пастерланган томат шарбатида мураккаб эфирлар мавжуд, уларнинг миқдори, этилацетатга ўнгирганда, 2 мг/лни ташкил этади.

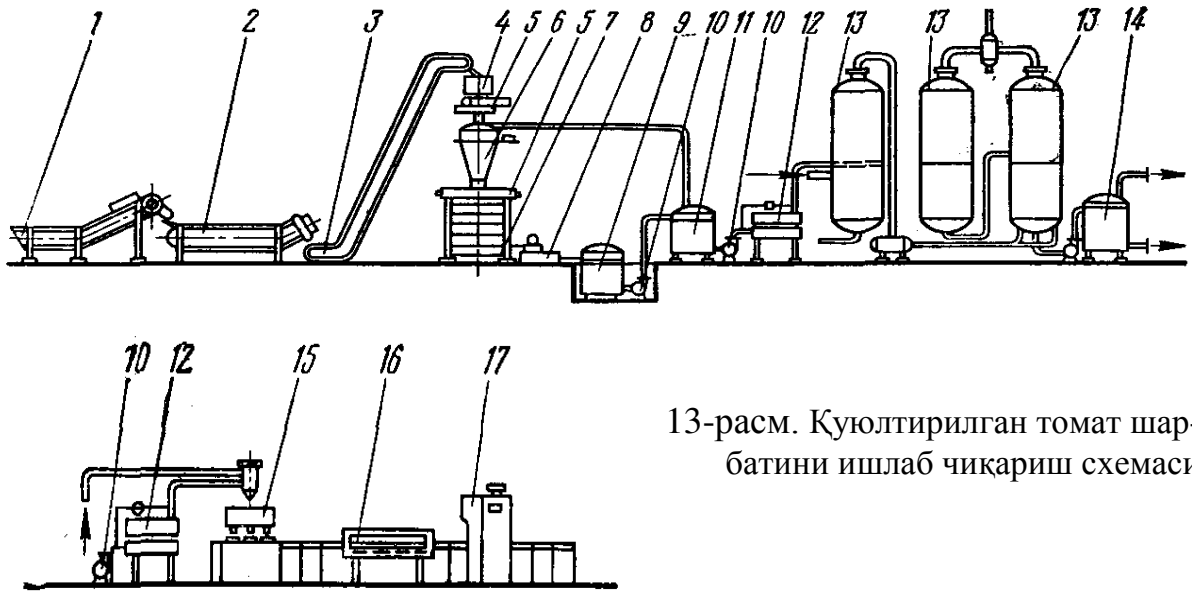
Томат шарбатининг ранги хом ашёнинг пишиқлик даражасига ва технологик жараёнлар ўтказилиш режимларига боғлиқ. Ҳаво таркибидаги кислород ликопин оксидланишига олиб келади, натижада маҳсулотнинг ранги ўзгаради. Юқори температурада узок муддат иссиқлик билан ишлов бериш меланоидин реакциялари, қандлар карамеллашуви, 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 бўйича ишлаб чиқарилади.

Томат вентиляторли ювиш машинаси 1да ювилади, транспортёр 2 да инспекцияланади ва “Ғозбўйин” элеватори 3 ёрдамида дискли майдалагич 4 га узатилади. Майдаланган масса шнекли шпаритель 5да 80–90⁰Сгача 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 қолдиқ шенкли шпарител 5 да қўшимча равишда 90⁰С температурагача иситилади, сўнггра 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 концентрланган томат шарбати олинадиган массага қўшиш учун, насос 10 ёрдамида йиғувчи 11га 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 11га боради, ундан насос 10 ёрдамида икки секцияли қувурли иситгич 12 орқали уч корпусли вакуум-буғлатиш комплекси 13га юборилади. Шарбатнинг қуруқ 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 буғлатиш станциясини тўлдиради ҳамда II ва III корпусларни иккиламчи буғ билан таъминлайди. II корпусда шарбат қуруқ моддаси 5%дан 20–25%га етгунча, III корпусда эса 40%гача буғлатилади. Иккала корпусда ҳам қайнаш температураси 50⁰Сдан ошмайди. Бу эса томатнинг рангловчи моддалари, витаминлари ва бошқа лабиль компонентларини сақлаб қолиш имкониятини беради.

Буғлатилган томат шарбати йиғувчи 14га ҳайдалади, ундан эса насос ёрдамида иситгич орқали тўлдиргич 15 га юборилади. Қadoқланган шарбатга камера 16 да инфрақизил нур билан ишлов берилади, сўнг маҳсулот солинган тара буғ-вакуум беркитиш машинаси 17 да герметик беркитилади.

40% қуруқ моддали концентрланган 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, С витамини миқдори 96,8 мгни ташкил этади.

Қуюлтирилган томат шарбати ош тузи ва зираворлар қўшиб ҳам ишлаб чиқарилади.

Концентрланган томат шарбати массаси (q_m) ни минг шартли банка (M) га ўгириш 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 миқдори 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 кўшилмайди. Бу шарбатлардан ичимлик сифатида (олма шарбати, узум шарбати ва ҳ.) 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.

Купажланган шарбатлар. Ушбу шарбатлар асосий шарбатга бошқа турдаги шарбат кўшилиши (нок-олма шарбати 80:20; олча–гилос шарбати 65:35 ва ҳ.) йўли билан тайёрланади. Бир хом ашёнинг турли навларининг шарбатлари ҳам купажланади, масалан, юқори қандли нав шарбати кам қандли, аммо юқори кислотали нав шарбати билан ва ҳ.

Қандли шарбатлар. Таъми яхшиланиши учун кислоталилиги баланд бўлган хом ашёлардан олинган табиий шарбатларга қанд ёки қанд сиропи кўшилади. Бундай шарбатлар ичимлик сифатида ишлатилади. Қанд этсиз шарбатларга, сироп эса ичимлик консистенцияси ҳосил қилиш учун этли шарбатларга кўшилади.

Газланган (сатурацияланган) шарбатлар. Газланган шарбатлар карбонат ангидриди (CO_2) билан тўйинтириш орқали олинади. CO_2 шарбатга янгилигича сақланиш хусусиятини беради, шарбатнинг таркибий компонентларини оксидланишдан сақлайди, унинг озуқавий қимматини оширади ва микроорганизмлар фаолиятини тўхтатади.

Бижғитилган шарбатлар. Ушбу шарбатлар унинг таркибидаги қандларни қисман ёки тўлиқ бижғитиб этил спиртига айлантириш йўли билан тайёрланади. Улар кам алкогольли ичимлик (олма сидри) ва ЯТМ сифатида ишлатилади.

Қуюлтирилган шарбатлар (концентратлар). Қуюлтирилган шарбатлар табиий шарбатлардан намликнинг бир қисмини буғлатилиб олинади. Сув билан аралаштиргандан сўнг ичимлик ва ЯТМ сифатида ишлатилади. Концентратлар учун камроқ миқдорда тара, омбор, транспорт керак, шунингдек, улар табиий шарбатларга қараганда микроорганизмлар таъсирига чидамлироқ.

Консервалаш усулига қараб шарбатлар қуйидаги гуруҳларга ажралади: пастерланган - герметик тарада ишлаб чиқарилади, қадоклаб герметиклангандан сўнг иситилган;

асептик консерваланган – ишлаб чиқариш жараёнларида микроорганизм уруғлари йўқ қилинган, стерил шароитда қадокланган;

совуқ сақланадиган шарбатлар – $0-(-2)^{\circ}\text{C}$ га совутилган, ушбу температурада карбонат ангидрид газини атмосферасида сақланадиган;

антисептиклар ёрдамида консерваланган (этил спирти, сорбин кислотаси, сульфат ангидрид, бензойнордон натри) – ликёр-ароқ ва алкогольсиз ичимликлар ишлаб чиқариш саноатида ЯТМ сифатида қўлланиладиган шарбатлар.

Шарбатлар таркибидаги муаллақ зарраларига қараб этсиз ва этлига ажралади.

Этсиз шарбатлар лойқа, шаффофлантирилмаган ва тиник, шаффофлантирилган 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) ишқалаб олинган гомогенизацияланган массага катта миқдорда қанд сиропи қўшилган кўринишда ишлаб чиқарилади. “Суюқ мевалар” этли шарбатларнинг тури ҳисобланиб, ўта майин майдаланган ва озроқ миқдорда қанд сиропи қўшилган мева массаси ҳисобланади.

Шаффоф шарбатлар ёқимли ташқи 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. Шаффофлантирилган шарбатлар концентрланади, шаффофлантирилмаган шарбат концентрланганда унинг таркибидаги биополимерлар (пектин, крахмал) туфайли улар желеланади. Агар шарбат ликёр-ароқ ёки алкогольсиз ичимликлар ишлаб чиқаришда ЯТМ сифатида ишлатилса, у ҳолда шаффофлантирилади. Айни вақтда этсиз шарбат ишлаб чиқаришда балласт моддалар (целлюлоза) билан биргаликда қимматли минерал моддалар ҳамда сувда 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 маҳсулот таъми ёмонлашишига олиб келиши мумкин. Этли шарбатлар ишлаб чиқаришда,

одатда, мевага ёпиқ буғ билан ишлов берилади, сўнгра ишқалаб майдаланилади. Бунинг натижасида маҳсулот 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 қанд сиропи қўшиб, қарийб икки баробар суюлтирилади, сув ва қанд қўшилиши натижасида шарбат ўз табиийлигини йўқотади. “Суюқ мева” туридаги этли шарбатларда бу камчилик анча йўқотилган, чунки уларнинг таркибида 30–60 мкм ўлчамли тўқималар мавжуд.

Этли ва этсиз шарбатлар технологиялари кескин фарқ қилганлиги учун улар алоҳида кўрилади.

Хом ашёга қўйиладиган талаб

Шарбат ишлаб чиқариш учун таркибидаги қандлар, кислоталар, ошловчи, хушбўй ва рангловчи моддалар миқдори олинган шарбатда талаб этиладиган ёқимли таъм, хушбўйлик ва чиройли рангга мос келувчи хом ашё танланади.

Консерваланган шарбатларда стандарт доирасида қуруқ модда миқдори ва кислоталилик хом ашё тури тайёр маҳсулот сортига қараб меъёрланади. Этил спирти (0,3–0,5% оралиғида) ва оғир металлларнинг рухсат этилган миқдори ҳам меъёрланади.

Шарбатнинг таъм кўрсаткичлари асосан қанд-кислота индексига боғлиқ. Табиий шарбат таркибида ҳеч қандай ёрдамчи материал бўлмагани учун асосий ролни хом ашё сифати ўйнайди. Чирик ва моғор босган хом ашёдан ишлаб чиқилган шарбатда ёқимсиз ҳид ва таъм бўлади.

Хом ашёнинг пишиқлик даражаси катта аҳамиятга эга. Пишиб етилмаган хом ашёнинг хужайраларида протоплазма кўп, вакуолалари кичик, хужайра шарбатининг миқдори кам. Бунинг ҳаммаси пресслашда катта миқдорда чиқит чиқишига олиб келади. Пишмаган хом ашёдан ишлаб чиқилган шарбат таркибида кўп миқдорда кислота мавжуд, қанд миқдори кам, у нордон.

Мева ва резаворлар пишиб ўтганида ўсимлик хужайрасининг структураси ўзгаради, тўқима ёйилиб қолади, пресслашда шарбат оқиши мумкин бўлган каналлари бўлмаган бир жинсли маҳсулот ҳосил бўлади. Бундай хом ашёдан шарбат қийинчилик билан пресслаб олинади, у лойқа 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, қора қорағатда – 88, олмада – 92.

Меваларнинг этдаги шарбати миқдори (% ҳисобида) қуришти 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 куруқ модда (ёки кислота) миқдори, %.

Мева пўстлоғидаги кичик дефектлар (доғлар, қуёшда куйган 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, кулупнайни пресслашда шарбат катта миқдорда чиқади. Олхўри, ўрик, қора қорағат, қизил, беҳиларни пресслаганда шарбат жуда кам миқдорда чиқади.

Шарбат чиқиш даражаси мева тўқимасининг физиологик ва анатомик хоссалари билан боғлиқ. Тирик хужайра протоплазмаси хужайра ичидаги экстрактив моддаларни яхши ўтказа олмайди. Протоплазма шарбатнинг ташқарига чиқишига тўсқинлик қилади. Пресслашда шарбат чиқиш миқдорини белгиловчи асосий омил — ўсимлик тўқимасининг хужайра ўтказувчанлиги.

Протоплазманинг ярим ўтказувчанлиги фақат тирик хужайрада мавжуд. Хужайра тирик ҳолда бўлиши учун етарли бўлмаган шароитда протоплазманинг физик-кимёвий хоссалари ўзгаради. Унинг қовушқоқлиги ошади, сўнгра оксиллар коагуляцияланади. Оксилнинг ҳолати протоплазма ўтказувчанлигини белгилайди. Оксилнинг хужайра қобиғидан қатламланувчи алоҳида қотган тугунлари ҳосил бўлади. Номакбул омиллар таъсири жуда кучли ва давомий бўлмаса, ушбу омиллар бартараф бўлгандан сўнг протоплазма аввалги ҳолига қайтади, яъни маълум чегарада жараён барқарор бўлади. Кучли таъсир остида протоплазма тўлиқ коагуляцияланади. Бунда хужайра ҳалок бўлади. Бундай хужайранинг протоплазмаси шарбатни тутиб тура олмайди, у ҳосил бўлган йирик тирқишлар орқали осонликча ташқарига чиқади.

Хужайранинг 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 бузилиш 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 қорағат 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 бошқа турдаги мева консервалари ишлаб чиқаришдаги каби амалга оширилади.

Данакли мевалар ҳамда узум вентиляторли машиналарда, уруғли мевалар – кетма-кет роторли ва вентиляторли машиналарда ювилади.

Нозик резаворлар (малина, кулупнай, ва ҳ.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, ярамайдиган нусхалари бракланади. Меванинг уруғдони олинмайди, чунки пресслашда улар шарбатни яхшироқ сиқиб чиқариш учун хизмат қилади. Шарбатда кўкатнинг таъми бўлмаслиги учун, малинанинг косабарглари ва думғазаси олинади.

Шарбат чиқишини ошириш учун мевага ишлов бериш. Шарбат чиқишини ошириш учун мевага қуйидаги усулларда ишлов берилади.

Механик майдалаш. Қарийб барча мева ва резаворлар пресслашгача майдалаб кесилади, эзилади, чақилади ва ҳоказо. Бунда хужайра тирик 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, қўшни хужайралар ҳам бузилиб кетаверади. Бундай ҳолатларда шарбат чиқишининг асосий омили уни 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 ишқорини совуқ сув ёрдамида 3–4 дақиқа давомида сўндиришдан сўнг унинг титрланувчи кислотаси миқдори ўзгариши бўйича тўқималар зарарланиши (бузилиши) даражаси аниқланади.

Тўқималарнинг зарарланиш (бузилиш) даражаси φ 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 φ аниқланади. Ҳисоб қуйидаги формула бўйича олиб борилади:

$$\varphi = (1 - \frac{a_0}{a_1}) \cdot 100\%$$

Мева ва резаворларнинг майдаланган массаси мезга дейилади. Мезга тезда навбатдаги ишловга ўтиши керак, акс ҳолда оксидланиш ва микробиологик ўзгаришлар рўй беради.

Иситиш. Бу усул ҳужайра протоплазмаси оксилени юқори температура таъсирида коагуляциялантириб, ҳужайра ўтказувчанлигини оширишга асосланган. Иситиш натижасида эт ва пўстлоқ таркибидаги хушбўй ва рангловчи моддалар шарбатга ўтади. Иситиш натижасида ферментлар инактивлашади.

Протоплазма оксиленининг коагуляцияланиш тезлиги ва даражаси иситиш температурасига боғлиқ. Мева иссиқ сув, буғ ёки иситилган ҳаво ёрдамида 65–85⁰Сгача иситилади.

Олхўри, малина, кора 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 буғ 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 (буғ билан ишлов бериш қурилмаси)дан фойдаланиш мумкин эмас, чунки маҳсулотнинг кўп қисми шпарителда, пюре 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 қийинлаштиради ва секинлаштиради.

Моғор замбуруғлари фермент препаратлари билан ишлов бериш. Шарбат чиқишини кўпайтириш усулларида бири – мезгага моғор

замбуруғлари фермент препаратлари *Aspergillus avamori*, *Aspergillus niger* ЭУ-119 ва бошқалар билан ишлов бериш. Препарат олиш учун моғор замбуруғлари пектинга бой бўлган озиклантирувчи муҳитларда ўстирилади (олманинг прессланган чиқитлари, қайнатилган сабзи чиқити ва бошқалар), ўсган замбуруғ уюмлари қуритилади ва майдаланади.

Моғорнинг ўсиши жараёнида озиклантириш муҳитида микроорганизмлар ишлаб чиққан пектолитик ферментлар ва замбуруғлар ўстирилаётган муҳит ҳужайраларининг 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 ҳужайралар ичидан шарбат чиқаришни оширувчи воситанинг айнан ўзидир.

40–45⁰Сгача иситилган шарбат ичига яхшилаб аралаштириб турган ҳолда препаратнинг шарбатдаги дамламаси 5–10 карра кўпроқ солинади. Ушбу дамба бир неча соат ушланган бўлади. Қуритилган ва тозаланган препаратнинг сарфи мезга микдорига нисбатан ўртача 0,02–0,03%ни ташкил этади. Дамба билан аралаштирилган мезга 40–45⁰С температурада 3–4 соат давомида ушлаб турилади.

Мева мезгасига фермент препаратларининг таъсир этиш механизми қуйидагича: аввало, ўсимлик ҳужайраларининг бир-бири билан мустаҳкам жипслашиб туришини таъминловчи протопектинни протопектиназа ферменти парчалайди. Натижада ҳужайралар ажралиб, тўқималар, ораси очилади. Бундан ташқари, ҳужайра қолдиғининг мустаҳкамлигини таъминловчи протопектин парчаланаяди, натижада уларнинг механик мустаҳкамлиги камаяди, ҳужайра қобиғи остидаги протоплазма мембраналарининг ҳимоялаш хусусиятлари айна ҳолда пасаяди, механик ўзгаришлар (бузилиш) содир бўлиши осонлашади. Полигалактуроноза пектинни парчалайди, натижада шарбат қовушқоқлиги камаяди. Айна вақтда протеолитик ферментлар ва протоплазмага токсик таъсир этувчи айрим нофермент моддалар ҳужайра ичига киради. Натижада оксил-липоиддан иборат таркибдаги мембранани коагуляциялайди, ўсимлик ҳужайраси ҳалок бўлади. Бу ўзгаришлар натижасида ҳужайра ўтказувчанлиги ортади, протоплазма мембраналари узилади ва хом ашёнинг шарбат бериши кескин ортади. Шарбатнинг бир қисми ўз-ўзидан оқади.

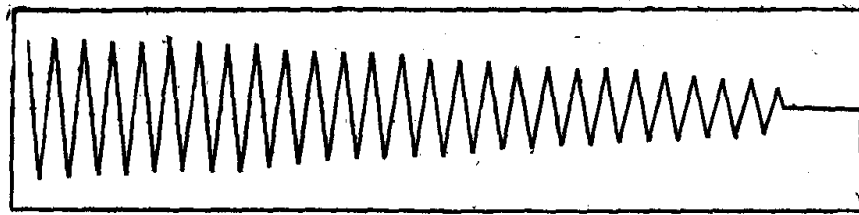
Пектин моддаларининг парчаланиши туфайли шарбатнинг қовушқоқлиги, ўсимлик тўқимасининг сув ушлаш қобиляти пасаяди, мезганинг шилимшиқлиги камаяди, натижада пресслаш осонлашади ва жадаллашади, шарбат тушиш тезлиги ошади, шарбатнинг мезгага ёпишиш ҳисобига йўқолиши камаяди.

Мураккаблигига қарамай, олхўри ва қора қорағат шарбатлари ишлаб чиқаришда мезгага ферментатив ишлов бериш тавсия этилиши мумкин. Фермент препаратларининг активлиги ва тозаланиш даражаси катта аҳамиятга эга. Кукун кўринишидаги пектаваморин, пектофоетидин ва бошқа препаратлар Россияда ишлаб чиқарилади. Уларнинг таркибида полигалактуроноза, пектинэстераза, нордон протеаза, гемицеллюлаза, ва

бошқа ферментлар мавжуд. Пектолитик имконият бирлиги деб 1 соатда 1 мг пектинни рН 3,9–4,1 бўлганда 38⁰Сда гидролизлай олувчи фермент миқдори 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 бошқа 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.

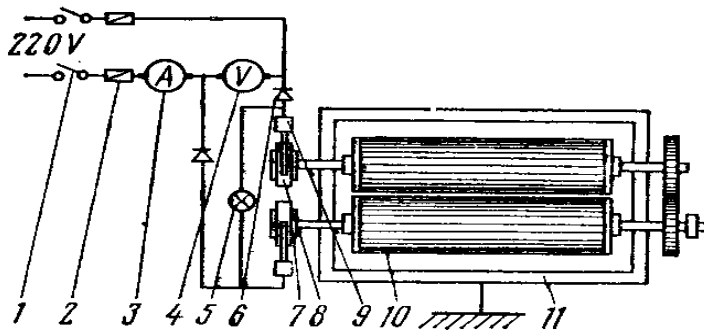
Ушбу усулга плазмолиз деб ном берилган. Унинг параметрлари осциллограммалаш ёрдамида ўрнатилади. Одатдаги осциллограмма 30-расмда кўрсатилган.

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 (τ) ва потенциал градиенти (gr)га боғлиқ: $B = \tau \cdot gr^2$. Олманинг токка чидамлилиги 11,0–17,6 $B^2c/cm^2 \cdot 10^{-4}$, ораликда, узумники 3,8–8,5 $B^2c/cm^2 \cdot 10^{-4}$ ораликда ётади.

Клюква, кора қорағат, қулупнай ва бошқа резаворлар токка энг чидамсиз хом ашё бўлиб, $K=1,5-4,5 B^2c/cm^2 \cdot 10^{-4}$ ни ташкил этади. Электр токи ўсимлик тўқимасида ионлар ҳаракатини вужудга келтиради. Уларнинг эркин ўтишига протоплазманинг ярим ўтказгич қатлами қаршилик кўрсатади.

Натижада оксил моддалари протоплазма олдида йиғилувчи ионларнинг юқори концентрацияси таъсирига учрайди ва коагуляцияланади.

Электроплазмолизатор (15-расм) икки горизонтал цилиндрик шаклдаги вал-электроддан иборат. Улар станинада ўрнатилган. 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. Электроплазмолитатор схемаси.

1—бир полюсли рубильник; 2—муҳофаза қилувчи (40А); 3—амперметр; 4—вольтметр; 5—контроль лампаси; 6—блокловчи контакт; 7—текстолит втулка; 8—коллектор ҳалқаси; 9—шчётка ушлагич; 10—валецлар; 11—Ер билан уланган станина.

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 оралиғида бўлиши мақсадга мувофиқ. Данакли маҳсулотлар учун, данак валлар орасида чақилиб кетмаслиги мақсадида ораликни 4–5 ммгача кенгайтиришга тўғри келади.

Вал-электродлар юзаси силлиқ ёки рифланган бўлиши мумкин. Рифланган валлар оралиғидаги масофа турли, шунинг учун хом ашёга бир хилда ишлов берилмайди. Силлиқ 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. Электроплазмолитатор ўрнатилган жойга кириш контактли эшик билан тўсилади. Эшик очик қолган ҳолда плазмолитатор автоматик равишда ўчирилади.

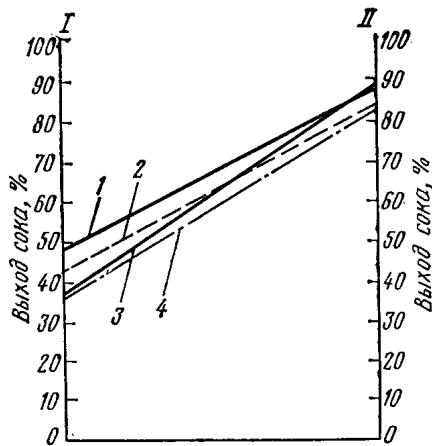
Уруғли ва данакли мевалар электроплазмолитаторга берилишдан илгари майдаланади. Узум ғужумлаб олинади.

Электроплазмолитатор ток кучланиши 200–220 В, ток кучи 50–75 А да 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 коллоид 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—оқ лавлаг; 4—қизил лавлаг.

Хужайра ҳалок бўлишига хужайра шарбатининг кислота 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, совуқ сувда эса — 15–20 дақиқа давом этади. Сув ва мева нисбати камида 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 қизил қорағат, клюква музлатилади.

Музлатиш самарали, аммо узоқ 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 суяқ муҳитда, масалан, мева ёхуд мезга устига суяқлик 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 бўлакларида 5–15 сония давомида тебраниш билан ишлов берганда қуйидаги натижалар олинган.

Бузилиш даражаси, бузилган хужайралар, %:

КПД – 3М майдалагичидан 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 ҳозиргача 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. Юқори вольтли импульсли разряд вақтида суюқликда электр гидравлик зарба вужудга келади, унинг натижасида ультратовушли, кавитацияли ва резонансли ҳодисалар рўй беради, импульсли электр магнит майдон пайдо бўлади. Майдон ва электр билан зарядланган ҳужайралар системаси орасидаги куч орқали таъсир биологик системаларга жадал таъсир этади. Бу эса протоплазма оксилени коагуляциялайди, ҳужайра ўтказувчанлиги ортади. Бундай ишловдан сўнг узумдан шарбат чиқиши 6–8%га ошади, олмадан эса 8–10%га.

Мезга ёки мевага электр импульсли ишлов бериш ишчи операторларни электроплазмолиз усулидан ҳам мураккаброқ бўлган ток уришдан ҳимоя системасини талаб этади. Ундан ташқари, бу усул ҳам ультратовуш каби фақат суюқ муҳитда амалга оширилиши керак.

Ионловчи нурлатиш билан ишлов бериш. Одесса озиқ-овқат ва совуқлик саноати технология институтида ўтказилган тадқиқотга кўра, ионловчи нурланиш таъсири остида ҳужайранинг физиологик бузилиши рўй беради, ҳужайра қобиғининг протопектини парчаланади, ҳужайра ўтказувчанлиги ортади ва шарбат осон чиқади. Жумладан, узумга γ -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 қорағат, беҳи) ҳужайраларини бузиш учун айнан катта дозадаги нурлатиш – 8–16 *минг Дж/кг* керак бўлади.

Шарбат чиқариш. Шарбатни пресслаб чиқариш. Саноат шароитида пресслаш – шарбат чиқаришнинг асосий усули. Пресслашдан мезгага бериладиган босим кичик тезликда оширилиб борилади. Натижада шарбат ажралади. Пресслашдан сўнг чиқит қолади. У мева этининг деярли қуруқ массасидан иборат бўлади. Шарбат чиқариш учун даврий ва узлуксиз ишловчи пресслар ишлатилади.

Даврий ишловчи пакетли прессларда шарбат чиқаришда мезга мустаҳкам матодан тайёрланган салфеткаларга (қоп материали, капрон) 4–8 см қалинликда ўраб, пакет ҳосил қилинади. Пакетлар рамаларга йиғилади, уларнинг орасига ёғочдан ясалган дренажли решёткалар ўрнатилади. Босим гидравлик насос ёрдамида ҳосил қилинади, пресслаш плиталарига берилади.

Автоматик прессда пакетлар вертикал ўрнатилган бўлади (“Ламберт” 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 қуйидаги тартибда ишлайди. Мезга ортилган тележка пресс платформаси остига берилади. Паст босим поршени ишга солиниб, пресслаш платформаси аста-секин мезга юзасига туширилади.

Пресслашнинг аввалида катта миқдорда шарбат чиқади, мезганинг ҳажми кўринар даражада камайиб боради, босим ҳам тез камайиши мумкин. Босимни ушлаб туриш керак, шарбат чиқиши камайишига қараб уни ошириб бориш даркор. Босим 5 МПага тенг бўлган насос иккинчи поршенни ишлатади, бу поршень босимни секин-аста 20–25 МПагача ошириб боради.

Шарбат чиқиши тўхтаганда вентил очилади ва ишчи босим бачокка ўтказилади. Босим нулга қараб пасайиб бориши вақтида пресслаш платформаси қарши оғирлик ёрдамида юқоридаги энг чекка нуқтага 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 сиқади. Сўнгра барабан орқа томонга айлантирилади, диск дастлабки ўрнига қайтади. Айни вақтда мезга дискка ўрнатилган занжир ёрдамида бўшатилади. Сўнгра пресслаш яна такрорланади. Мезгага 0,4 МПа босимда таъсир қилинади. Шарбат чиқишини 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 айланишисиз 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/дақиқа) билан айланувчи икки шнек ўрнатилган. Шнеклар бир ўқда ичи бўш икки валда ўрнатилган ва улар турли томонларга айланади. Шнеклар ўрамалари қарама-қарши йўналишда ҳаракат қилади. Биринчи шнек ўзи чиққан шарбатни ажратиш учун, иккинчиси – шарбат сиқиб чиқариш учун хизмат қилади. Биринчи шнекдан иккинчисига ўтишда мезга сочилиб аралашиб олади.

Шнекларнинг қадами ўзгарувчан, доимий камайиб борадиган, ўрама ости бўйнининг диаметри эса ошиб борадиган кўринишда тайёрланган. Шунинг ҳисобига, ҳаракат қилган сари, мезга ортиб бораётган босимга дуч келади. Сиқилган чиқит пресснинг корпуси ва шнек учигаги конус орасидаги ҳалқасимон тешикдан чиқади. Ҳалқа ўлчами ўзгартирилади, бу билан чиқадиган 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 қаттиқ 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 қаттиқ 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 консерваланади. Лойқалиги баланд бўлган учинчи фракция шарбати шароб материали олиш учун ишлатилади.

Чет элларда турли шнекли пресслар: “Ритц”, “Прессмастер” (АҚШ), “Спейшим” (Франция) ва бошқалар ишлаб чиқарилади.

Лентали пресслар икки ҳаракатланувчи ленталардан иборат, уларнинг орасидаги зазор камайиб боради. Ленталар орасидан чексиз филтрловчи полотно ўтади, у мезга таркибидаги шарбатни олади. Полотно бўлганлиги ва прессланувчи мезганинг унга қалин бўлмаганлиги учун шарбат таркибидаги зарралар миқдори кам бўлади. Лентали пресслар Германиянинг “Вильмес”, “Шенк”, “Префильтек”, “Флоттвег” каби фирмаларида ишлаб чиқарилади.

Пресслашда шарбат чиқиши хом ашёнинг шарбатлилигига, унинг дастлабки ишлови, мезганинг структураси ва консистенциясига, пресслашда мезга қатламининг қалинлигига, пресслаш босимига, босим ошишининг интенсивлигига боғлиқ бўлади.

Пресснинг асосий функцияси ҳужайрадан шарбат чиқаришдан эмас, балки мезгага дастлабки ишлов берилиб шарбат ҳужайрадан 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. Юқори босимни, мезганинг ўртасидаги шарбатни чиқариб олиш учун, пресслаш жараёнининг охирида қўллаш керак.

Пакпресслар саватли пресслардан яхшироқ, чунки уларда мезга қатламининг 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 карра пресслашга тўғри келади. Бунинг учун орада мезга аралаштириб олинади. Пакпрессда 1 маротаба 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 филтрлаш жараёнлари қийинлашади.

Мезгага целлюлоза толалари, перлит, кизельгур, ёғоч қириндиси ва бошқа инерт моддаларни кўшиш йўли билан шарбат чиқишини кўпайтириш мумкин. Узунлиги 1–10 ммни ташкил этувчи целлюлоза толаларини хом ашёни майдалашдан илгари кўшиш мақсадга мувофиқ.

Ушбу материаллар фермент билан ишлов берилган мезгага кўшилиб, узлуксиз ишловчи прессларда шарбат олинганда юқори самара беради.

Узун толали целлюлоза мезгада тартибсиз равишда тарқалади. Толалар ўзига шарбат сингдиради, 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

$$B = A(\varphi_1 + \varphi_2) I K ,$$

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); φ_1 ва φ_2 – мезга протоплазмасининг дастлабки ишлов бериш ва пресслаш ҳисобига парчаланиш даражаси; φ_1 0 дан 1 гача бўлган ораликда, φ_2 – 0 дан 0,2 гача бўлган ораликда ўзгаради; сумма $\varphi_1 + \varphi_2$ 1 дан ошмайди; I – мевадаги 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 мевадаги 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, пресснинг унумдорлиги оширилиши мумкин.

Фильтрловчи центрифугада шарбатнинг кўп миқдорини мезгадан тез ажратиш 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-оқизгичда оқизиш усулига нисбатан шарбат бир неча баробар тез ажратилади.

Центрифугалашда шарбат чиқиши тезлиги роторнинг айланиш тезлигига ва унинг диаметрига боғлиқ.

Мезгадан эркин шарбат (узум, олча шарбатлари) ажратиш олишни центрифугалаш-пресслаш йўли билан икки босқичда амалга ошириш мақсадга мувофиқ: шарбатнинг асосий қисмини тезлик билан центрифугада ажратиш олиш ва қолган шарбатни прессда сўнгги сиқиб олиш. Бунда пресслаш қурилмасининг унумдорлиги 2–3 баробар ортади.

Пресслаш-экстракциялаш усулида шарбат олиш. Шарбатни тўлиқ ажратиш олиш учун пресслашга қўшимча равишда қолган чиқитни экстракциялаш керак. Тайёрланган мезга прессланади. Қолдиққа сув (баъзан конденсат) қўшилади ва аралаштирилгач, яна прессланади. Иккиламчи (аралаштириб) олинган шарбатнинг суви қуруқ модда миқдори бошланғич кўрсаткичга етгунча буғлатилади ва биринчи олинган шарбат билан аралаштирилади.

Бу йўл билан олинган шарбат кимёвий таркиби ва таъми бўйича дастлабки олинган шарбат билан яқин, шарбатнинг чиқиш миқдори 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 қодиғининг экстракти ҳатто буғлатилмай ишлатилади.

Диффузион усулда шарбат олиш. Шарбатни диффузион усулда олиш сув ёрдамида мева ва резаворларнинг экстрактив моддаларини ажратиш олишдан иборат. Концентрацияси бўйича олинган эритма табиий мева ва резаворлар шарбатига яқин бўлиши керак.

Диффузия коэффиценти D қалинлиги 1 м ($x=1$) бўлган мезга қатламида эритма концентрациясининг фарқи 1 га ($C=1$) тенг бўлган ҳолатда 1 сонияда ($z=1$) майдони 1 м^2 га тенг бўлган кесим ($F=1$) орқали ўтган модда миқдорини кўрсатади. D Эйнштейн формуласи ёрдамида топилади:

$$D = \frac{RT}{N} = \frac{1}{6\pi\eta r}$$

бунда R – газ доимийси, $R = 8,3\text{ кДж/(кмоль)}\cdot\text{К}$; T – абсолют температура, К ; N – Авогадро сони, $N = 6,06\cdot 10^{23}$; η – динамик қовушқоқлик, $\text{Па}\cdot\text{с}$; 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 қовушқоқлигини пасайтириш учун хом ашёга бериладиган дастлабки ишлов диффузия коэффиценти D ни оширади, демак, жараён тезлиги ҳам ошади. Иситиш ҳам диффузияни тезлаштиради, айнаи вақтда экстрактив моддаларнинг эриш қобилятини ҳам оширади. Аммо шарбат пиширилган таъмга эга бўлмаслиги ҳамда учувчан моддаларини йўқотмаслиги учун жараён $10\text{--}30^\circ\text{C}$ 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 таркибидаги 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 муҳит 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 турғун хисобланади. Стабилизатор заррачалар юзасида ион ёки молекула қатламини ҳосил қилади.

Юқори молекулали системалар ҳақиқий эритма берувчи макромолекулалардан иборат. Аммо молекулалар ўлчами катта, $10^{-6}\text{--}10^{-7}$ 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 муҳит орасида бўлиниш юзаси йўқ, шу боис уларнинг эритмалари стабилизатор бўлмаган ҳолда ҳам турғун ва қайтиш хусусиятига эга.

Мева шарбатлари таркибида табиий юқори молекулали полимерлар – пектин, оқсил, айрим ошловчи ва рангловчи моддалар, полисахаридлар (жумладан, камедь) мавжуд. Мева шарбатида дисперсион муҳит суюқлик (сув) ҳамда дисперсланган фаза – қаттиқ жисм бўлгани учун улар суспензияларга ёки лиозолларга киради.

Шарбатдаги коллоидларнинг умумий миқдори меванинг тури ва навига, иқлим шароитига боғлиқ. Узум шарбатида коллоидларнинг умумий миқдори $4\text{--}12$ г/л оралиқда ўзгаради. Олма шарбатида 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 суюқлик (шарбатни ўзи) ва чўкмага ажратиш жараёни тиндириш дейилади. Шарбатни тиндириш учун коллоид системанинг барини чўктиришга ҳожат йўқ. Бунинг учун коллоидлар миқдорини $20\text{--}30\%$ 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 лойқа пайдо бўлади, пировардда чўкма ҳосил бўлади.

Шаффоф маҳсулотлар ишлаб чиқаришда ноустувор коллоидлар шарбат таркибидан узоклаштирилиши керак, акс ҳолда улар дағал дисперсияли заррачалар седиментациясига тўсқинлик 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 тўсқинлик қилади. Алоҳида зарралар бирлашиб 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 тескари зарядли ионлар мавжуд. Зарядлар суммаси нулга тенг. Физик ҳодисалар нуқтаи 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 катталиқдаги муқобил зарядли ионларни ҳосил қилади. Изоэлектрик нуқтада дисперс фаза жуда ноустувор. Заряднинг йўқолиши ёки, ҳатто, унинг критик потенциалгача қисман камайиб бориши заррачаларнинг бир-бирини итариш кучи йўқолиши ёхуд кескин камайишига 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, тескари зарядланган коллоид қўшиш орқали вужудга келтирилиши мумкин. Буғлатиш ёки музлатиш натижасида ионлар концентрациясининг ўзгариши, кислоталик ўзгариши ҳам шу тарзда таъсир кўрсатиши мумкин. Маҳсулот таркибида мавжуд ионларга эга коллоид қўшиш ҳам ионлар ўрнашишини ўзгартириб, коллоид системани седиментациялаши мумкин;

- заррачалар юзасида уларнинг ўзаро урилишига, катталашишига, 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 қобиқлар 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 суяқ 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 озиқ-овқат илмий-тадқиқот институтида ишлаб чиқилган, шарбатни дағал қўшимчалардан тозалаш учун қўлланиладиган сиркитиш ускунаси айланувчан перфорацияланган барабандан иборат бўлиб, унда чўкмани зичлаштириш учун конус ўрнатилган, барабанни тозалаш мосламаси мавжуд.

Тиндириш. Шарбат шаффофлантириш мақсадида олиб борилган ишлар натижасида ажралган заррачаларни 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 дағал ва ясси заррачалардан холи қилиш мумкин. Айни вақтда янги олинган шарбат (узум, олча шарбати)ни технологик мақсадда 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 ковушқоқлиги ҳатто 40000 *айл/дақиқа* частота билан айланувчи юқори центрифугаларни қўллаганда ҳам ўзгармайди. Янги сиқиб олинган шарбат центрифугалангандан сўнг унинг таркибида йирик эт зарралари қолмайди, аммо у лойқа опалесцияловчи эритма ҳисобланади.

Центрифугалаш шарбатга ишлов беришнинг куйидаги босқичларида қўлланилади:

- янги олинган шарбатни (узум шарбати) узоқ муддатли сақланишга қўйишдан илгари амалга ошириладиган иссиқлик алмашгичда пастеризациялашдан илгари. Центрифугалашда тўқима қисмлари ажратиб олинади, акс ҳолда улар иссиқлик алмашиниш аппаратининг қувурлари юзасида куяди ва шарбатни дрожжа ҳамда бошқа микроорганизмларнинг кўп қисмидан маҳрум этади;

- тиндирилган шарбатни филтрлашдан илгари. Центрифугалашда чўкмага тушган моддаларнинг кўп қисми ажралади, 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”, “Кифхойдерхюте, Ахерн” (Германия) тиндирувчи центрифуга (сепараторлар)ларида амалга оширилади.

Узлуксиз ишловчи шнекли горизонтал центрифугалар (декантерлар) таркибида катта миқдорда қуруқ модда зарралари бўлган суюқликларга ишлов бериш учун мўлжалланган.

Электр сепарациялаш (электрофлотация). Ушбу усул Молдова озиқ-овқат илмий тадқиқот институти томонидан узум шарбатига ишлов бериш учун таклиф этилган. Шарбат орқали доимий ток ўтиши натижасида шарбатда электролиз ходисаси рўй беради. Электродларда газ пуфаклари ажралади, шарбат таркибидаги муаллақ заррачалар томонидан адсорбцияланади ва уларни тепага “қалпоқ” кўринишида кўтаради. Қалпоқлар маълум миқдорга етгач, олиб ташланади. Натижада шарбатдаги

чўкма миқдори 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 қатламланади ва қаттиқ ҳамда суюқ фракцияларга ажралиб қолади. Филтрлангандан сўнг ушбу шарбат шаффоф фракция беради. Ўзини ўзи шаффофлаш деб ном берилган ушбу усул шарбатда кетган ферментатив ва кимёвий ўзгаришлар натижасидир. Кўплаб мева ва резаворларда пектаза (пектинэстераза) ферменти мавжуд, унинг таъсири остида пектин комплексида 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 миқдори 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 замбуруғларидан олинган фермент препаратлари нафақат мезгага ишлов бериш учун, балки шарбатларни, айниқса қийин шаффофландиган олма ва олхўри шарбатларини шаффофлантириш учун ҳам ишлатилади.

Фермент препаратларининг шаффофлаш самараси уларнинг пектолитик таъсири билан тушунтирилади. Препаратда мавжуд бўлган пектиназа (полигалактуроназа) ферменти пектинни эрувчан бирикмалар ҳосил бўлгунча парчалайди. Пектин бунда тўлиқ парчаланмайди. Узум шарбатини фермент билан шаффофлаш натижасида маҳсулот таркибида пектин дастлабки миқдорининг 75%гача, олма шарбатида эса 55%гача қолади.

Фермент препаратлари таркибида протеолитик ферментлар ҳам мавжуд. Шаффофлашдан сўнг узум шарбатида оксил миқдори 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 миқдордаги шарбат билан аралаштирилади, 40–42⁰С температурада 3–4 соат ушланади, филтрланади.

Шаффофлаш учун шарбатга 0,02–0,03% миқдорда тозаланган фермент препарати солинади. Температура 20⁰С бўлганда жараён 3–4 соат, 40–50⁰С бўлганда эса 1–2 соат давом этади.

Фермент билан шаффофлашнинг бошланғич босқичида шарбатнинг коллоид системаси дестабилизацияланиши ҳисобига унинг қовушқоқлиги камаяди. Сўнггра полигарактурон кислотаси гликозид боғларидан

моногалактурон кислотасигача парчалана бошлайди, жараён сўнгида седиментация бошланади.

Пектинсизлантирилган шарбат таркибидаги ферментларни инактивлаштириш ва оксилни коагуляциялаш учун у 80–85⁰Сгача иситилади.

Иммобиллаштирилган, яъни қаттиқ 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 рўйхатига киради.

Ферментлар ушбу қаттиқ жисмлар билан оксил молекулаларининг реактив гуруҳлари (амин- ва карбоксил гуруҳлари) ёрдамида қаттиқ жисмларнинг реактив гуруҳлари (кислота, альдегид) билан бирикади. Иммобиллаштирилган 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, балиқ елими, агар, ханталнинг кунжара ёки уруғи, альгин кислотасининг натрийли тузи, полиэтиленимид каби полимер асослар ва бошқалар киради. 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 айнаи вақтда шарбатнинг мусбат зарядланган оксил 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 оксилнинг ошловчи моддалар билан эримас бирикмалари ҳосил бўлиши билан ҳам боғлиқ.

Желатин қўшиш доим ҳам керакли самарани бермайди, чунки коллоидларнинг сув қобиғи коагуляцияланишга йўл қўймайди. Бундай ҳолларда шарбатга желатин қўшишдан илгари унга танин эритмаси солинади. Танин молекулаларида гидрофил хусусиятли глюкоза ва гидрофоб хусусиятли ароматик гуруҳлар мавжуд. Танининг гидрофил гуруҳлари шарбат коллоидлари томонга қараган ҳолда, унинг атрофида концентрланади. Бу ҳол коллоид система желатин таъсири остида бузилишига олиб келади. Бундан ташқари, танин оксил билан эримас бирикмалар ҳосил қилади, улар чўкмага тушади. Бу жараёнлар натижасида шарбат таркибида йирик заррачаларни муаллақ ушлаб турувчи стабилизатор йўқолади. У ҳам чўкади.

Танин ва желатин шаффоф шарбат ёки сувдаги 1%ли эритма кўринишида ишлатилади. Танин совукда эритилади, желатинни эритиш учун 50–70°C температурагача иситилади.

Шаффофлантириш тўла бўлиши ва желатиннинг ортиқча қисми шарбатнинг лойқаланишига 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. Юқорироқ температурада шаффофланмаслиги мумкин. 1 *т* шарбатга ўртача 100 *г* танин ва 200 *г* желатин сарфланади. Европа мамлакатларида танин ўрнига кремний кислотасининг сувдаги эритмаси (кизельзол) 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 кўшилади.

Олма шарбати ушбу усул билан 20°C да 1 соат авомарин ва қўшимча 1 соат желатин билан ушлаб шаффофлантирилади.

Фермент препаратининг дозировкаси шарбатдаги коллоидлар миқдори (*x*)га боғлиқ ҳолда белгиланади. Бу миқдор шарбатнинг нисбий ковушқоқлиги (η/η_0) бўйича топилади:

$$x = \eta/\eta_0 \cdot 6,2 - 4,76$$

Хантал билан тиндириш. Баъзан шарбатни тиндириш ва консерваланаш учун хантал кукунидан 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 оқсил молекулаларининг структураси ўзгаради, оқсил коагуляцияланади ва седиментацияланади.

Иситишда полипептид занжирлари ечилади, оқсил молекулаларининг асимметриклиги ошади, улар ўзаро бирикади ва эримайдиган йирик заррачалар ҳосил қилади. Термик деструкция оқсилнинг сув билан боғланиш қобилятини камайтиради ва у ҳосил қилган коллоид система гидрофил хусусиятини йўқотиб, гидрофоб хусусият касб этади.

Тез иситишда шарбатдаги коллоидларнинг умумий миқдори камаяди. Аммо бир неча дақиқа 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°C , узум шарбати учун 75°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 чўкади.

Шарбатни бир зумда иситиш ва совутиш кетма-кет қўйилган узлуксиз ишловчи қувурли ёки пластинали иссиқлик алмашиниш аппаратларида насос ёрдамида ҳайдаш йўли билан амалга оширилади. Биринчи аппаратда шарбат буг ёки иссиқ сув ёрдамида иситилади, иккинчи аппаратда совуқ сув ёки намақ ёрдамида совутилади. Жараён самарали кетиши учун шарбат юпка плёнка бўлиб оқиши керак.

Бир зумда иситиш кўплаб бошқа усуллардан фаркли ўлароқ, 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%, қовушқоқлик 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 бошқа модификацияларга ҳам эга бўлиши мумкин. Бентонит таркибига галлозит, биотит, дала шпати ва жуда оз миқдорда кварц, гранит ҳамда руда материаллари киради. 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 қўшилади ва аралаштиргандан 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 м^2 филтрловчи юзага 125 г лой қўшилади ва ушлаб турмасдан филтрлашга берилади. 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 консервалаш учун ишлатилади. Улар сақлаш вақтида тинади.

Филтрлаш. Тиндирилган шарбат ғовакли тўсиқ орқали филтрланади. Тўсиқ –филтркартон, прессланган асбест, сочилувчан материаллар – толали асбест, кизельгур, бентонит лойи чўкмани ушлайди. Сочилувчан материал металл тўр ёки филтрловчи матога ўрнаштирилади. Шарбатдаги чўкма қисман филтрловчи юзада йиғилади, қисман эса филтрловчи тўсиқнинг ғовакларига кириб қолади. Ушбу ҳолатда филтрлаш шламми 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 ғоваклари тўлиб қолишига олиб келади, кейинчалик ундан филтрат умуман ўтмайди.

Коэффицентларни ҳисоблаб, филтрат ҳажми миқдорини қабул қилиб, филтрлаш вақтини ҳисоблаш ёки филтрлаш вақти бўйича филтрланган шарбат чиқишини аниқлаш мумкин.

Температура ошганда қовушқоқлик камаяди. 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 тўсиғининг икки томонидаги босимлар фарқи. Босим ошганда даставвал жараён тезлиги ошади, сўнгра тўсиқ ғоваклари сиқилиши ва чўкмадан ўтиши натижасида камаяди. Босимлар фарқи 70–80 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 ортгунча шарбат олинади. 1 м^2 филтрлаш юзасига 125–150 г филтрлаш тўсиғини 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 кўпайган сари филтрлаш тезлиги пасаяди, шунинг учун филтрлаш тезлиги маълум бир чегарага борганда филтрлаш тўсиқлари алмаштирилади.

Камерали филтр-пресс икки чеккага чиққан ичи бўш ребордали филтрлаш плиталаридан ташкил топган. Плиталар юзасида ариқчалар 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 чиққан маълум миқдордаги шарбат лойқа 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) ғовакли 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 қатлам орқали вакуум туфайли сўрилади. Барабан айлангани учун кизельгурнинг 0,1 – 0,3 мм қатлами ваннага чўкишгача пичоқ ёрдамида кесилади. Иш циклининг давомийлиги – 15 соат.

Деаэрация. Шарбат таркибига кирган ҳаво ишлаб чиқариш давомида шарбат сифатини ёмонлаштиради.

Олма шарбати ошловчи моддалари ҳавода оксидланиши ва флобафенлар 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 иссиқлик билан ишлов бериш керак бўлса у ҳолда уни иссиқлик деаэрациясидан ўтказилади. Бунинг учун узлуксиз ишловчи иссиқлик алмашгичлар ишлатилади.

Механик деаэрациялаш Пастеризатор-деаэратор орқали ўтказилади.

Қадоқлаш. Шарбат шиша идишларга, яъни шиша, банка, бутил ҳамда тунука банкаларга, алюминий тублар ва полимер материалдан тайёрланган тарага қадоқланади. Кичик ҳажмли тарага қадоқлаш ва кейинчалик пастерлаш вақтида шарбат температураси $50-60^{\circ}\text{C}$ ни, уч литрли бутилларга иссиқ қуйиш йўли билан консервалаш вақтида эса, $90-95^{\circ}\text{C}$ ни ташкил этади.

Консервалаш. Шарбат қуйидаги усуллар ёрдамида консерваланади.

Шарбатни пастерлаш (шарбатни 100°C дан паст температурада стериллаш). Герметик беркитилган шарбат $75-85^{\circ}\text{C}$ да пастерланади. Пастерлаш температурасига, шарбат ва тара турига қараб, стериллаш давомийлиги 10–60 дақиқани ташкил этади. Узлуксиз ишловчи пастеризаторда (линия ЛУ-3, Венгрия) бутилларга 70°C да қадоқланган шарбат $90-92^{\circ}\text{C}$ гача иситилади ва ушбу температурада 4–5 дақиқа ушланади.

Пастерлашдан сўнг шарбатли тара жадал совутилади.

Иссиқ қуйиш (қадоқлаш). 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 $90-95^{\circ}\text{C}$ гача иситилади, иссиқ ҳолда аввал стерилланган икки-уч литрли бутилларга қадоқланади 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 иситгандан сўнг дарҳол юзага келмасдан, балки анча кейин, сақлаш давомида рўй бериши мумкин.

Асептик консервалаш. Ушбу усулнинг моҳияти шарбатни $120-135^{\circ}\text{C}$ гача 15–20 сонияда иситиш ва тезда $25-30^{\circ}\text{C}$ гача 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 буғ 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 орқали филтрлаб микроорганизмлардан холи этиш мумкин. Филтр-пресс ишга солинишидан илгари 45–60 дақиқа буғ билан стерилланади. Филтрланган шарбат асептик шароитда тарага қадоқланади. Стерилловчи филтрлашдан илгари шарбатдаги ферментларни инактивлаш учун у қисқа вақт иситилади.

Шарбатларни CO_2 атмосферасида сақлаш. Масса бўйича 1,5% концентрацияли карбонат ангидрид CO_2 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 буғининг парциал босимига тўғри пропорционал бўлиб температура ошганда камаяди. Керакли тўйинишни (1,5% CO₂) таъминлаш учун CO₂ нинг қуйидаги босимини ушлаш керак:

Температура, °C	0	5	10	15	20
CO ₂ босими, МПа	0,37	0,46	0,57	0,68	0,82

Сақлашнинг анча паст температурасида (-1 ... -2°C) шарбатни карбонат ангидрид CO₂ билан тўйинтириш ўрнига, “газ ёстик” ни ишга солиш мумкин.

Муз ҳосил қилмаслик учун, шарбат бундан пастроқ температурада 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 гмида 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 CO₂ билан сиқиб чиқарилади.

Янги сиқилган шарбат тўрда оқизиш ёрдамида ажратилади, центрифугаланади, узлуксиз ишловчи иссиқлик алмашилиш 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 буғланади.

Совутилган шарбат цистерналарга тушади ва CO₂нинг 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 хусусият пайдо бўлади, чанқоқни яхшироқ қондиради. CO₂ ичимлик букетини яхшилайти, унга ўйноқилик хусусиятини беради, оксидланиш жараёнларини ва микроорганизмлар ривожланишини тўхтатади.

2–4°Cгача совутилган шарбат CO₂ билан 200–400 кПа босим остида тўйинтирилади. Маҳсулотнинг ҳар бир литрида 3–5 г CO₂ бўлиши керак.

Узлуксиз ишловчи вакуум-сатуратор қўллаш мақсадга мувофиқ. Унда шарбат аввал деаэратордан, сўнг сатурацион колоннадан ўтади.

Газлаштирилган шарбат совуқ ҳолатда шишаларга қуйилади ва кулоҳ шаклидаги қопқоқ билан беркитилади. Кўпиклашишнинг олдини олиш учун шарбат изобарик тўлдиргичларда қуйилади. Шиша ичидаги босим сатурацион колоннадаги билан бир хил ушалади. Газланган шарбат қуйилган шишалар юмшоқлаштирилган режимда пастерланади.

Кимёвий консервантларни қўллаш. Агар шарбат ликер-арок маҳсулотлари ишлаб чиқариш учун мўлжалланган бўлса, у ҳолда унинг таркибига 25 – 30% энг тоза спирт-ректификат қўшиб консерваланади. Агар шарбат алкогольсиз ичимликлар ишлаб чиқариш учун мўлжалланган бўлса, у ҳолда унинг таркибига 16% спирт-ректификат қўшилади.

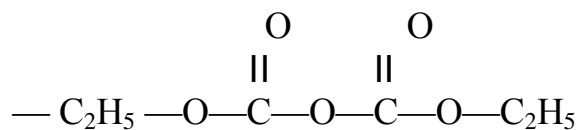
Спирт фақат консервалаш учун эмас, балки оксилни коагуляциялаб чўкмага тушириш учун ҳам ишлатилади.

Шарбат таркибига баллонлардан SO_2 газни бериб тўйинтириб сульфитланади. Сульфитланган шарбат таркибида 0,1 – 0,15% SO_2 мавжуд. Бу шарбат бочкаларда сақланади, ишлатилишидан илгари десульфитланади.

Бензойнокислий натрий шарбатга 0,1% миқдорда (бензой кислотасига ўгирганда) қўшилади.

Сорбин кислотаси шарбат массасидан 0,05% миқдорда қўшилади.

Германияда пирокўмир кислотасининг диэтил эфири (диэтилпирокарбонат - ДЕПК):



шаффофлангирланган шарбатларга 0,02 – 0,03% миқдорида, шаффофлангирланмаганга 0,03 – 0,06% миқдорида қўшилиб консерваланади. ДЕПК сувда эримайди, герметик тарада сақланади. Монохлоруксус кислотаси — CH_2ClCOOH АҚШда мева шарбатини консервалаш учун 0,04% миқдорда ишлатилади.

Монобромуксус ва дихлоруксус кислоталари, этоксибромацетат, пирозид кислоталарининг бактерицид таъсири ўрганилган.

Юқори частотали тоқлар билан консервалаш. Ўзгарувчан электр тоқи майдонида мева шарбати энергияни ютади. Бу энергия шарбатда иссиқлик энергиясига айланади ва микроорганизмларни ҳалок этади. Шарбатга юқори частотали тоқ билан шиша тарада ёки оқимда ишлов бериш мумкин. Шарбатларни стериллашнинг давомийлиги 50 – 60 сонияни ташкил этади. Электр схемаси мураккаб бўлгани ва электр энергия сарфи катта бўлганлиги учун бу усул саноатда қўлланилмайди.

Ионлаштирувчи тоқлар билан консервалаш. 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 аллил-хантал эфир мойи қўшиб консерваланади.

Музлатиб консервалаш. Шарбат совутилади, полиэтилен қопланган қоғоз пакетларга қадоқланади, музлатилади ва махсус совутиладиган омборларда -18°C температурада сақланади.

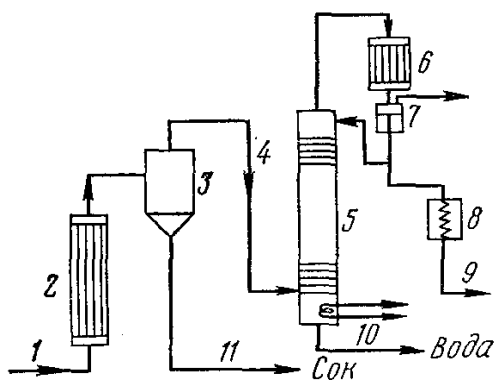
Мева шарбатини музлатиш учун АҚШда “вотатор” номли узлуксиз ишловчи аппаратдан фойдаланилади. Шарбат насос ёрдамида ушбу аппарат орқали юпка плёнка кўринишида ўтказилади. Музлаган шарбат совутиш юзасидан қирғичлар ёрдамида эриган қор каби қириб олинади. Маҳсулот темир банкаларга қадоқланади, герметикланади ва қўшимча музлатилади.

Концентрланган шарбатлар

Концентрланган шарбатлар табиий шарбатдан намликни буғлатиш, музлатиб ажратиш ва тескари осмос йўллари билан олинади. Маҳсулот концентрацияси хом ашё турига, шарбатнинг шаффофлиги ва сувсизлантириш усулига боғлиқ.

Тиндирилган олма шарбати буғлатиш усулида қуруқ моддасининг миқдори 70%га, клюква шарбати эса 54%га етгунча концентрланади. Тиндирилмаган олма шарбати таркибида пектин кўп, буғлатиш жараёнида осонлик билан желе ҳосил қилади, маҳсулот концентрацияси 55%дан ўтмайди. Тиндирилган шарбатлар қуруқ моддасининг миқдори икки маротаба музлатгандан сўнг 50–55%га етади. Аралаш буғлатиш ва музлатишда маҳсулотнинг концентрацияси 65–67%га етади.

Шарбат плёнка туридаги вакуум-буғлатиш 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 олиниб, сўнг концентрланади. Хушбўй компонентларни ажратиш схемаси 17-расмда келтирилган. Шарбат кувур 1 орқали узлуксиз ишловчи буғлатгич 2га берилади, сўнгга сепаратор 3га боради, ундан 11 труба орқали буғлатишга узатилади. Таркибида учувчан компонентлар бўлган сув буғлари кувур 4 орқали ректификацион колонна 5га боради, унда

ароматик моддалар иситиш ёрдамида конденсатор 6га ҳайдалади, сув эса кувур 10 орқали чиқариб юборилади. Сепаратор 7да ароматик моддалар газлардан ажратилади, сўнгга совутгич 8дан ўтиб, қурилмадан кувур 9 орқали чиқариб юборилади.

Концентрат ароматик моддалардан алоҳида сақланиши мақсадга мувофиқ бўлади. Концентрат реализация қилинишидан илгари унинг таркибига масса бўйича 2% ароматик моддалар қўшилиб қадоқланади.

Концентрат танкларда асептик усулда консерваланади ва инерт газ атмосферасида сақланади. Кичик герметик тарада консерваланганда у пастерланади ва тезда совутилади. Иссиқ қуйиш йўли билан консервалаш мақсадга мувофиқ эмас, чунки бу усулда маҳсулот сифати бузилади.

Шарбатларни музлатиш усулида концентрлаш эритувчи (сув)нинг кристалланишига асосланган, эриган модда (қандлар, кислоталар ва бошқа)лар эритмада қолади.

Дастлаб 2–4⁰Сгача совутилган шарбат кристаллизаторда иссиқликни девор орқали ўтказиб музлатилади. Баъзан газ шаклидаги нейтрал совуқлик агенти (фреон, CO₂, 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 тўсикдан напор таъсирида ўтган шарбат таркибидаги сув адсорбцияланади. Ушбу услуб ўрганилган, аммо қурилма унумдорлиги пастлиги, мураккаб ва қимматлиги туфайли саноатда қўлланилмайди.

Этли шарбатлар

Ишқалаб олинган мева массаси (пюре), ичимлик консистенцияси ва яхши таъмга эга бўлиши учун бир ёки кўп компонентли нектарлар қанд сиропи билан аралаштирилади.

Пюре ишлаб чиқариш учун мева ювилади, инспекцияланади, юмшатиш учун барботаж қилинаётган буғ 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 буғ билан ишлов беришдан илгари дум ва данаги ажратилади (данакли мевалар), олма майдаланади.

Данаги олинган мевадан ишқалаб тайёрланган масса шнекли пресс (экстрактор), фильтрловчи 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 0,1х2,0 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. Пюре 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 зазор орқали сиқиб чиқарилади. Коллоид тегирмонда мева массаси ротор ва статор орасидан ўтказилади. Бунда масса ишқаланади ҳамда унга роторнинг ультратовушга яқин тебранишлари таъсир кўрсатади. Ультратовушли гомогенизаторда кавитация ҳодисалари натижасида мева тўқималарининг узилиши (ёрилиши) рўй беради, буғ 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 қанд 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 қадоқланади, 100⁰Сда стерилланади ва совутилади. Узлуксиз ишловчи плёнкали ёки пуркагичли деаэратор-пастеризаторда қолдиқ босим 2,5–5,0 кПа даражада ушлаб турилади. Икки деворли вакуум-аппаратларда деаэрация 60⁰С температура ва 20 кПа қолдиқ 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% куруқ модда бўлишини таъминлаши керак. Ўзбекистон шароитида бу кўрсаткич 22–24, баъзан ҳатто 26%га ҳам етади; шарбатнинг вино кислотаси бўйича кўрсаткичи – 0,2–1,0%. Қанд-кислота индекси 22–28 атрофида бўлиш мақсадга мувофиқ. Товар навига қараб шарбат таркибида 0,05дан 0,15%гача чўкма бўлишига рухсат этилади.

Узумнинг Рислинг, Алиготе, Сильванер, Ркацители, Мускат, Лидия, Кокур, Каберне, Сапевари, Серекция, Қора пино, Баян ширей, Воскеат, Сояки 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 ғужумланади ва қолдиғи (бошлари) ажратилади, чунки унда кўплаб ошловчи моддалар мавжуд ва шарбатга ўсимлик таъмини беради. Айрим ҳолларда уларнинг бир қисми мезга прессланишида дренажни яхшилаш учун қолдирилади. Узум бошларининг олиниши 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 (мезга 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 лойқа шарбат беради.

Сиқиб олинган узум шарбати сиркитилади ва центрифугаланади, кейинчалик узок ушлаш ёки тез ишлов бериш усулини қўллаб қайта ишланади.

Шарбат ЯТМ сифатида технологик мақсадда танкларда ушланади. Сақлашдан мақсад – вино тошини чўктириш ва шарбатнинг ўзи-ўзини тиндириши.

Узум тошида нордон узумнордон калийи, 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, ҳимоя коллоидлари чўкмага тушганда ёки температура пасайганда, вино тошининг кристаллари чўкмага тушади, бу шарбатнинг ташқи 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...-2⁰Сда танкларда карбонат ангидрид атмосферасида сақлаш усули қўлланилади.

2–3 ой сақлангач вино тоши чўкади, шарбат ўзини ўзи тиндиради ва унга кейинги ишловлар берилади. Шарбат чўкмадан декантланади (ажратилади), центрифугаланади, 50–60⁰Сгача иситилади (юқори температурада ушланмайди), фильтр-прессда фильтр-картон орқали филтрланади, герметик беркитиладиган тарага кадоқланади, 75–85⁰Сда стерилланади ва сувда совутилади.

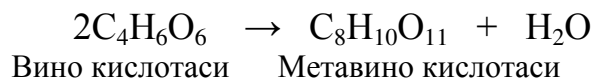
Шарбат декантланганда чўкма қолади, у хом ашёнинг 4–8%ни ташкил этади. Чўкмадан шарбат центрифугалаш ёрдамида ажратиб олинади, натижада чиқит миқдори 1–2%га тушади.

Узум шарбати ишлаб чиқаришда ЯТМ технологик мақсадда 3–4 ой ушлангани учун қолган жараёнлар мавсумлар оралиғида 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 эҳтиёткорлик билан иситиш

натижасида олинади. У сарик рангдаги смола кўринишидаги гигроскопик модда.



Метавино 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 таклиф этишган.

Тиндирилган ва филтрланган шарбатга 0,05% миқдорда метавино кислотаси қўшилади ва яхши аралаштиришдан сўнг у тарага қадокланади 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 қаттиқ заррачалардан тозаланади, $2 - 4^{\circ}\text{C}$ гача совутилади, унга оқим 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 совукда (0°C да) 7–9 сутка давомида олиб борилади.

Аралаш кимёвий-физикавий ишлов бериш куйидагидан иборат. Кальций лактати қўшилгандан сўнг узум шарбатига қисқа муддатли ультратовуш таъсири кўрсатилади ва бир сутка совукда ушланади. Кимёвий ва физикавий омиллар қўшилганда $\frac{f(N)}{f(r)}$ қисм янада кўпаяди, чунки бу ҳолда

чўкмага тушган кристаллар миқдори $N_4 = \frac{M_2}{G_2}$ соф кимёвий ёки соф физикавий ишлов беришдагига қараганда кўп. кристаллар ўлчамлари $f(r)$ ҳам камаяди.

Кимёвий-физикавий ишлов берганда кристалланиш тезлиги

$$\frac{dC}{d\tau} = -D \frac{f(N_4)}{f(r_2)} (C'' - C')$$

энг катта қийматга эга бўлади.

Олма шарбати

Олма шарбати табиий ҳолда этсиз, тиндирилган ва тиндирилмаган кўринишда ишлаб чиқарилади.

Кислоталилиги баланд хом ашёни ишлатганда (Прибалтика, Белоруссия олмалари), шарбатга 5% миқдорида қанд қўшилади. Олмадан табиий, қанд ёки қанд сиропи қўшилган турдаги этли шарбатлар ишлаб чиқарилади. Олма шарбатини бошқа шарбатлар, хусусан резаворлар шарбати билан купажлаш кенг қўлланилади.

Табиий олма шарбатида куруқ модда миқдори (товар навига қараб) 9,0–11,0%ни ташкил этади, қанд ёки сироп қўшилган шарбатда –13–16%, ёввойи олмалар маҳсулотидида – 8%дан кам эмас. Шарбатнинг умумий кислоталилиги 0,2–1,2%, ёввойи олмалар шарбатида – 1,1–1,6%. Эт миқдори 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, Оқ 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 (бўтқа) ҳолатига боргунча майдаланади. Мезгадаги шарбат гидравлик ёки лентали прессда сиқиб олинади, сепарацияланади ва матоли фильтрда сузилади. Тиндирилмаган шарбатнинг сифати филтрлашдан илгари тез иситиб-совутиш жараёнини амалга ошириб яхшиланади.

Жуда (кристалл) шаффоф шарбат олиш учун у тиндирилади. Олма шарбатини аралаш усулда, ферментлаш ва желатин билан ишлов беришни қўллаб тиндириш яхши натижа беради. Тиндирилган шарбат сепарацияланади ва филтрдан ўтказилади.

Олманинг ҳужайралар оралиғи бўшлиғининг 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 қадокланишидан илгари деаэрацияланиши керак.

Олма шарбати ишлаб чиқарилишида чиқитлар – шарбати олинган каттик қолдиқ – хом ашё массасидан 22–36%ни ташкил этади. Охирги йилларда ишлаб чиқилган технология ва жиҳозларда қолдиқ 16%гача туширилган. Ундан пектин ёки желеловчи концентрат олишда фойдаланилади.

Этли олма шарбати НВШ-350 центрифугаларида олинади.

Резаворлардан шарбат олиш

Қорағат шарбати. Шарбат олиш учун қора ва қизил қорағат, боғда ўстирилган ва ёввойи қорағатлар ишлатилади. Тиндирилган ва тиндирилмаган, табиий ва қанд сиропи қўшилган ҳамда этли ширинлаштирилган шарбатлар ишлаб чиқарилади.

Маҳсулотда модда миқдори хом ашё турига ва шарбат товар турига қараб куруқ меъёрланади. Табиий шарбат учун 7–12%; қанд сиропи қўшиб ширинлаштирилгани учун 15–21%; кислоталилик 0,7–3,7% бўлиши даркор. Резавор мевалар шарбатида куруқ модда миқдори 60%гача бўлишига рухсат этилган.

Вишневая, Голландская красная, Варшевич навли қизил ва Голиаф, Восьмая Девисона, Сентябрьская Даниэля, Лия плодородная,

Неаполитанская, Стахановка Алтая, Берендеевка, Боскопский великан, Юбилейная навли қора қорағатлар яхши шарбат беради.

Ертут шарбати. Ертут (кулупнай) тиндирилмаган этсиз шарбат ишлаб чиқариш учун ишлатилади. Бу шарбат табиий ёки ширинлаштирилган бўлади. Коралка, Виктория, Саксонка, Мисовка, Комсомолка каби ертут навлари шарбат олиш учун энг мослари ҳисобланади.

Мева шарбатлари ишлаб чиқариш учун бошқа 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% куруқ модда бўлиши ва кислоталилиги 0,6–3,0 %ни ташкил этиши керак; қанд қўшилган шарбатнинг куруқ моддаси миқдори 15–17%, кислоталилиги 0,5–2,1% бўлиши керак. Ҳозирги вақтда Ўзбекистон заводларида қанд ёки сироп қўшиб ширинлаштирилган анор шарбати ишлаб чиқарилмайди.

Яхши шарбат анорнинг нордон-ширин: Қизил Гюлоша, Нозик-қобик, Мелес, Нор Олма, Қозоқи 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 ҳисобида қуйидагилар мавжуд: антоцианлар 350–750; катехинлар 15–30; С витамини 5–10; В₁ витамини 0,01–0,025; В₂ витамини 0,03–0,3.

Анор шарбати сифатининг энг асосий кўрсаткичи – антоцианлар туфайли ҳосил бўлувчи ранг бўлиб, бу компонентнинг миқдори анор шарбатининг ҳар 100 гда 300 мгни ташкил этади.

Анорнинг кимёвий таркиби, айти вақтда унинг табиий шифобахш хоссалари сақланиб қолган маҳсулотлари ишлаб чиқариш босқичлари ва муаммолари Тошкент кимё-технология институтининг “Консерваланган озиқ-овқат маҳсулотлари технологияси” кафедрасида аспирант Ф.Х.Эшматов томонидан кенг кўламда 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. Айти вақтда анор шарбати таркибидаги фойдали компонентларнинг инсон организмига таъсири тўла ўрганилмаган.

Хом ашё сифатида анорнинг қуйидаги хоссаларини таъкидлаш мумкин. Анорнинг ўртача массаси 180–470 граммгача боради, пўстлоқ ва пардаси 26,6дан 49,8%гача, уруғ ва уруғ 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 организмида баъзи

касалликларни келтириб чиқарувчи микроорганизмларни nobуд қилувчи иммунитет ҳосил бўлади. Бундан ташқари, анор меваси фақат энергия манбаи бўлиб қолмай, балки асаб системасини тинчлантирувчи восита, ревритга қарши, шилимшиқ қобик, қон томирлари ва терини ҳимояловчи восита, анемия, саратон касаллигига қарши ҳимоя таъсирини синтез қилувчи муҳит, сийдик ҳайдаш, конвергенция воситаси, антибиотиклик хусусиятига эга, юрак ишлашига кўмаклашиш, иштаҳа очиш, чарчоқ босиш, киши вазнини камайтириш, шамоллашга ва замбуруғ 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 кимёвий таркиби билан боғлиқ. Анорда 8–20% глюкоза, фруктоза ва озроқ сахароза; 0,3–0,4% органик кислоталар, яъни лимон, олма, вино, қаҳрабо 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 пўстлоғида 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 (В₁ витамини), 0,01–0,27 мг% рибофлавин (В₂ витамини), 0,5 мг% пиридоксин (В₆ витамини) ва ҳоказолар мавжуд.

Анор шарбати таркибида 2%га яқин оксил моддалар ва 61–95 мг% аминокислоталар топилган. 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 ҳимоя таъсирини синтез қилувчи муҳитни ҳосил қилади.

Анор шарбати ошқозон ости беzi касалликлари ва камқонликка қарши курашда, қонни тозалашда ноёб аҳамиятга эга. Бу хусусият микро- ва макроэлементлар миқдорида боғлиқ. Анор шарбатида 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 анорганик бирикмалар ҳолида бўлади. Улар оксиллар, ёғлар, гликозидлар, ферментлар, витаминлар ва бошқа органик моддалар таркибига киради.

Анор уруғи ҳам озуқавий 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. Карашарли маълумотларига кўра, 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) топилган.

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 замбуруғларга 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 85⁰С гача иситилади ва 20⁰С гача совутилади, филтрланади ва 85⁰С да пастерланиб герметик тарада консерваланади.

Шарбат рангини сақлаш учун уни ҳаво ва зангловчи металллар билан контактга киришишдан эҳтиёт қилиш керак. Иситишда температура 85–90⁰Сдан ошмаслиги ҳамда қисқа вақтда совутилиши зарур. Анор таркибидаги тўқ ранглар 90⁰Сдан юқори температурада, оч ранглар эса 70⁰Сда 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 миқдорда бўлиши, таркибида витамин ва кулда қолувчи элементлар (жумладан, темир ва фосфор) бўлиши керак. Болалар озиқ-овқатида оксиллар, ёғлар ва углеводларнинг энг мақбул нисбати 1:1:2 (ва 4гача) ҳисобланади. Икки ойликдан 5 ойликкача бўлган чакалоқ учун мева ва сабзавот шарбати ёки дисперслиги 20–50 (ва 100дан кам) мкм бўлган майин майдаланган пюре тавсия этилади. Маҳсулотдаги клетчатка миқдори 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 меъёрлар 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 пюрелари.

2. Турли компонент қўшилган табиий сабзавот пюрелари: турли шўрва-пюрелар – сабзавот, томат, гўшт-сабзавот, сабзавотли товуқ, жигар-гуруч ва картошкали. Сабзавотлардан ушбу маҳсулот ишлаб чиқарилганда рангли карам, қовоқ, яшил нўхот, кабачок, томат қўшилади. Ҳар бир тур консерва учун сабзавотлар йиғиндиси ва таркиби белгиланган. Ушбу гуруҳ консерваларига шпинат, қовоқ, кабачок, сабзи, яшил нўхот, қўзқли ловия пюреи киради. 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 пюреси.

Мева-резавор ва сабзавотлар аралашмасидан олинган пюре ҳамда шарбатлардан “Қизил яноқлар” каби консервалар ишлаб чиқарилади.

Болалар учун – пюресимон консервалар механизациялашган линияларда ишлаб чиқарилади. Озиқ-овқат билан контактга кирувчи барча жихозлар зангламайдиган материалдан, асосан зангламас пўлатдан тайёрланади. Қайта ишлаш жараёнида ЯТМни кислород билан контактда бўлишдан ҳимоя қилиш тадбири кўрилади. Маҳсулот шиша ёки лакланган тунука тарада 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 қолдиғидан 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 қуйидаги 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 буғда бланширланади. Сметанали соусда консервалаш учун кесилган сабзи эритилган мол ёғида қанд қўшиб димланади.

Кабачокларнинг думи ва пўстлоғи кесиб олинади ва майдалаб тўғралади. Қовоқнинг уруғи ва ички пардаси олинади ҳамда бўлақларга бўлинади. Рангли карамнинг ўзак ва ташқи барглари олинади, яшил нўхотнинг кўзоғи ажратилади. Лавлаги 25–30 дақиқа давомида 120⁰С температурада қайнатилади, пўстлоғидан тозаланади ва волчокда майдаланади.

Гўшт таналари туалет қилинади, яъни осилган ҳолда қонлари ювилади. Гўшт суякдан ажратилади, пай ва йирик томирлари олинади, 50–100 гли бўлақларга бўлинади, сўнгра решётка тешикларининг диаметри 4–5 мм волчокда майдаланади.

Жигар таркибидан томирлар олинади, 2 соат давомида совуқ сувда ивителиади, 150–200 г/ли бўлакларга кесилади ва бланширланади. Товуқ танасига оловда ишлов берилиади, қорни ёрилиб, ички қисмлари олинади, ювилади, оёқ ва қанотлари ҳамда бош ва бўйни кесиб олинади, сўнгра майдаланган товуқ қисмлари 30–60 дақиқа қайнателиади. Сўнг филе ажратилиади, волчокда майдаланади ва фарш олинади. Фаршга қайнатилган сабзавот қўшилиади ва ишқалаш машинасида майдаланади.

Қанд, ун, туз, гуруч магнитли сепаратордан ўтказилиади. Сўнг гуруч тозаланаяди, инспекцияланади, ювилади ва сувда пиширилиади.

Ун эланади ҳамда қуритилиади. Қанд билан туз қайнаётган сувда эритилиади, эритма эса филтрланади. Сут филтрланади ва иситилиади. Сариёғ эритилиади ҳамда филтрланади.

Манний ёрмаси эланади ва магнит сепараторидан ўтказилиади, томат-паста финишёрдан ўтказилиади, қуруқ моддалари концентрацияси 12% бўлгунча сув қўшилиади. Тайёрланган хом ашё қайнателиади, ишқаланади, таркибий компонентлари билан аралаштирилиади, гомогенизацияланади, деаэрацияланади, қадоқланади, банка оғзи беркитилиади, стерилизацияланади ва совутилиади.

Пишириш. Гўшт, мева ва сабзавотлар ишқаланишини осонлаштириш учун улар дастлаб барботажланаётган бўғда пиширилиади. Иситилганда ўсимлик хом ашёсидаги протопектин пектингача парчаланаяди, тўқималар эса юмшайди.

Пишириш жараёни герметик беркитилган аппаратлар – дигестерларда амалга оширилиади. Дигестерлар шнекка ўхшаш аралаштиргичлар билан таъминланган.

Аппаратни ишга туширишда ичига буғ тўлдирилиади ва шу йўл билан ундаги ҳаво чиқариб юборилиади. Бу мева ва сабзавот таркибидаги витаминларни сақлаш ҳамда маҳсулот қорайишининг олдини олиш имкониятини беради. Аппарат қопқоғидаги 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 тушурилиади. Бу орада маҳсулот тўқималари юмшашга улгуради.

Пишиб юмшаш температураси хом ашё тўқималарининг зичлигига ҳамда кислоталилигига қараб танланади. Кислота протопектиннинг гидролизланишига ёрдам беради, натижада пишиб юмшаш тезлашади. Мева, резаворлар, томатлар, кабачок, шпинат, шовул ҳамда сабзавотнинг суюқ компонентлар билан аралашмаси ва бульонли майдаланган гўшт 100⁰С температурада пиширилиади. Қовоқ, яшил нўҳот, рангли карам – 105⁰Сда, майдаланган сабзи ва сабзавот аралашмаси – 110⁰Сда, лавлаги, картошка, сабзавот ва гўшт аралашмаси – 120⁰Сда пиширилиади.

Пишириш жараёнининг давомийлиги турли озиқ-овқат хом ашёси учун 5–50 дақиқани ташкил этади.

Пишириш жараёни давомида маҳсулот билан конденсат аралашиб кетади. Конденсат миқдори маҳсулот турига ва шпарка жараёнининг

давомийлигига боғлиқ ҳамда унинг массада 16–25%ни ташкил этиши мумкин.

Пишириш – узок давом этувчи даврий жараён. Мева, сабзавот, гўштга ёпиқ буғ билан ишлов беришда ҳосил бўлган конденсатни кейинги босқичда буғлатиб юборишга тўғри келади. Маҳсулотга узок вақт иссиқлик билан ишлов бериш натижасида унинг сифати ёмонлашади.

Пишириб юмшатиш ўрнига буғ билан ишлов берилаётган 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. Буғ юклаш бункери ва дисклараро бўшлиққа 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 90–100⁰С, мева учун – 70–80⁰С. Суюқ компонентлар (сут, бульон, намакоб, қанд сиропи, томат-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 зангламас пўлатдан тайёрланган тўр (элак)-ли жуфтланган машина ишлатилади. Элак тешикларининг диаметри тегишлича 1,5 ва 0,8 *мм*. Маҳсулот аэрацияланмаслиги учун ишқалаш машинасининг ичи буғ билан тўлдириб турилади.

Компонентларни аралаштириш. Ишқаланган масса насос ёрдамида ичи дастлаб буғ билан тўлдирилган герметик беркитилган йиғувчи-иситгичга ҳайдалади. 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 *мкм*ни ташкил этади.

Маҳсулотни янада майинроқ майдалаб уни таъм кўрсаткичларини яхшилаш учун, ишқаланган маҳсулот 10–15 *кПа* босим остида гомогенизацияланади. Маҳсулот дисперслиги 20–30 *мкм*га етказилади.

Деаэрация. Сақлаш вақтида маҳсулотнинг ноҳуш 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-буғлатиш аппаратида 10–20 дақиқа давомида ушланади. Айни вақтда вакуум-аппаратнинг иситиш камерасига 30–50 *кПа* босимда буғ берилади. Натижада маҳсулот қайнайди, сув буғлари билан биргаликда маҳсулот таркибидаги ҳавонинг 65–93%гача қисми чиқиб кетади.

Деаэрациядан сўнг вакуум иккиламчи буғлар чиқиши ҳисобига камаяди, массанинг температураси 80°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 мақсадга мувофиқ. Ундан пюрё юпқа плёнка кўринишида ўтказилади.

Қадоқлаш, беркитиш ва стериллаш. Қадоқлашдан илгари мева пюрёси узлуксиз ишловчи иссиқлик алмаштиргичда 70°C гача иситилади, сабзаёт, гўшт-сабзаёт, гўшт маҳсулотлари даврий ишловчи аппаратларда иситилади.

Маҳсулотни қадоқлаш аралаштиргич ўрнатилган берк йиғувчи-иситгичда амалга оширилади. Йиғувчида қадоқлаш учун керакли бўлган 70°C температура ушлаб турилади.

Пюрё ҳажми 0,1–0,2 л бўлган шиша ёки лакланган тунука банкалар ҳамда тубларга автоматик тўлдиргичлар ёрдамида қадоқланади.

Тўлдирилган тара тезда беркитилади ва стерилланади: мева ва резаворлар пюрёси 100°C температурада (қора қорағат пюрёси 85°C да), шундай пюреларга ёрма ёки сут қўшилган бўлса – $110\text{--}120^{\circ}\text{C}$ да, мева-сабзаёт, сабзаёт, гўшт-сабзаёт пюрелари -120°C да стерилланади. Фақат стериллаш вақти маҳсулот ва тара турига қараб 10–60 дақиқа давом этади, босим – $120\text{--}275\text{ кПа}$.

Стерилланган консерва тезда совутилади.

Сут қўшилган консервалар стерилланганда оксиллар лахталаниши рўй беради. Бунга сутнинг кислоталилиги 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. Ушбу компонентларнинг бири кўпайиб қолса, казеиннинг стабиллиги бузилади ва сут лахталанади.

Сут таркибига бирор туз қўшиш натижасида казеиннинг турғунлиги ошади.

“Сут қўшилган яшил нўхот пюрёси” 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, сабзаёт ва денгиз карамидан); солянка; рагу; қора олхўрили сабзи ёки лавлаги; мева шарбатидаги мева (қандсиз); тарвуз ва қовуннинг этли шарбати; гўшт, балиқ ёки сутдан сабзаёт билан аралаш тайёрланган тушлик таомлар ва ҳоказо киради.

Диетик консервалар юқори озуқавий қимматга эга бўлиши, хуштаъм, хушбўй, диққатни жалб этувчи ташқи кўринишли, сервитамин бўлиши билан бирга маълум энергетик қимматга ва минимал таркибга эга бўлиши ҳам талаб этилади.

Диетик консервалар таркибини ишлаб чиқиб, 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 олиниши керак. Шунинг учун диетик консервалар ҳар бир категория истеъмолчилари учун алоҳида ишлаб чиқарилади. Технологик жараёнлар схемаси ишлов бериш режимлари билан одатдагидан фарқ қилади.

КОМПОТЛАР, ЖЕЛЕ, ПОВИДЛО, ЖЕМ, МУРАББО, ЦУКАТЛАР

Компотлар – мева ёки резаворларнинг қанд сиропидаги консерваси. Улардан десерт сифатида фойдаланилади.

Ишлаб чиқаришнинг нисбатан қисқа 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 таъмини яхшилади, 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, ксилит) 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 жараённинг боришига боғлиқ.

Компотлар асосан бир ассортиментдаги ҳам ашёдан, нисбатан камроқ мевалар аралашмасидан тайёрланади.

Компот ишлаб чиқариш учун ишлатиладиган мева ва резаворлар

Компот ҳам ашёси сифатида данак ва уруғли мева, резаворлардан фойдаланилади, аммо хонакилаштирилган ҳамда ёввойи ўсувчи мева ва резаворлар ҳам ишлатилиши мумкин. Консервалаш учун юқори органолептик хусусиятлар, чиройли ташқи кўринишга эга бўлган, иссиқлик билан ишлов берилганда титилиб кетмайдиган ва рангини йўқотмайдиган ҳам ашё ишлатилади. Мева янги, соғлом, қишлоқ ҳўжалик зараркунандалари бузмаган, механик зарар кўрмаган ва бошқа дефектларсиз бўлиши керак. Данакли мева, цитруслар (мандарин, кинкан), фейхоа учун меванинг рухсат этилган минимал ўлчами, резаворлар учун (ертут, крижовник, қора қорағат) массаси меъёрланган.

Консерваланган мева ва сабзавот учун асосий талаблар 5-жадвалда келтирилган.

Компотлар учун техник ёки истеъмол қилиш учун хос пишиқлик 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 меваси	Пишиқлик даражаси	Ранги	Ўлчамлари	Массаси, камида, г	Консистенция, шакл, қайнаганда майдаланиши
			Энг катта кўндаланг кесимида камида, мм		
Ўрик	Техник	Бир жинсли, пушти, кўк доғларсиз сариқ –пушти	30	40	Этнинг консистенцияси юмшоқ, дағал тўкималарсиз, данак майда (ўрик массасидан 5-7,5%), осон ажралади
Беҳи	Истеъмол	Турли сариқ рангда	Меъёрлан-майди	Меъёрлан-майди	Этининг консистенцияси дағал хужайраларсиз
Тоғ олча, ткемали	Техник	Сариқ, қизил ёки тўқ бинафша,	18	10	Данаги майда (мева массасидан 5–7%)
Олча	Истеъмол	Интенсив тўқ қизил	12	4	Меваси шаффоф эмас, ёрилмайди, консерваланганда бужмаймайди, данаги майда (мева массасидан 8–10%) осон ажралади
Нок	Техник	Эти оқ	Меъёрлан-майди	Меъёрлан-майди	Меваси тўғри шаклда, эти зич, хушбўй, дағал хужайраларсиз
Ертут	Истеъмол	Интенсив қизил	-	5	Тўғри шакланган резаворлар, яққол қирраларсиз, зич серсув этли, бўшлиқсиз, аниқ ажралувчи ароматли
Крижов-ник	Техник	Нави мос	-	2	Ранг ва шакли бўйича бир жинсли резавор мева, этда уруғнинг минимал сони билан, нафис пўстлоқли
Кинкан	Истеъмол	Сариқ-пушти	23	8	Катталиги бир хил, юмалоқ ёки тухумсимон шаклли, нафис пўстлоқли
Малина	Истеъмол	Интенсив қизил	-	3	Шакл бўйича бир хил резаворлар, чандир зич этли
Манда-рин	Истеъмол	Пушти ёки оч пушти	30	40	Кўкишроқ қисми бўлган мева ҳам ишлатилиши мумкин, пўстлоғида

					жала излари бўлиши ҳам рухсат этилган
Шафтоли	Техник	Сариқ-пушти, кўк доғларсиз ва якқол қизилсиз	35	90	Силлиқ юзали, ўрта ёки йирик ўлчамли мева, титилиб кетмайдиган эт, зич мужассам тўқимали эт, иситганда қораймайди
Олхўри	Техник	Яшил, сариқ, кўк, сиёҳранг. Эти сариқ-яшил, гурли кўшимчали сариқ	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-сариқ ёки тўқ қизил (кўнғир), қарийб қора	15	3,6	Зич этли майда данакли мева. Иссиқлик билан ишлов бериш натижасида мева бужмаймайди ёки ёрилмайди.
Олма	Техник	Эти оқ ёки оч сариқ	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 нуқтаи назардан пишиш даражасига етгандагина консерваланади. Беҳининг аксарият навлари кеч куз ёки қишки 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 қаттиқ 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 сиғими 16 кг бўлган (мандаринлар учун) тирқишли ёғоч ёки алюминий яшчикларда ёхуд сиғими 8 кг бўлган пакларда, резавор мевалар эса 3–5 сиғимли каноп саватларда олиб келинади. Бу тара меванинг тўлиқ сақланишини таъминлайди. Данакли мевалар сувли автоцистерналарда ҳам ташилади.

Мева ва сабзавот	Курук модда, %	Умумий қанд, %	Умумий кислота-лилик, %	pH	Пектин моддалари, %	100 гда мг ҳисобида С витамини	Қанд	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
Тоғ 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
Қулупнай	13–15	8–10	1,1–1,5	3,2	1,5	60	Инверт	Лимон
Қрижовник	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 омборларда сақланади. Хом ашё турига қараб уни сақлашнинг максимал муддати 8 соатдан 2 суткагача бўлади. Мандарин узокрок (5 суткагача), нок ва олманинг қишки нави ва беҳи – 7 сутка сақланиши мумкин.

Завод юкланишини камайтириш ҳамда мева ва сабзавотни қайта ишлаш мавсумини узайтириш мақсадида улар совутгичларда 0–1⁰С температурада 2–5 сутка сақланади.

Компот ишлаб чиқариш учун қуйидаги мева навларини ишлатиш тавсия этилади:

олчанинг Анадолъ, Владимир, Воробьёв, Гриот, Любская, Подбельская, Шпанка, Юбилейная, Қора Морель, Самарқанд навлари;

гилоснинг Бигарро, Қора Дайбера, Денисен, сарик Дрогана, Наполеон навлари;

ўрикнинг қизил ёноқли, Ананасний, Никитский, Шиндахлан, Қизил партизан, Шалах, Бабан, Хурман, Бухоро, Исфарақ, Мирсанджели навлари;

шафтолининг Эльберта, никитский, Зафрани, Салами, Наринджи, Олтин юбилей, Хидиставский навлари;

олхўрининг ренклоди, венгерки, Изюм-эрик, Анна Шпет навлари;

олманинг Анис, Антоновка, Кальвиль снежный, Бойкен, ренети, Пармен зимний золотой, Розмарин, Бельфлер навлари;

нокнинг Бере, Вильямс, Сен Жермен, Лесная красавица навлари;

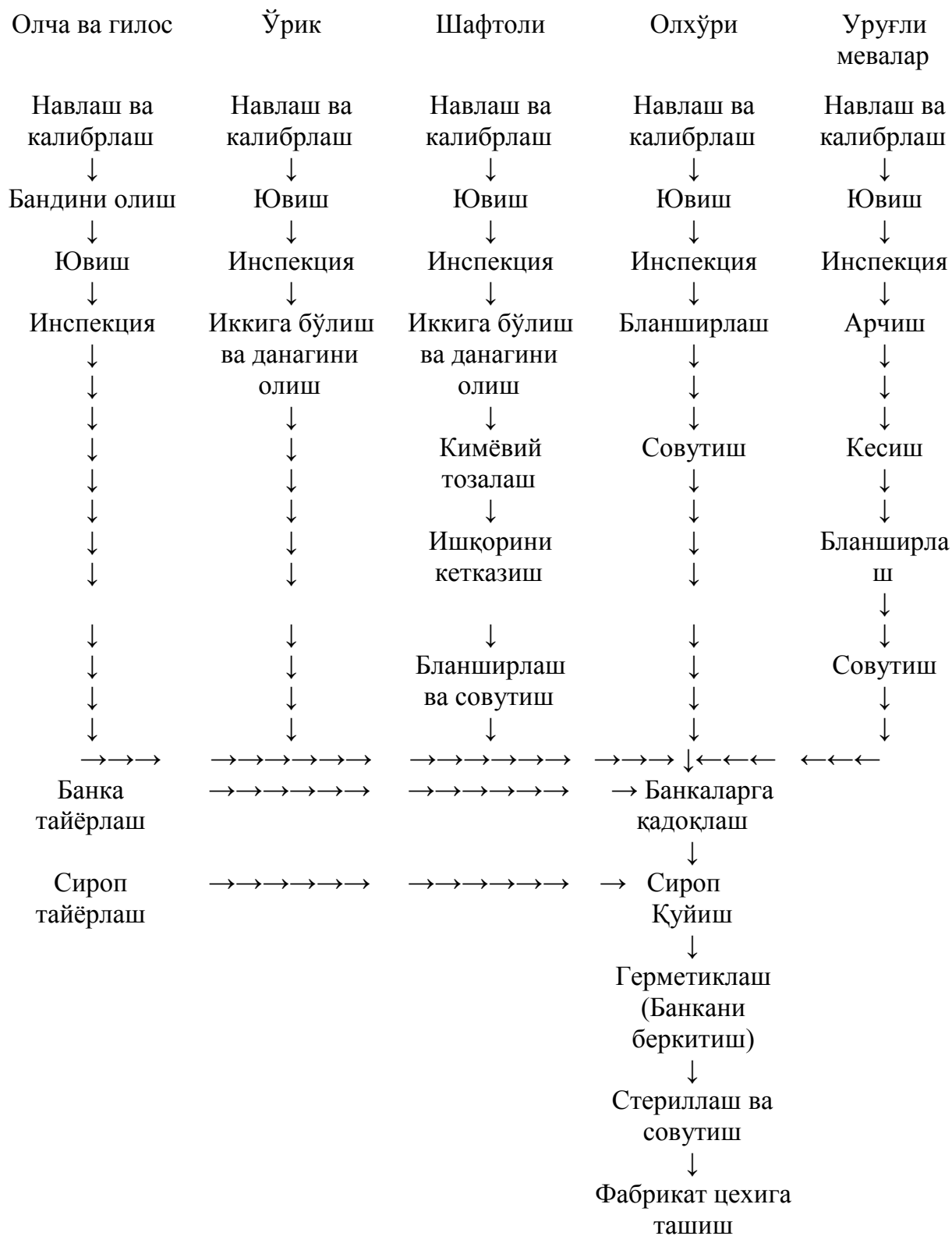
беҳининг Анжерская, Кубанская, Березский, Мускатная, Изобильная, Скороспелка, Компотная навлари;

ертутнинг Комсомолка, Красавица Загоря, Мисовка, Молдованка, Муто
навлари;

малинанинг Калининград, Мальборо, Новость Кузьмина, Усанка навлари;

қора 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. Ёирик 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, ёириклари – яримта ёки чоракталанади. Беҳи тилимланади ёки маълум шаклдаги бўлакларга бўлакланади. Барча ҳолларда уруғли меванинг уруғдони ҳамда дағал пўстлоғи олиб ташланади. Агар пўстлоқ нозик бўлса у олинмайди.

Резавор меванинг думи ва шохчалари олиниб, бутунлигича консерваланади.

Хом ашёни навлaш ва инспекциялаш. Барча мева ва резаворлар инспекцияланади, кондицияси мос бўлмаган (урилган, эзилган, пишиб етилмаган, пишиб ўтган, касалга чалинган ва қишлоқ хўжалик зараркунандалари 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 навлaшдан 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 буғ-иссиқлик усули билан пўстлоғи тозаланганда, бланширланганда, стерилланганда унинг ўлчами ва пишиш даражаси катта аҳамиятга эга. Турли ўлчам ва пишиқлик даражасидаги маҳсулотга ишлов берганда майда мева ҳамда тўлиқ пишиб етилган мева эзилиб пишиши, айни вақтда ёирик 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 трoсли, валикли, дискли, шнекли, диафрагмали мевани масса ва ўлчами бўйича навлoвчи 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 юқадиган ва ҳашорат тарқатадиган 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, уруғли 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 каустик сода эритмасида ишлов берилади.

Думини олиш. Олча ва гилоснинг думи узилган жойида ошловчи моддалар оксидланиб, кора доғ ҳосил бўлмаслиги учун улар консервалаш 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 ўрнатилган ва турли томонларга айланадиган 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 сиғмайдиган, аммо мева думи ўтадиган кичик зазор билан ўрнатилган. 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 етказиши ва хом ашёни тўла тозалашмайди.

Олхўрининг думи инспекция вақтида олинади.

Данакни 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 ўрнатилади. Лента узилишлар билан ҳаракат қилади. Унинг тўхташ вақтида юқоридан пуансонли плита тушади, пуансонлар инларга киради, 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 арралаб иккига бўлувчи машиналар ишлатилади, кейин данак пичок 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, қовуннинг пўстлоғи тозаланади. Мандаринларнинг пўстлоғидан ташқари тилимларини беркитиб турувчи оқ толали қатлами

(альбедо) олинади. Пўстлоқни тозалаш механик, кимёвий ва термик усулларда амалга оширилади.

Уруғли меваларнинг пўстлоғини олиш учун мева айланувчи стерженга ўрнатиладиган машина ишлатилади. Пичоқлардан бири пружинада ўртанилган бўлиб, мева томон ҳаракат қилади, пўстлоқни кесади.

Мандарин тилимларини аччиқ нарингин гликозидли альбедодан тозалаш учун уларга 30 – 40 *сония* давомида 0,8–1,0%ли NaOH эритмасида 85⁰С температурада ишлов берилади.

Ишқор билан тозалаш барабанли, қирғичли ёки ковшли бланширлаш-совутиш аппаратлари принципи бўйича амалга оширилади. Бу мақсадда меваларни қаттиқ турли транспортёрда аввал ишқорли, сўнгра эса сувли душ остидан ўтказиш мумкин. Тозалашни жадаллаштириш учун ишқорли эритма таркибига ивитувчи моддалар қўшиш мақсадга мувофиқ. ВНИИ КП ва СПТ маълумотларига кўра, эритмага 0,05% миқдорида додецилбензолсульфонат қўшиш тозалаш вақтида чиқит чиқишини қарийб 2 баробар, шунингдек, ишқор ва ювиш учун сув сарфини камайтиради.

АҚШ да олиб борилган тажрибалар шуни кўрсатдики, олма юзасидаги мум қатламини қайнаб турган изопропил спирти буғлари билан ювиш ва ишқор эритмаси таркибига ивитувчи агентлар қўшиш натижасида олмани тозалаш вақти 10 дақиқадан 2-3 дақиқага тушган.

Комбинацияланган усулга буғ-ишқорий ва газ-ишқорий тозалаш киради (АҚШ). Биринчи усул қўлланилганда ишқор билан ишлов берилгандан сўнг пўстлоқ сув ва юқори босимли буғ билан ювилади. Газ-ишқорий усулда мевага ишқор эритмаси сепилиб, сув билан ювилгандан сўнг аппаратда температураси 343–371⁰С бўлган газ билан 12–16 *сония* ишлов берилади.

Дағал пўстлоқли мева учун буғли тозалаш самарали. Краснодар озиқ-овқат саноати ИТИ қурилмасида мева кетма-кет 3 камерадан ўтади, уларнинг ҳар бирида 10 *с* давомида 1 МПа босимли буғ билан ишлов берилади; сўнгра босим бирданига камайтирилади ва пўстлоқ барабанли ювиш машинасида сув оқими ёрдамида кеткизилади.

Тажрибавий қурилмада олмани ИҚ нурлар ёрдамида тозалаш учун (Канада) мевага 9–30 *сония* давомида ИҚ ишлов берилади, сўнг пўстлоқ ваннада совуқ сув ёрдамида ювилади. Бундай ишловдаги йўқотиш ва чиқитлар механик тозалашдагидан кўра 5–6 баробар кам бўлади.

Бланширлаш. Кўплаб мева бланширланади. Олхўри тўқималари чандир бўлиб, бу хусусияти уларни банкага солишни қийинлаштиради. Иситишда хужайра протоплазмасининг оксиллари коагуляцияланади, хужайралараро бўшлиқлардаги ҳаво чиқади, натижада мева ҳажми қисқаради, улар эластик хусусиятга эга бўлади, бу эса банкага мева керакли соф массада жойлашишини таъминлайди.

Айрим нав олхўрилар (ренклодлар) стериллаш вақтида ёрилиб кетади. Бунинг олдини олиш учун уларга 5–10 *сония* давомида 0,5–1,0%ли ишқор эритмасида 90⁰С температурада ишлов берилади ва сувда ювилади. Натижада маҳсулот пўстлоғида, мева ташқи 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 *сония* давомида 80⁰С температурали 25%ли қанд сиропида бланширлаш ва ҳавода совутиш мақсадга мувофиқ.

Айрим нав шафтолилар кимёвий тозалашдан сўнг, кинканглар ва анжир эса юмшатиш учун 3–5 дақиқа сувда бланширланади.

Уруғли мевалар, айниқса, олма актив фермент системасига эга. Уларнинг таъсири остида меванинг ошловчи моддалари ҳаво кислородида оксидланади ва қора рангли флобафенлар ҳосил қилади. Ферментларни инактивлаш учун мева 0,1–0,2%ли лимон ёки узумтоши кислоталари эритмасида бланширланади.

Бланширлаш температураси ва давомийлиги меванинг протопектини эрувчан пектингга айланиб, мева эзилиши орқали аниқланади. Меванинг кислоталилиги қанча баланд бўлса, протопектин шунчалик тез пектингга айланади ва маҳсулотнинг эзилиш хавфи шунчалик ошади.

Қанд протопектиннинг гидролизланишига қаршилик кўрсатади. Шунинг учун нокнинг эзилиб кетувчи навлари 5–10%ли, олманинг 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 мақсадга мувофиқ. Бунинг учун мева 90–95⁰С гача иситилган 15–20%ли сироп солинган резервуарга жойлаштирилади. Резервуар герметик тарзда беркитилади, қолдиқ босим 21–34 *кПа* бўлгунча вакуум-насосда ҳаво сўрилади ва маҳсулот унда 3–5 дақиқа ушлаб турилади. Сўнггра мева сиропдан ажратиб олинади ва дарҳол қадоқлашга 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 қадоқлагандан сўнг ҳам амалга оширилиши мумкин.

Тайёрланган мева, унинг эти ҳаво билан контактга кириб полифенол бирикмалари оксидланишининг олдини олиш учун, дарҳол тарага қадоқланади. Зарур ҳолларда данакли меваларни 30–40 дақиқа сувда, уруғли 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 қадоқлаш. Тайёрланган мевалар яна бир бор инспекцияланади ва автоматлаштирилган, ярим автоматлаштирилган ҳамда механизациялаштирилган қўл қадоқлагичлар ёрдамида қадоқланади.

Қора рангли ва юқори кислотали мевалар лакланган қопқоқ билан беркитилади ёки лакланган тунукадан тайёрланган идишларга қадоқланади. Малина, ертут ва қора қорағат фақат шиша тарага қадоқланади. Уруғли мевалар, ўрик, шафтоли консервалари ишлаб чиқариш учун баъзан лакланмаган оқ тунукадан тайёрланган банкалардан фойдаланилади. Аммо бундай банкаларга қадоқланган нок пушти рангга киради, бу ранг қалай тузлари ва нокнинг ошловчи моддалари орасида борган кимёвий реакциялар натижасида вужудга келади.

Олма, нок, крижовникнинг пушти ёки қизил рангга бўялиши узок вақт иссиқлик билан ишлов бериш натижасида ҳам вужудга келади. Бу пайт ошловчи моддаларнинг конденсацияси рўй беради, натижада қизил рангли юқори молекулали аморф бирикмалар ҳосил бўлади.

Лакланмаган темир идишга қадоқланган шафтоли ва ўрик компотларида баъзан металл таъми сезилади, шунинг учун компотларни ҳар доим шиша ёки лакланган тунукадан тайёрланган тарага қадоқлаш тавсия этилади.

Мева банкаларга қадоқланганда уларнинг соф оғирлиги консерва соф оғирлигининг 60 – 65%ни ташкил этади.

Сироп тайёрлаш. Сироп тайёрлаш учун шакар қайнаб турган сувда эритилади. Сироп 50⁰Сгача иситилганда уни шаффофлантириш учун унга озукавий 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 куруқ модда миқдори 64% бўлган сироп олиш мақсадга мувофиқ бўлади. Уларнинг 99,55– 99,8%и сахарозадан иборат, кул 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 куруқ 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 ўриклар учун тайёрланган сиропга 0,2–0,3% миқдорида (қовун учун сиропга 1%) лимон ёки узумтоши кислотаси қўшилади. Бу компот таъмини яхшилайти ҳамда консервани лойқаловчи ва бомбаж қилувчи микроорганизмлар ривожланишига йўл қўймайди.

Банкаларни герметиклаш. Тўлдирилган банкалар герметикланади ва 100⁰С-да стерилланади. Ўта нордон маҳсулотлар компоти 75–90⁰Сда стерилланади. Компот стерилизацияси хом ашё тури, помологик 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: 100⁰С температура ва 120 кПа босимда 20–(10–20)–20. Компотларни юқорироқ температура (105–110⁰С) да жараён давомийлигини кескин камайтириб стериллаш яхши натижа беради.

Стериллаш тугагач, компотли банклар дарҳол совуқ сувда совутилади.

Компотларнинг сифати. Компотларнинг уч товар нави – олий, I ва ошхона нави мавжуд. Улар органолептик кўрсаткичлари – ташқи кўриниши, мева консистенцияси, сироп сифати бўйича фарқ қилади. Ҳар бир банкада ўлчам, ранг ва шакли бўйича бир хил мева бўлиши керак. Мева ёки унинг бўлаклари бутун, пишиб титилмаган ва ёриқсиз бўлиши керак.

Сироп шаффоф, тоза, мева тўқималарининг бўлақларисиз, бегона аралашмаларсиз бўлиши керак. Тўқималар муаллақ ҳам, чўкма кўринишида ҳам бўлмаслиги зарур. Компотнинг ошхона навида қуруқ модда миқдори олий ва I навларга қараганда пастроқ бўлади. Компотларнинг энергетик қиймати 100 г маҳсулотда 300–400 кДжни ташкил этади. Компотларнинг кимёвий таркиби 7-жадвалда келтирилган.

7-жадвал

Компот	Қуруқ моддалар, %	Умумий канд, %	Целлю- лоза, %	Кислота- лилик (олма кислотаси бўйича), %	Қул, %	С вита- мини, 100 г-да мг хисобида
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 (ренклед)	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 0–20⁰Сни ташкил этувчи омборларда сақланиши тавсия этилади. Юқори температурали шароит 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 (пюре, шарбат)-идан ишлаб чиқарилади. Ушбу ЯТМлар қанд сиропи қўшилиб, қуруқ

моддаси миқдори 70%га етгунча буғлатилади. 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 қилувчи девор вазифасини бажаради. Бу шароитда намлик хужайра ичкарасидан ташқарига, яъни куруқ модда концентрацияси юқори бўлган жойга интилади. Натижада микроорганизм хужайрасининг плазмолизи рўй беради. Бунда микроорганизм ҳалок бўлади.

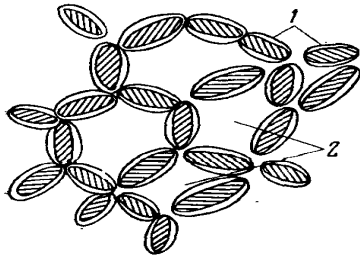
Бактериялар эркин сувнинг миқдори 30%ни ташкил этганда яшаш мумкин, моғор замбуруғларининг кўп тури намлик миқдори 15% бўлгандаёқ ривожлана бошлайди. Уларнинг айримлари фақат сувда яшаши мумкин (*Mucor* sp., *Leptomit*us lacteus ва б.).

Мевадан қанд сиропи қўшиб буғлатиш 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 узок давом этмайдиган пастерлаш қўлланилади. Бунда мевадан тайёрланган маҳсулотнинг кислотали муҳитида ривожланиши мумкин бўлган моғор ва дрозжалар ҳалок бўлади.

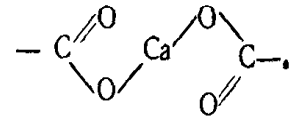
Мева-резаворлар желеси

Мева маҳсулотларининг кўплаб тури ишлаб чиқарилганда (мураббо ва цукатдан ташқари) желеловчи консистенция ҳосил бўлишига эришиш керак. Дилдироссимон желеловчи маҳсулот коллоид система бўлиб, минерал моддаларнинг қуйилиши (лахталаниши) натижасида ҳосил бўлади. У қаттиқ ва суюқ моддалар хусусиятига эга. Желе, бошқа қаттиқ моддалар каби, маълум шаклга эга ва кичик деформациялар таъсирида шакли статик ковушқоқ бўлади. Бу кўрсаткич унга кўрсатилган кучланишга пропорционалдир (Гук қонунига мувофиқ). Шунинг билан бирга, желе суюқликнинг ҳам айрим хусусиятларига эга, масалан, кристалланиш хусусияти. Лахталарда ионларнинг диффузияланиш тезлиги қаттиқ моддаларга нисбатан юзлаб маротаба юқори ва суюқликлардаги диффузияланиш тезлигига яқинлашади. Желе структурасини бузувчи кучли деформациялар рўй берганда у ковушқоқ суюқлик хусусиятини касб этади.

Лахталаниш — юқори полимерлар молекулаларининг яқинлашиш жараёни ва уларнинг сольват ҳимоя қобиқ (заррачаларнинг нополяри қисмлари) бўлмаган бўлакларда ёпишиб (ушланиб) қолиши. Натижада суюқлик 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 тўри:

1—дисперс фаза заррачалари; 2— дисперс муҳитли структура сиртмоғи.

заррачаларнинг иссиқлик ҳисобига ҳаракатланиши секинлашади ва 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). Суюқ фаза ҳосил бўлган тўрни тўлдиради, 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 оралиғидаги масофага боғлиқ. Минерал моддалар концентрацияси қанча юқори бўлса, желелаш шунча тез кетади. Мева шарбати таркибида 1% пектин бўлса ва 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 қотади. Ипларнинг тўкилиши ва тўрнинг зичлиги ҳам катта аҳамиятга эга.

Желеланиш даражаси ишлов беришнинг технологик режимларига боғлиқ. Узоқ иситиш пектин молекуласининг асосини ташкил этувчи полигалактурон занжирининг узилишига олиб келади ва унинг желелаш хусусиятларини бўшаштиради. 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 кулга нобарқарор изотермик айланиши ҳисобланади. Суюқлик қатламлари ажратиб турган пектин заррачалари молекулалар тортилиши кучларининг жадаллиги унча катта эмас. Механик таъсир натижасида уларнинг орасидаги алоқа узилади.

Бу структура бузилишига олиб келади. Аммо механик таъсир кучи йўқ қилинса, 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 қобикқа эга бўлмаса, у ҳолда тортишиш кучлари заррачалар ёпишишини таъминлаш ва структурани тиклаш учун етарли бўлади. Температура қанча баланд бўлса, Броун ҳаракати шунчалик жадал 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 қобиғининг мавжудлиги гидрофил қисмларда пектин молекулаларининг ўзаро уланиши ватўр ҳосил қилишига монелик қилади. Қанд сувни ўзига олиб, бу монеликни бартараф 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 фақат 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.

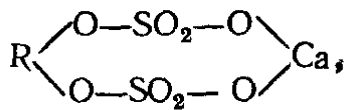
Бундан ташқари, кислота эритмада диссоциацияланган водород ионлари калий ва натрий катионларини пектин комплексида сиқиб чиқаради ва уларнинг ўрнини эгаллайди. Ҳосил бўлган пектин кислотаси уни калий ва натрий тузларига нисбатан яхшироқ желелайди. Умумий кислоталилик 1% ва рН 3,2–3,4 бўлганда пектин эритмаларининг яхши желеланишига эришилади.

Айрим мева маҳсулотлари (желе, кондитер маҳсулотлари)ни ишлаб чиқаришда агар ва агароид лахта структурасини ҳосил қилувчи желелаш материали сифатида ишлатилади. Агар Оқ денгиз ва Тинч океаннинг денгиз ўсимликларидан олинади. У юқори 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 кучланиши мувофиқ равишда 0,4; 123; 2700; ва 52500 *кПа*ни ташкил этади.

Таркиб бўйича агар мураккаб аралашма. Унинг таркибининг энг кўп қисмини углеводлар ташкил этади. Углевод занжирлари ўзаро 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 тутилади. Полиэлектролит бўлгани учун агар эритмада ионларга ажралади ва OSO_3^- гуруҳини ажратади.

Агароид ёки Қора денгиз ағари 0,8% концентрацияда желелайди. Агароид таркибига галактоза, глюкоза, фруктоза ҳамда олтингугурт, натрий, кальций, магний киради.

Агар ва агароид совуқ сувда ёмон эрийди, аммо намликни ўзига ютиб шишади. Иссиқ сувда улар турғун коллоид эритма ҳосил қилади. Бу эритма совуганда лахта (гел) ҳосил қилади.

Пектин лахталаридан фарқли ўлароқ, агарни қўллаб тайёрланган желега қанд қўшилиши талаб этилмайди. Бу агарнинг юқори гидратацион хусусияти мавжудлигидан далолат беради. Шунинг ҳисобига минералларда мавжуд бўлган эркин сувнинг миқдори агар заррачаларининг тўлиқ 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.

Карраген чет элда озиқ-овқат маҳсулотларини желелаш учун ишлатилади. Унинг ўзи табиий полисахарид бўлиб, денгизнинг қизил ўсимликларидан олинади.

Каррагеннинг иссиқ сувдаги (50–80°C) 0,5–0,6% концентрацияли эритмаси совуганда желе ҳосил қилади. Кислота иштирокида иситилганда (pH 3–4) карраген 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 бошқа лахталарга ўхшаб, вақт ўтиши билан эскиради. Эскириш даврида желе устида аввал сув томчилари пайдо

бўлади, сўнг намлик жадал ажралади, параллел равишда лахта ҳажми қисқариб 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 мукамалроқ жойлашиши уларнинг яқинлашиши ва суюқлик маҳсулот юзасига сиқиб чиқарилишини келтириб чиқаради.

Сақлаш температурасининг пасайиши синеризисни тезлаштиради. Жараённинг жадаллиги лахта концентрациясига, муҳит рН га, аралашмалар мавжудлигига ва маҳсулот солинган тара шаклига боғлиқ. Маҳсулотга 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 орқали чиқариб юборилади. Маҳсулот таркибида 0,015% SO_2 қолдирилади. Сульфитланган шарбатлар желеси фақат I нав бўлиши мумкин.

Агар шарбатнинг желеловчи қобиляти етарли бўлмаса, у ҳолда унга пектин ёки агар ҳамда озиқ-овқат кислоталари қўшиш мумкин. Олманинг пресслашдан сўнг чиққан чиқитларидан олинган пектинли концентрати қўлланганда сифатли желе ҳосил бўлади.

Желенинг сифати дастлабки шарбатнинг нисбий қовушқоқлигига боғлиқ. У қанча юқори бўлса, шунча кўп қанд қўшишга тўғри келади ва маҳсулот концентрацияси ҳам кам бўлиши мумкин. Демак, шарбатнинг нисбий қовушқоқлиги 5 лигида унинг масса бўйича бир ҳиссасига 0,545 ҳисса қанд тўғри келиши ва 69,7% қуруқ модда бўлиши керак. Шарбатнинг бошланғич қовушқоқлиги 12 бўлса, у ҳолда қанд миқдори 0,925 гача оширишга тўғри келади, маҳсулот концентрацияси 65%га етганда яхши желеланади.

Шарбатнинг қовушқоқлиги қанчалик баланд бўлса, ундаги пектин миқдори шунчалик кўп бўлади, бириктириш учун қўшиладиган қанд миқдори 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 қобикли ёки вакуум-буғлатиш аппаратларида пиширилади.

Дастлаб тиндирилган ва филтрланган мева шарбати иситилади, унда қанд эритилади ва пастерланадиган маҳсулот учун концентрация 65%га етгунча буғлатилади. Агар желе пастерланмаса, у ҳолда концентрация 68%га етказилиши керак.

Қанд билан бирга қўшилган қоп тўқималарини ажратиш учун аралашма буғлатилишдан илгари озиқ-овқат альбумини ёрдамида тиндирилади.

Лозим бўлганда пишириш тугашидан олдин маҳсулотга лимон, олма ёки узум тоши кислоталари 50%ли эритма кўринишида қўшилади.

Бўғлатилган масса иссиқ ҳолда дока ёки капрон тўр орқали сузилади, тезда консерва тарасига – шиша, тунука, полимер, лакланган алюминий тубларга қадоқланади ва беркитилади.

Қуруқ моддаси миқдори 65% бўлган желе банкаларда 95⁰Сда, тубларларда – 85⁰Сда пастерланади ва тезда совутилади.

Банка ва полимер тарада маҳсулот бир сутка давомида аниқ вертикал ҳолатда ушлаб турилади, қотган желе сатҳи қопқоққа параллел бўлиши керак. Тубларга бушонлар (қопқоқ) буралгандан сўнг контейнерларга тахланади.

Пектин қўшилган желе тайёрлашда дастлаб тажрибавий пишириш амалга оширилади. Қуруқ пектин қанд сиропи билан 1:5 нисбатда аралаштирилади, устига 20 ҳисса шарбат қуйилади ва бир сутка давомида ушланади. Пектин намликни шимиб, шишади. Сўнг пектин ўзи шимган намликда енгилгина иситиш ва аралаштириш орқали эритилади, дока орқали сузилади.

Пектин эритмаси мева шарбатига пишириш жараёнининг сўнгида қўшилади. Кейинги ишлов юқорида келтирилган тартибда олиб борилади.

Пектин қўшиб тайёрланган пастерланган желедаги қуруқ модда миқдори 67–68%, пастерланмаганида – 70–71%ни ташкил этади.

Ёмон желеланадиган мева шарбатларидан тайёрланувчи мева желелари таркибига агар ёки агароид қўшилади.

Қуруқ агароид бир соат давомида совуқ сувда ивителиди ва намликни шимгач унда эритилади. Шарбат 40–50⁰Сгача иситилади, сўнгра унинг таркибига эланган қуруқ қанд қўшилади. Сироп 2–3 дақиқа қайнатилади, 80–85⁰Сгача совутилади ва агароиднинг тайёрланган эритмаси билан аралаштирилади.

Зарур бўлса лимон кислотаси қўшилади.

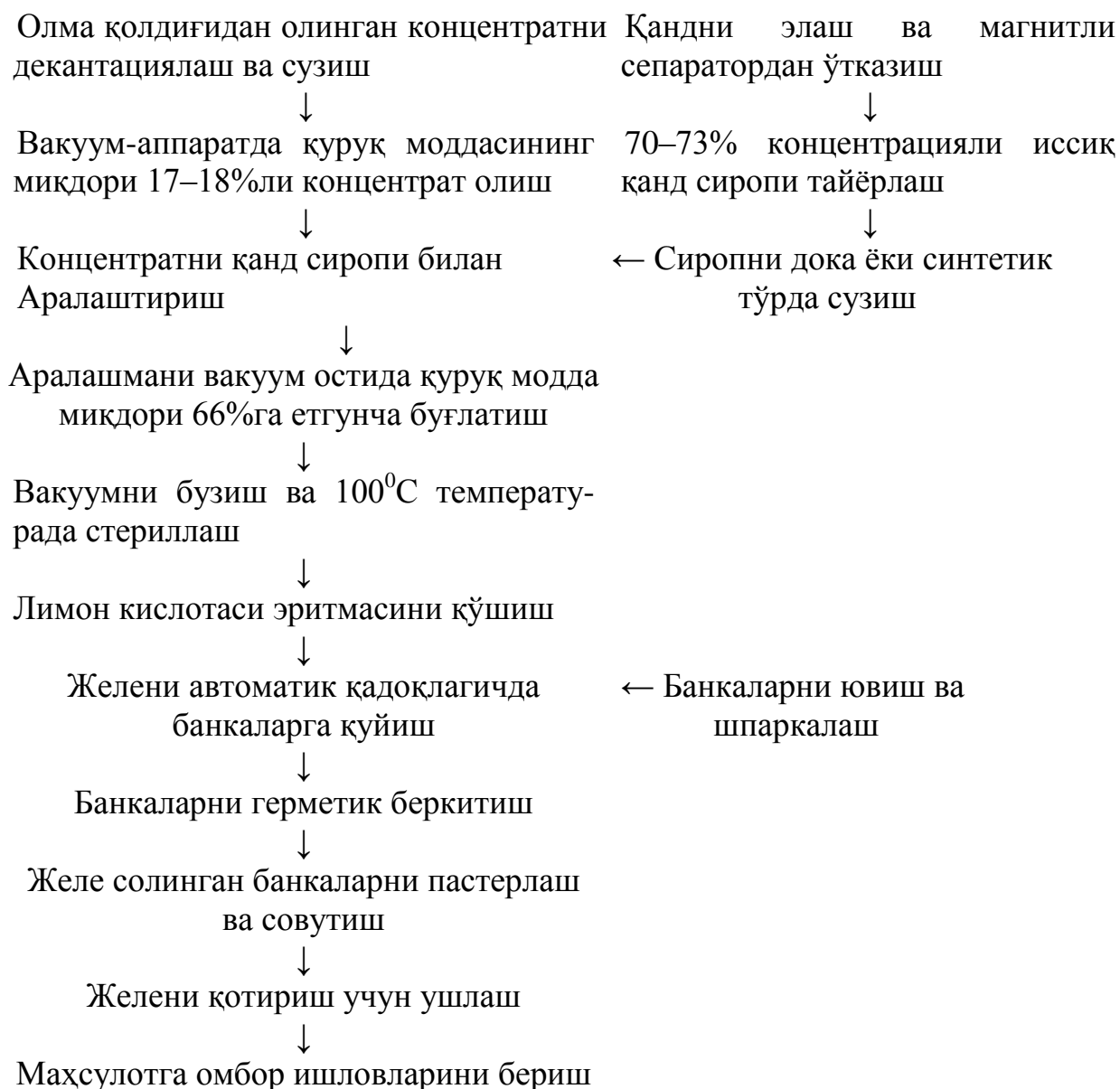
Маҳсулотнинг желелаш хусусиятлари унинг таркибига натрий лактати қўшганда кескин яхшиланади.

Желенинг яхши лахталанган консистенциясига унинг таркибида 50 – 55% қуруқ 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 нохуш ҳидга эга. Унинг ҳиди 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 колдикларидан олинган концентрат асосидаги желе вакуум-аппаратларда қуйидаги схема асосида ишлаб чиқарилиши мумкин.

**Шарбати прессланган олма қолдиғидан олинган концентрат асосида
механизациялашган желе ишлаб чиқариш технологик схемаси**



Олма желеси таркибига олма қолдиқлари концентрати, қанд ва лимон кислотаси киради. Олча желеси тайёрланганида концентратнинг бир қисми консерваланган табиий этсиз олча шарбати билан алмаштирилади.

Тайёр желе – қотган, таркибида муаллақ заррачалар, кўпик ва ҳаво пуфаклари бўлмаган, дастлабки шарбатга хос таъм ва ҳидга эга бўлган шаффоф масса.

Маҳсулот таркибида куруқ модда миқдори, умумий кислоталилик ва оғир металлларнинг рухсат этилган миқдори меъёрланади.

Повидло

Повидло – ишқаланган мева ва резавор массасидан қанд қўшиб буғлатиб 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 пюре си қўшилмайди. ЯТМдан повидло ишлаб чиқаришда у финишердан ўтказилади, сўнг очик аппаратларда 10–15 дақиқа иситиш усули билан десульфитланади, SO_2 миқдори 0,025%га туширилади. Тайёр повидло таркибида SO_2 миқдори 0,01%дан кўп бўлиши мумкин эмас.

Агар пюре нордон бензой натрийси ёки сорбин кислотаси билан консервланган бўлса у ҳолда консервант чиқариб ташланмайди.

Повидло рецептураси тайёр маҳсулот консистенциясига талаб асосида танланади. Маҳсулот консистенцияси, ўз навбатида, у қадоқланадиган тарага боғлиқ. Бочка ёки банкалардаги повидло куюк, суртиладиган масса. Яшчикдаги повидлонинг консистенцияси шунчалик куюкки, уни ҳатто пичок билан ҳам кесиш мумкин.

Суртиладиган повидло ишлаб чиқишда қанд массаси бўйича бир хиссага 1,25 хисса 11% куруқ моддали пюре қўшилади. Концентрацияси паст бўлган пюре 11%-лига ҳисобланади.

Яшчикларга қадоқлаш учун мўлжалланган повидлонинг куюкрок консистенциясини олиш учун қанднинг ўша миқдорига кўпроқ миқдорда пектин, яъни кўпроқ миқдорда пюре қўшиш талаб этилади. Шунинг учун қанднинг массаси бўйича бир хиссасига 1,8 хисса 11%ли пюре олинади. Агар маҳсулотнинг желелаш хусусияти оширилиши талаб этилса, пишириш сўнгида пюрега 5%ли пектин эритмаси ҳамда лимон ёки узум тоши кислотаси қўшилади. Консистенция ва тарага боғлиқ бўлмаган ҳолда повидло таркибида 66% куруқ модда ва 60% қанд бўлиши керак.

Қанд юқори миқдорда бўлганлиги туфайли, повидло металлни коррозияламайди, шунинг учун уни пиширишда мисдан тайёрланган қалайланмаган аппаратлар ишлатилиши мумкин.

Повидло консистенцияси куюк ва иссиқликни ёмон ўтказди. Жадал буғланишни таъминлаш учун вакуум-аппарат ва қозонлар аралаштиргичли ва қобиқли конструкцияда тайёрланади.

Повидлонинг атмосфера босими остида қайнаш температураси баланд бўлса ($103\text{--}104^\circ\text{C}$), рангловчи, пектин ва хушбўй моддалар йўқотилади. Меланоидин реакциялари бориб, қандлар карамелланади.

Вакуум-буғлатиш аппаратларида паст қайнаш температурасида буғлатилган повидлонинг ранги очроқ, таъм ва ҳиди қобиқли аппаратларда атмосфера босими остида тайёрлангандан яхшироқ бўлади.

Очик қобиқли аппаратларда повидло пишириш техникаси қуйидагича. Аппаратга керакли миқдордаги пюре юкланади, аралаштиргич ишга туширилади ва қозон қобиғига буғ берилади. Пюре десульфитланади ва куруқ модда миқдори 16% бўлгунча буғлатилади. Сўнг қанд қўшилади ва буғлатиш маҳсулот тайёр бўлгунча давом эттирилади.

Агар дастлабки пюре нинг консистенцияси куюк бўлса, қозонга керакли миқдордаги пюре ва рецепт бўйича қўшилиши керак бўлган қанднинг 50%-и солинади. Масса концентрацияси 45% бўлгунча буғлатилади. Сўнгра қанднинг қолган қисми қўшилади ва пишириш тугатилади. Баъзан қозонга жараённинг бошидаёқ пюре ва қанд бирга солинади, аралашма тайёр

бўлгунча буғлатилади. Ҳамма ҳолларда буғлатилаётган масса қозоннинг иситиладиган юзасини қоплаши керак.

Энг тўла десульфитлаш юқорида кўрилган пишириш усулларнинг биринчисида амалга яхши ошади. Иситишда эритмада бўлган SO_2 нисбатан осон учиб кетади. Боғланган SO_2 ни буғлатиш ниҳоятда қийин. У, одатда, углеводлар, оксиллар, пигментлар билан боғланган бўлади. Пюрега қанд кўшиш вақтида десульфитлаш тугагунча қушимча равишда олтингутурт диоксидининг бирмунча миқдори боғланади. Бунда десульфитлаш мураккаблашади.

Айни вақтда пишириш бошланганда пюрега қанд кўшиш 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 қизиб турган иситиш юзасига ўтирганда унинг карамелланиши рўй бериши мумкин. Бунда маҳсулотнинг ранги қораяди ва ёмон таъм ҳосил бўлади.

Повидлони вакуум остида буғлатишда хом ашё, аввало, очиқ қобиқли қозонларда десульфитланади, шунда маҳсулот таркибига эланган қанд кўшилади. Аралашма атмосфера босими остида стериллаш учун қайнатилади, сўнг вакуум-аппаратга сўрилади ва 21–8,0 *кПа*га тенг қолдиқ босимда буғлатилади.

Дастлабки стериллаш ёрдамида микроорганизмларни ўлдириш учун осмофил керак, чунки кейинчалик тайёр маҳсулот ногерметик тарага қадоқланади 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 юқорироқ концентрациясига *Normodendron hordel* дош беради. *Catenularia fuliginea* споралари 63%-ли сахароза эритмасида яхши ривожланади, концентрация 65,5% бўлганда бу замбуруғнинг ўсиши бироз тормозланади.

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 қадоқлаш учун тара сифатида сиғими 50 лгача бўлган ёғоч бочкалар, саноатда қайта ишлаш учун эса 100 лли бочкалар ишлатилади. Шунингдек, повидло ёғоч ёки фанерадан тайёрланган 17 кг соф сиғимли яшчиклар, №14 ва №15 тунука банкалар, сиғими 2 лгача бўлган шиша банкалар, сиғими 25 лгача бўлган

поливинилхлордан тайёрланган коробкалар, сифими 0,2 лгача бўлган алюминий тубларга кадоқланади.

Бочкаларга кадоқлашдан илгари повидло 50⁰Сгача совутилади. Иссиқ маҳсулотни кадоқлаш мумкин эмас, чунки маҳсулот массаси катта бўлганда бочкадаги маҳсулотнинг юқори температураси узок вақт сақланади ва меланоидин реакциялари жадал кетишига сабаб бўлади. Натижада повидло кораяди, таъми тахирлашади. Ундан ташқари, секин совуши натижасида маҳсулотдан ажралиб чиққан буғ конденсатлашиб, бочканинг устки қатламида паст концентрация ҳосил қилади, натижада у ерда микроорганизмлар ривожланади.

Иссиқ повидлони вакуум остида совутиш мумкин. Қолдиқ босим 21–8,0 кПага тенг бўлганда маҳсулотнинг қайнаш температураси 50-60⁰Сни ташкил этади. Температураси 100–104⁰Сга тенг бўлган повидло бу шароитда бирданига қайнайди. Бунда маҳсулотнинг иссиқлиги намлик буғланишига 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 миқдоридан 6%игача қисми буғланади. Буғланган намлик миқдорини қуйидаги формула ёрдамида ҳисоблаш мумкин:

$$W = \frac{Gc(t_6 - t_0)}{r},$$

бунда W – буғланган намлик миқдори, кг; G – маҳсулотнинг бошланғич массаси, кг; c – повидлонинг иссиқлик сифими, Дж/кг; t_6 – маҳсулотнинг бошланғич температураси, ⁰С; t_0 – маҳсулотнинг охири температураси, ⁰С; r – буғ ҳосил бўлишининг яширин иссиқлиги, Дж/кг.

Повидло пиширишда намликнинг буғланишини ҳисобга олиб, жараён сўнгига 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 кийдирилади.

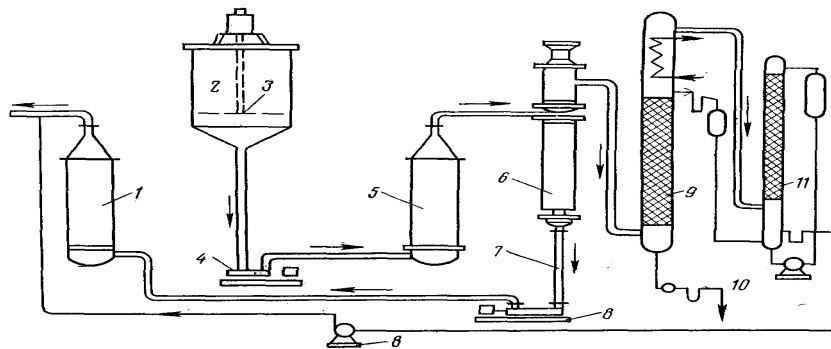
Повидло кадоқлаш учун тайёрланган бочкалар ичига сув ўтказмайдиган ва ивимайдиган қоғоз тўшалади. Қоғоз чеккалари ташқарига чиқарилади, повидло совугач, бу чеккалар билан повидло усти ёпилади.

Маҳсулот яшчикларга 50–60⁰Сда кадоқланади ва 35–40⁰Сгача совутилади. Совуган повидло устида қаттиқ қатлам ҳосил бўлгач, унинг усти қоғоз билан беркитилади, яшчиклар михланади ва маркаланади. Повидло совигунча яшчикларни ёпиш мумкин эмас, чунки бунда ажралиб чиққан буғлар маҳсулот устида конденсатланади. Бу эса микроорганизмлар ривожланиши учун қулай шароит бўлади.

Ҳажми 1 лгача бўлган майда металл ва шиша тарага пovidло 70°C да қадоқланади. Банкalar герметиклангач, 100°C да стерилланади ва совутилади.

Йирик банкalarга (№14 ва №15) $85\text{--}90^{\circ}\text{C}$ температурада қадоқланган пovidло стерилланмайди. Микроорганизмлар пovidло ишлаб чиқариш жараёнида пюре ва қандни вакуум-буғлатиш аппаратигача стериллаш босқичида ўлдирилади.

Германияда пovidло 19-расмда акс эттирилган эфир мойлари ушлаб қолинадиган узлуксиз ишловчи комплексларда пиширилади.



19- расм. Хушбўй компонентларни ушлаб қолувчи узлуксиз пovidло пишириш схемаси.

Пюре йиғувчи 2да аралаштиргич 3 ёрдамида қанд билан аралаштирилади, насос 4 ёрдамида иситиш аппарати 5 орқали плёнкали вакуум-буғлатиш аппарати 6га узатилади. Шарбатли буғлар 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.

Пovidло $0\text{--}20^{\circ}\text{C}$ температурада, нисбий намлик $75\text{--}80\%$ бўлган шароитда сақланади. Бочка ва банкalarда пovidло сақлашнинг кафолатланган муддати, ишлаб чиқарилган санадан бошлаб 9 ойни ташкил этади.

Пovidло (ҳамда мураббо ва жем) тонналарда ҳисобга олинади. Баъзан минг шартли банка (МШБ)да ҳисобга олиш усуллари қўлланилади. 1000 шб пovidло массаси 400 кгга тенг деб қабул қилинади.

Жем ва конфитюр

Бутун ёки кесилган мева ва резаворлардан қанд 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, клюква, 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 қаттиқ 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 қобиляти етарли эмас, деб баҳоланади.

Жем пишириш учун мўлжалланган мева ювилади ва инспекцияланади. Уруғли меваларнинг пўстлоғи, уруғдони думи ва гулбарги олинади. Тозаланган мевалар бўлақларга бўлинади. Меванинг пўстлоғи нозик бўлса, уни арчмасдан жем ишлаб чиқаришга рухсат берилган. Масалан, олманинг Белый налив, Антоновка, Папировка ҳамда беҳининг Мускатная, Отличница, Лимонно-желтая, Первенец, Ранет навларидан пўстлоғи тозаланмай жем ишлаб чиқарилади.

Данакли меваларнинг думи ва данаги олинади, йирик мевалар нимталаб ёки тилимлаб кесилади.

Резаворларнинг дум ва гулкосаси олинади. Крижовник, клюква ва қора қорағат валецларда данаксизлантирилади.

Мандариннинг пўстлоғи арчилади ва тилимлари ажратилади. Қовуннинг пўстлоғи арчилади, уруғи чиқариб олинади ва майда кесилади.

Тайёрланган мева сув ёки 10%ли заиф қанд 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 фақат вакуумни бузиб бланширлаш мумкин. Бланширлаш учун қуюқ қанд сиропларини ишлатиш мумкин эмас, чунки бу протопектин парчаланишига тўсқинлик қилади.

Бланширлашдан сўнг мева массасига қанд ёки концентранган қанд сиропи (70–75%ли) қўшилади. 100 ҳисса мевага масса бўйича 100–150 ҳисса қанд 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 ҳисса мевага 15 хиссани ташкил этиши керак.

Аралашма тайёр бўлгунча механик аралаштиргичли вакуум-аппарат ёки қобикли қозонларда буғлатилади. Вакуум остида буғлатиш йўли билан табиий ранги сақланган юқори сифатли маҳсулот ишлаб чиқарилади.

Пишириш учун қобиғли қозонлардан фойдаланганда, бланширлаш ва пишириш жараёнлари бир аппаратнинг ўзида олиб борилади. Мева маҳсулоти бироз буғлатилгач, қозонга рецептура бўйича талаб этиладиган барча материал қўшилади ва ушбу масса қуруқ модда миқдори бўйича тайёр бўлгунча буғлатилади. Стерилланадиган жем ишлаб чиқаришда маҳсулот концентрацияси рефрактометр бўйича 68% бўлгунча, пастерланадиган жем ишлаб чиқарилганда – 70%гача буғлатилади. Қандлар инверт кўринишда бўлади ва унинг миқдори айна вақтда мувофиқ равишда 62% ва 65% бўлиши керак.

Жем бочкаларга қадоқлаганда дастлаб 50–60⁰Сгача совутилади. Ертут жеми бошқа хом ашё жемига қараганда ёмонроқ желеланади, шунинг учун у 40⁰Сда қадоқланади. Жем ҳам повидло каби совутилади. Желелаш яхши амалга ошиши учун маҳсулот бочкаларга 2–3 қисмга бўлиб қадоқланади. Қадоқланган бочкалар тик ҳолатда бир сутка ушлаб турилади.

Шиша ёки тунука банкаларга жем иссиқ ҳолда қадоқланади (температураси 70⁰Сдан кам бўлмаслиги зарур). Банклар беркитилади. Жем майда тарада (1 лгача) 100⁰Сда стерилланади ва совутилади.

Жемнинг икки нави – олий ва 1 нав ишлаб чиқарилади. Улар таъм ва хиди, ранг ва консистенцияси бўйича фарқ қилади. Жем таркибида қуруқ модда миқдори, қандларнинг умумий миқдори ҳамда оғир металллар ва антисептиклар (сорбин ва сульфит кислоталари)нинг чегаравий миқдори меъёрланади. Сульфитланган хом ашёдан ишлаб чиқарилган ва бочкаларга қадоқланган жем параметрлари 1 навга мос келади. Пастерланган жем 0–20⁰Сда, пастерланмаган – 10–20⁰Сда, ҳавонинг нисбий намлиги 75% бўлган шароитда сақланади.

Парҳез овқатланиш учун жем ишлаб чиқаришда, Украина консерва саноати ИТИнинг маълумотларига кўра, меванинг 100 ҳиссасига 90–100 ҳисса полиспирт ва керакли миқдордаги пектин қўшиш керак. Ксилит ва сорбит миқдорининг нисбати 1:1 ёки 1:2. Тайёр маҳсулот таркибида қуруқ модда 59%дан кам бўлмаслиги, қанд 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 қанд қўшилади. 1 т конфитюр учун 5–10 кг пектин сарфланади. Пектиннинг миқдори кўп бўлганлиги учун конфитюр қуруқ модда миқдори 55% бўлгандаёқ яхши желеланади. Маҳсулот таркибида қанд миқдори (48%дан кам эмас) ва умумий кислоталилик (0,4%–дан паст эмас) меъёрланади.

Мураббо

Мева ва резаворлардан тайёрланган, қанд ёки қанд-патока сиропида пиширилган маҳсулот мураббо дейилади. Мева тайёр маҳсулотда эзилмаган,

сироп эса қуюқ, қовушқоқ ва желеланмаган бўлиши, мевадан сироп осон ажралиши керак. Мураббода сироп ва мева нисбати 1:1 бўлади.

Мураббо пишириш учун хом ашё сифатида уруғли ва данакли турли мева, резаворлар, анжир, мандарин, ёнғоқлар, қовун, атиргул барги ишлатилади. Сўнгги йилларда, мураббо пишириш учун ноанъанавий хом ашёлар, чунончи, гўра ёнғоқ, тарвуз пўчоғи, қизариб пишган томат (бу – сабзавот) ҳам ишлатилмоқда.

Болгарияда сабзи ва яшил томатдан ҳам мураббо ишлаб чиқариш жорий этилган.

Мураббо асосан пишиб этилган мева ва резаворлардан ишлаб чиқарилади, грек ёнғоғи ва крижовник, бу қоидадан мустасно сифатида, кўк вақтида ишлатилади.

Пишиб этилмаган хом ашёдан пиширилган маҳсулотнинг таъми ёмон, пишган мевалар бирон-бир хусусияга эга, бўйсиз бўлади. Пишмаган хом ашё хужайраларидаги вакуоллар кичик ва протоплазмага қарийб буткул тўла бўлади. Бундай хужайраларда қанд сиропи таъсири остида кучли плазмолиз бўлади. Натижада мева ҳажми кескин кичраяди, маҳсулот чиқиши камаяди. Пишмаган хом ашё мураббоси таркибидаги мева консистенцияси дағал бўлади. Бундай мураббода сироп, айниқса, ушбу маҳсулот пектин ва органик кислоталарга бой хом ашё (олча, қизил, клюква, қора қорағат ва ҳ.к.)дан ишлаб чиқилса, осон желеланади. Натижада тайёр маҳсулот мураббо учун йўл қўйиб бўлмайдиган желесимон консистенцияга эга бўлади.

Пишиб ўтган мева ва резаворлар мураббо пишириш учун ярамайди, чунки улар осонликча эзилиб кетади.

Мураббо ишлаб чиқариш учун мўлжалланган уруғли ва данакли мевалар ўзининг максимал ўлчамигача етилиши керак, пишган мевага хос бўлган ранга эга ва тўқималари ширали, аммо юмшамаган бўлиши керак. Данакли мевалар, жаннат ва хитой олмалари учун маҳсулотнинг минимал ўлчами белгиланган. Қизилдан мураббони фақат унинг данаклари умумий массасидан 30%ни ташкил этгандагина ишлаб чиқариш мумкин. Кўк грек ёнғоқлари сут даврида, қобиғи ёғочга айланмаган бўлиши керак. Ёнғоқнинг техник пишиқлик даражасини аниқлаш учун унинг уст қисми кесилади ва қотган қатлам бор-йўқлиги аниқланади. Қозонлиқ атир гулининг барглари ҳали тетик турган гуллардан олинади. Барглар табиий рангда, юмшоқ, қуримаган бўлиши керак.

Мураббо пишириш учун пишган, энг катта ўлчамигача ўсиб етган, ранги яққол пушти, доғсиз мандарин ишлатилади. Пишиб этилмаган мевада унга тахир маза берувчи глюкозид нарингин кўп бўлади.

Мураббо ишлаб чиқариш учун янги ва музлатилган ёки сульфитланган мева ишлатилади. Қовун ва грек ёнғоғи бундан мустасно, улар фақат янгилигида ишлатилади.

Меваларни тайёрлаш. Ишлаб чиқаришга келтирилган мева сифат, пишганлик даражаси, ранг, ўлчами бўйича навларга ажратилади. Қайта ишлашга яроксизлари ажратиб олинади. Ташқи кўриниши бўйича яроксиз деб топилган, аммо соғлом мева пovidло ишлаб чиқариш учун ишлатилади.

Навларга ажратилган мева вентиляцион машинада ювилади, пўстлоғи артилади, кесилади, бланширланади, игна суқилади, 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 суқиш ёки бланширлаш орқали кескин тезлаштирилиши мумкин.

Тайёр мураббода мевалар қанд сиропидан баробар тўйинтирилган бўлиши керак. Айрим меванинг пўстлоғи қанд сиропи мева тўқималарига диффузияланиб ўтишига қаршилик қилувчи зич хужайралардан ташкил топган бўлади. Бу қаршилик 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 ҳавонинг чиқиб кетиш имконияти ҳам кескин ортади. Бутун мева иситилганда ҳаво кенгаяди, мевани шиширади ва мева тўқималарининг бутунлиги бузилади, айниқса, пўстлоғи ёрилади.

Игна суқилган 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 қанд сиропи таъсири остида осонликча сувсизланади ва меванинг ҳажми қисқаради. Бу мураббо чиқишини камайтиради, унинг сифатини бузади.

Бланширлаш натижасида протоплазма оксиди буралади. Бунда унинг ўтказувчанлиги ошади, натижада қанд сиропининг хужайрага кириши таъминланади. Айрим тур резаворлар (қора қорағат, клюква)нинг пўстлоғи дағал. Тайёр мураббода резаворлар дағал бўлмаслиги учун уларга пиширишдан илгари валецли қурилмада эзиб юбормайдиган даражада енгил ишлов берилади.

Навлаш, ювиш ва инспекциялаш каби умумий жараёнларидан ташқари, алоҳида тур мева ва резаворларни мураббо пишириш учун тайёрлашда махсус операциялар ҳам амалга оширилади.

Олча ва гилос. Меванинг думлари, баъзан данаги ҳам олинади. Оқ ва пушти гилос температураси 80–90⁰С 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 санчилади.

Шафтоли. Мева кесилиб нимта ёки тилимларга ажратилади, данаги олинади ва пўстлоғи кимёвий усулда тозаланади. Бунинг учун қайнаб турган 2-3%ли каустик содадан фойдаланилади, сўнгра мева температураси 85⁰С бўлган сувда 5 дақиқа давомида бланширланади ва ажралган пўстлоқлар ҳамда ишқор жадал ювилади. Баъзан шафтоли 25–30% концентрацияли қанд сиропида бланширланади. Бунда мевада ишқор бланширлашгача қолдирилмасдан ювилиши керак, чунки ишқор сироп таркибидаги қандни парчалайди.

Олхўри. Олхўрининг думчалари олинади ва унга қайнаб 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 ишқорий ишлов ўрнига олхўри танасида узунасига чуқур кесик қилинади ёки 80–85⁰Сда 5 дақиқагача бланширланади, сўнгра игна санчилади. Олхўри ҳам 25%ли қанд сиропида 80–85⁰С температурада бланширланади. Пиширишдан илгари сиропдан куйма сифатида фойдаланилади. Йирик олхўри мураббо пишириш учун нимталанади, нимталанган олхўри бланширланмайди.

Қизил. Қизилнинг думчалари олинади ва 10%ли қанд сиропида 100⁰С температурада бир дақиқа ёки 80⁰С температурали сувда 5 дақиқа бланширланади, сўнг совутилади.

Уруғли мевалар. Нок, олма ва беҳининг пўстлоғи, думлари, уруғдони олинади. Пўстлоқни 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 қайнаб турган сувда 5–10 дақиқа давомида бланширланади, беҳи бўлақлари эса юмшагунча қайнатилади. Пиширилаётган олма 10–30%ли қанд 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 жаннат олмаси мевалари бутунлигича пиширилади. Уларнинг думи қисқа кесилади ва гулбарги олинади. Мева 3–5 дақиқа қайноқ сувда ёки 10%ли қанд 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 буғ ёки иссиқ сувда ишлов берилади. Баъзан иситиш ўрнига калибрланган резаворга занглас пўлат валецли машинада механик ишлов берилади.

Клюква ва брусника. Резаворларнинг думи олинади, қайнаб турган сувда бланширланади ва валецли станокда ишлов берилади.

Ертут (қулупнай), малина ва маймунжон. Ушбу резаворларнинг дум ва гулкосаси 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 альбедо ишқорланиб сувга ўтади.

Ёнғоқ. Ёнғоқни қуйидаги усуллардан бири ёрдамида қайта ишлаб мураббо тайёрлаш мумкин.

Биринчи усул. Ёнғоқнинг дағал қоплама пўстлоғи олинади. Бунинг учун ёнғоқ 3–5 дақиқага қайнаб турган 5%ли ўювчи ишқор эритмасига солинади. Сўнгра ёнғоқ совуқ сувда ювилиб, пўстлоғи тўла олинади, ишқор ҳам кеткизилади. Тозаланган ёнғоқ икки сутка совуқ сувда ушланади. Сув ҳар 6 соатда алмаштирилади. Натижада ёнғоқ ғўрасига тахирлик берувчи ошловчи моддалар ишқорланиб, сувга чиқади. Ивитиш ёнғоқнинг ранги сарғайганда тугатилади, бунда сув ранги ҳам ўзгармай қолади. Сўнг ёнғоққа 24 соат давомида зичлиги $1045\text{--}1060\text{ г/см}^3$ бўлган оҳак сувида, $\text{Ca}(\text{OH})_2$ га ўтгирганда 7–10% концентрацияли эритмада ишлов берилади. Бунда улар тўқ сиёҳранг бўлади, ҳосил бўлган кальций пектати ҳисобига қобиғи қаттиқ бўлади. Сўнг ёнғоқ совуқ 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 қанд эритмаси ёки сувда бланширланади. Бу усулда тайёрланган ёнғоқ мураббоси жуда тўқ, қарийб қора рангга эга бўлади.

Иккинчи усул. Ёнғоқ ҳавода 1–2 сутка сўлдирилади. 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 ёрдамида ошланади (оқланади), 0,3% алюминий кваси ва 0,3% вино тоши кислотасининг қайноқ эритмасида бланширланади ҳамда совуқ сувда совутилади. Бу усулда тайёрланган мураббо ранги оч сариқ бўлади.

Қовун. Мураббо пишириш учун мўлжалланган қовуннинг пўстлоғи ва уруғи олинади, уруғ ўрнашган томондан юпқа қатламли эти ҳам олинади, қалинлиги 2 ва узунлиги 3–5 см бўлақларга бўлинади. Сўнгра қовун 5–10 дақиқа иссиқ сувда бланширланади ва совутилади.

Атиргул барглари. Барглари гулдан узиб олинади. Бунинг учун гулкоса ва гулбаргларида дағал қисми кесилади, чанги тушиши учун эланади, совуқ 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 совуқ сувда ювилади. Тозаланган мева ҳавода тез оксидланади, шунинг учун улар кейинги ишловларга 1%ли лимон ёки вино тоши кислотасида сақланади.

Сульфитланган мевалар иссиқ сувда бланширлаш орқали десульфитланади. Агар десульфитлаш учун узоқ вақт иситиш керак бўлса ва бунда маҳсулот эзилиб кетса, у ҳолда маҳсулот дастлаб совуқ сувда

ивитилади, натижада бланширлаш вақти қисқаради. Тайёр маҳсулотдаги SO_2 миқдори 0,01%дан ортмаслиги керак.

Резаворлар сув қўшилмасдан десульфитацияланади. Музлатилган мева ва резаворларни ҳавода муздан эриши керак.

Россия консерва саноати ва махсус озиқ-овқат технологияси илмий – тадқиқот институти томонидан ишлаб чиқилган технология бўйича, меванинг думи тозаланади ва айни вақтда ювилади, даврий ишловчи аппаратларда музлатилади ва -5°C температурали камера-йиғувчига берилади. Бу ерда мевалар сифими 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 заводида қабул қилинган схема бўйича мевалар сочма ҳолатда 40–60 мм қалинликда музлатилади, полиэтилен пакетларга қадоқланади, буғланиш ҳисобига масса камаймайди, оксидланиш жараёнларини юзага келтирувчи ҳаво ҳам кирмайди.

Музлатилган мева ва резаворлар -18°C температурада сақланади. Керак бўлганда улар қадоқдан бўшатилади ва қайнаб турган сиропга солиб, дастлабки эритишсиз мураббо пиширишга узатилади.

Мураббо пишириш. Мураббо тайёрлаш учун мева қанд сиропида пиширилади ёки қанд билан бирга буғлатилади. 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 буғининг қовушқоқлик 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 ортиқ. 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 қовушқоқлиги пасаяди. Температура 1°C ошганда диффузия коэффициенти ўртача 2,6% ошади.

Концентрация кучайиши билан концентрация градиенти ошади ва диффузия тезлиги ортади. Аммо айни вақтда сироп қовушқоқлиги ҳам ошади, бу эса диффузияни секинлаштиради.

Мураббо пиширишда қанднинг мева ичига диффузияланиши билан биргаликда осмотик жараёнлар ҳам ўтади, натижада намлик хужайралардан хужайралараро бўшлиққа ўтади. Осмос ҳодисаси протоплазманинг хужайра ва хужайралараро бўшлиқда эритма концентрацияси тенглашишига қаршилиқ кўрсатувчи яримўтказгич хусусияти билан боғлиқ. Осмос нафақат тирик хужайрада, балки протоплазма оқсили хом ашёни бланширлаш учун иситиш натижасида коагуляциялангандан сўнг ҳам давом этади.

Қанд 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 1⁰С 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 эътиборини 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 “ортиқча” миқдори пайдо бўлади. Бу сироп повидло, мева сиропи ишлаб чиқариш учун қўлланилади. Натижада тайёр маҳсулот (мураббо) чиқиши камаяди.

Агар меванинг дастлабки ўлчамларини тўлиқ сақлашда мураббо чиқишини 100% деб ҳисобласак, мева радиусининг 0,1га кичрайиши натижасида маҳсулот чиқиши 70%га камаяди. Агар меванинг радиуси 0,2га камайса, олинаётган мураббо миқдори икки баробар камаяди.

Меванинг қанддан тўйинганлигини кўрсатувчи кўрсаткич – қуруқ модда миқдори. Мураббо пиширишда мева таркибида қуруқ модда миқдори параллел кетувчи икки жараён – мева тўқималарига қанд 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, қанд баробар тарқалади ва маҳсулот юқори сифатли чиқади.

Хужайра протоплазмасининг ўтказувчанлигини ошириш учун меваларни дастлаб бланширлаш керак. Бу тўқимадан намликни кетказишга кам таъсир кўрсатади, аммо меванинг қанд 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 ажралиши мумкин. Айни вақтда сиропнинг паст концентрациялари диффузия жараёнини кескин равишда секинлаштиради. Сиропнинг

бошланғич концентрацияси ҳар бир мева учун, унинг тўқималари тузилишини ҳисобга олган ҳолда, алоҳида олинади.

Мевани сиропда ушлаб туришнинг давомийлиги Н:С нисбатига кам таъсир кўрсатади. Температура эса бу кўрсаткичга каттиқ 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 101–102⁰Сга етгунча ортади. Бу температурада мева шарбати қайнайди, ҳосил бўлган буғ эса қанднинг мевага киришига тўскинлик қилади. Шунингдек, мева тўқималаридан ажралган буғ туфайли ортади. Бу пайт меванинг “қуриш” жараёнигина кетади. Агар иситишдан сўнг мева совутилса, буғнинг температураси пасайиши ҳисобига тўқималар ичида вакуум ҳосил бўлади ва сироп сўриб олинади. Иситишнинг давомийлиги меванинг ўлчамларига боғлиқ бўлиб, 3–8 дақиқани ташкил этади. Агар совушни қўллашнинг имконияти бўлмаса, мевани сиропда пишириш жараёнини 100⁰Сда олиб бориш керак.

Мевани қанд сиропидан тўйинтиришга ушбу жараёнда пайдо бўладиган капилляр кучлар салмоқли таъсир кўрсатади. Бу кучлар туфайли меваларни сиропга чўктиришда ҳужайралараро ўтиш жойлари қисман сиропдан тўлади.

Мураббо пишириш жараёнининг бошидаёқ вакуумни қўллаш унинг пишишига ижобий таъсир кўрсатади. Вакуум остида ҳужайралараро ўтиш жойларидан ҳаво сўрилади. Агар вакуумлаш вақтида мева устига сироп қуйилса, у ҳолда сироп мева тўқимасига осон киради.

Вакуумлашни сироп ва мевани қисқа муддатли қайнатишдан сўнг тез совутиш воситаси сифатида қўллаш мумкин. Совиш вакуум-буғлатиш аппаратида вакуум ҳосил қилгандан сўнг пайдо бўлган намликни буғлатиш натижасида вужудга келади.

Совутиш тугагач, аппаратда вакуумни бузиш ва сиропни атмосфера босими остида яна иситиш керак, сўнгга 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 70–80⁰Сга иситилади.

Мева устига қуйишга мўлжалланган сиропнинг концентрацияси мева тўқималарининг тузилиши ва уларда диффузион-осмотик жараёнлар кетиши жадаллигига қараб белгиланади. Унинг миқдори клюква, ертут, қулупнай, брусника, голубика, черника, қора қорағат, қовун учун 70–75%ни; данакли ва уруғли 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, ёнғоқлар, атиргул барги учун 25–40%ни ташкил этади. Узум, қора қорағат, қизил олча

мураббоси дастлаб сиропда ушланмасдан пиширилади. Малина ва маймунжон, баъзан ертут ва кулупнай устидан куруқ қанд сепилади.

Мураббони бир маротаба ва кўп маротаба қайнатиш усуллари мавжуд. Бир маротаба пиширишда мевани сиропда иситиш совутиш билан узиб қўйилмайди. Бу ҳолатда мевани қандга тўйинтириш диффузион жараён натижасида амалга ошади.

Кўп маротаба пиширишда ҳар бир циклнинг давомийлиги қисқа бўлганлиги учун ҳужайра шарбатининг температураси фақатгина қисқа муддатга қайнаш нуқтасига етади. Мева совутилаётганда пиширишлар орасидаги вақтда буғ 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 қанд 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 қанд (шакар сепилиб, 8–10 соат ушланади, сўнггра пиширилади. Ушлаш вақтида резаворлар таркибидан шарбат ажралиб чиқади ва унда қанд эрийди. Ҳосил бўлган сироп резаворлар тўқималари ичига диффузияланади. Бунинг эвазига пишириш вақти кескин камаяди, натижада эзилиш ва бузмайишнинг олди олинади.

Қовундан мураббо қуйидаги тартибда тайёрланади. Тайёрланган қовун 25-50%-ли қанд сиропига чўктирилади ва 10-15 дақиқа пиширилади. Сўнг 70%-ли сироп қўшилади ва тайёр бўлгунча буғлатилади.

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. Маҳсулот исиб, шарбат қайнаши температурасига етганда маҳсулот сиропи билан бирга тоғораларга ағдарилади. Иситиш тўхтатилиши натижасида мева тўқималаридаги буғ конденсатланади, бу эса сиропнинг мева ичига сўрилишига сабаб бўлади. Меваларнинг секин совуши вақтида қанд сиропида диффузия жараёни кетади, сироп ва мевада куруқ 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 мураббода эзилиб кетмаслиги учун, қисқартириш керак бўлса, у ҳолда бошланғич икки-уч пиширишда фақат 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* қолдиқ босим остидаги қисқа муддатли қайнатиш ва вакуум 48–21 *кПа*га етиб совутиш йўли билан амалга оширилади. Маҳсулот босими 1,2–2,0 *кПа* бўлган буғ ёрдамида иситилади. Совутиш вақтида буғ бериш тўхтатилади.

Вакуум ортиши билан тўқималардаги суюқликнинг қайнаш температураси пасаяди, натижада вакуумда ушбу даражадаги қайнаш температурасига тушгунча мевадан намлик ўз-ўзидан буғланади, мева эса совийди. Сув буғининг 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 шакар 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, сўнггра 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. Қолдиқ босим (*кПа*да) қуйидагини ташкил этади: биринчи пиширишдан сўнг – 48, иккинчисидан сўнг – 42, учинчисидан сўнг – 42–34, тўртинчисидан сўнг – 32–21.

Пишириш ва совутиш цикллариининг миқдори клюква 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 гидropневматик вибратор қўлланилган. Тебраниш вакуум-аппаратнинг ичида температурани тенглаштиради ва иссиқлик узатишни жадаллаштиради. Даврий тебраниш таъсири остида мева ҳажми ошади. Бунда қанд сиропининг мева ичига конвектив микрооқимлари вужудга келиши натижасида, диффузияланиш тезлашади.

Акустик таъсирни 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 буғлар юза конденсаторига юборилади, иккинчи маротаба буғлатилади ва дистиллят мураббога қўшилади.

Мураббонинг тайёр бўлган-бўлмаганлиги куруқ моддалар миқдорини текшириш орқали аниқланади. Агар мураббо ногерметик тараларга (бочкалар) қадоқланса, у ҳолда сироп ва мевалар куруқ моддасининг миқдори 71%га яқин бўлиши керак. Шунда диффузия тугагач у 70%ни ташкил этади. Мева ва сироп таркибидаги куруқ модда миқдорининг 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 100⁰Сда 1 л сувда 4,87 кг сахароза эриса ва концентрацияси 82,97% бўлган эритма ҳосил қилса, 0⁰С-да сахарозанинг эрувчанлиги 1,79%гача тушади ва тўйинган эритманинг концентрацияси 64,18%ни ташкил этади. Шунинг учун мураббо совуши баробарида қанд сиропи тўйинган ҳолатга, сўнгра ўта тўйинган ҳолатга ўтади.

Мураббодаги ўта тўйинган сироп қанд кристаллари ажралишига олиб келади. Бундай жараён қандланиш дейилади. Қандланган мураббо ташқи кўриниши ва таъм кўрсаткичлари бўйича тайёр маҳсулотга қўйилган талабга жавоб бермайди. Бундан ташқари, қандланиш натижасида сиропдаги куруқ модда миқдори, бинобарин, осмотик босим пасаяди. Натижада маҳсулот бузилишига олиб келувчи микробиологик жараёнлар (бижғиш, моғорлаш) 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 яратиш керак. Сахароза ва инверт қанд аралашмасининг эрувчанлиги сахарозанинг эрувчанлигидан юқори, шунинг учун сахароза инверт қанд билан алмаштирилганда қандланиш хавфи кескин камаяди. Аммо сахароза тўлиқ инверсияланганда мураббода глюкоза ва фруктоза баробар миқдорда ҳосил бўлмайди, глюкоза миқдорининг кўплиги кузатилади. Бунинг сабаби қисман шундаки, кўплаб меваларнинг қанди глюкозадан ташкил топган ёки глюкоза миқдори кўп. Бундан ташқари, фруктоза юқори температурали муҳитда турғун эмас, шунинг учун мураббо пишириш жараёнида парчаланади. Айрим ҳолларда мураббо пишириш учун таркибида глюкоза мавжуд бўлган патока қўлланилади. Маҳсулот таркибида глюкоза кўплиги унинг кристалланишини келтириб чиқаради. Фруктоза кристалланмайди, бунинг сабаби, биринчидан, унинг миқдори камлигида, иккинчидан, у глюкозага нисбатан яхши эришидадир. Температура 20⁰С бўлганда тўйинган сувдаги эритмада глюкозанинг миқдори 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

қилади. Глюкоза, кристалланиш шароитига қараб, шакл ва ўлчамлари турли бўлган кристаллар ҳосил қилади, улар кўпинча уланиб, тизма ҳосил қилишади. Ангидрид глюкоза шакли ромбик системага тегишли чўзиқ кристаллар ҳосил қилади. Гидрат глюкоза моноклин ситемасининг юпқа 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 мewa (қизил, 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 ортиқча сахароза инвертланиши мумкин. Бунинг олдини олиш учун пишириш жараёнининг давомийлиги қисқартирилади 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 қўзғалмас (ҳаракатсиз) қатлами билан ўралган. Кристалл қиррасида эритмадан қанд ажралиб туради, натижада бу ердаги эритма ўта тўйингандан тўйинган ҳолатга ўтади. Кристалл қиррасидан 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 қўзғалмас қатлами орқали диффузияланади. Иккинчи фазада эса қанд мавжуд кристаллар қирраларида кристалланади.

Агар маълум сабаблар бўлмаса, эритманинг ўта тўйинганлик даражасига қараб, 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 сақлаш

температурасини жуда пасайтириб бўлмайди, чунки бу ҳолда қанднинг эрувчанлиги камаяди.

Сироп қовушқоқлигини ошириш учун мураббо таркибига крахмални қандлатиб олинган патока қўшиш керак. У консистенцияси қуюқ қовушқоқ суюқлик бўлиб, оч-сарик рангга эга. Кимёвий таркиби бўйича патокада декстринлар, мальтоза ва глюкоза мавжуд. Декстрин туфайли патока юқори қовушқоқликка эга.

Мураббо пиширишда патока қозонда иситилади, унда қанд ва қанд-патока сиропи эритилади ва охириги қайнатишда маҳсулот таркибига қўшилади. Мураббо пиширишда қўлланиладиган аралашманинг 1000 ҳиссасидан хом ашё турига қараб, 400–500 ҳиссасини мева, 430–520 ҳиссасини қанд ва 70–80 ҳиссасини патока ташкил этади.

Маълумки, кристалллар маркази мавжуд бўлмаганда кристалл ҳосил бўлиш жараёни фавқулодда 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 қадоқлашда қўлланиладиган инвентарда кристалланиб қуриган қанд қолмаслиги назорат қилинади.

Мураббони аралаштириш натижасида маҳсулот таркибидаги 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 қадоқлаш, консервалаш ва сақлаш. Мураббо пиширишдан сўнг сироп таркибида мевага нисбатан қуруқ модда концентрацияси баланд бўлади. Қадоқлашдан илгари концентрацияни тенглаштириш учун мева сиропда ушланади. Мураббо сиғими 1 лгача бўлган шиша ёки тунука тараларга қадоқланади. Қўлланиладиган полимер тараларнинг сиғими 30–250 млн ташкил этади. Ёғоч бочкаларнинг сиғими эса 25 лдан ошмаслиги керак. Одатдаги санитария ишлови берилгандан сўнг қолган сув сироп билан аралашмаслиги учун, банка ва қопқоқлар иситиб қурилади. Тўлдирилган тара герметик бекитилади ва 10–20 дақиқа 100°Сда 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 °С температурада сақланади. Мураббо пастроқ температурада сақланса, қандланиш рўй беради, юқорироқ температурада сақлаганда эса микроорганизмлар ривожланиб, маҳсулот бузилишини (моғорлаш, дрожжалар таъсирида бижғишни) 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 қуруқ модда миқдори пасаяди, бу ҳолат микроорганизмлар ривожланиши учун яхши шароит ҳисобланади.

Сифат бўйича мураббо ўзининг таъми ва хиди, ташки кўриниши, мева консистенцияси ва уларнинг рангига қараб уч навга – экстра, олий ва 1 навга ажратилади. Сульфитланган мевалардан ҳамда данакли олча ва гилосдан ишлаб чиқарилган, бочкаларга қадоқланган мураббо фақат 1-нав бўлиб чиқади.

Мураббода қуруқ 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, бўлакларга 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 қуруқ модда концентрацияси 78%, мевада эса 70–72%ни ташкил этганда пишириш тугатилади, мева сиропдан ажратилади ва 40–60⁰Сгача иситилган ҳаво ёрдамида туннелли ёки камерали қурилмада 12–18 соат давомида қурилади.

Энг яхши натижаларга Батуми цитрус комбинатида ИҚ-нурларни қўллаб қуриштида эришилган. Жараённинг давомийлиги фақат бир неча соатни ташкил этган.

Тарвуз ва қовун пўчоқлари 6–8 соат 20–25⁰Сда қурилади.

Қуришдан илгари мевадан тўкиб олинган сироп повидло, желе ва бошқа мева маҳсулотлари ишлаб чиқаришда қўлланилади.

Намсизлантирилган мева устига машинада янчилган қанд кукуни айланувчан барабанда пуркалади, ва қўшимча равишда 50–70⁰С температурада 5–6 соат давомида намлик 14–17% га тушгунча қурилади. Жумладан кенг тарқалган цукат - “Киев қуруқ мураббоси”ни ишлаб чиқаришда шундай қилинади.

Қандли қоплама (глазур) билан ўралган мева ишлаб чиқаришда охириги қайнатиш 79–83%ли жуда қуюқ сироп, “тираж” сиропида амалга оширилади. Мева юзида қанд кристаллари пайдо бўлганда пишириш тугатилади. Сиропдан ажратиб олинган мева юзаси бу ҳолда силлиқ ялтироқ бўлади.

Савдо учун цукат камида тўрт турдаги мевадан иборат йиғма кўринишида, оғирлиги 1 кггача бўлган картон қутига қадоқланади. Картон ичига целлофан ёки намлик ўтказмайдиган қоғоз тўшалади.

Саноатда қайта ишлаш учун мўлжалланган цукатлар сифими 10 кг бўлган яшчикларга қадоқланади.

Цукатлар 0–20⁰С 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 1-навда ишлаб чиқарилади, саноатда қайта ишлаш учун мўлжалланган цукат бир навда ишлаб чиқилади.

Мева ўлчами ва шакли бўйича бир жинсли бўлиши керак. Цукатларда куруқ 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 зираворлар киради. 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 таёкчалари учун – 4,4; сутнордон ва нитрогенловчи бактериялар учун – 4,0га яқин.

рН муҳитнинг 4гача пасайиши *coli*, *proteus*, *putrificus*, *Bacillus subtilis* каби бактериялар ривожланишини тўхтатади. Кўплаб бактерияларнинг споралари уксус кислотасининг 6%гача концентрацияли эритмасида узок вақт бўлиб, ҳалок бўлмаса ҳам, бу шароитда ривожлана олмайди.

Уксус кислотасининг заиф эритмасида моғор, уксуснордон бактериялар ва айрим бошқа аэроб микроорганизмлар яхши ривожланади.

Маринадлашда қўлланадиган туз, қанд, зираворларнинг 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.

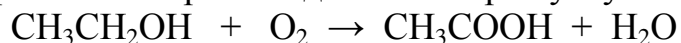
Уксус кислотасининг эриш температураси 16,7⁰С, қайнаш температураси 118,5⁰С. Сувда у хоҳлаган нисбатда эрийди. Уксус кислотаси сувдаги 78–80%ли эритмасининг 20⁰С температурадаги зичлиги 1,070 г/см³ни ташкил этади. Уксус кислотасининг юқориқ ва камроқ концентрациядаги эритмалари пастроқ зичликка эга. 100%ли уксус

кислотасининг зичлиги $1,0498 \text{ г/см}^3$ ни ташкил этади. Уксус кислотасининг $1,0498 - 1,070 \text{ г/см}^3$ ораликдаги зичликларига икки хил концентрация мос келади. Уксус кислотасининг бу ораликдаги концентрациясини зичлик бўйича аниқлаш учун унга озроқ миқдорда сув қўшилади. Агар бунинг натижасида зичлик ортса, у ҳолда кислота 78%дан юқорироқ концентрацияли, пасайса – 78%лидан пастроқ концентрацияга эга бўлади.

Уксус уксус эссенциясидан олиниши мумкин. Эссенция - уксус кислотасининг 70–80%ли эритмаси. Эссенция ёғочни қуруқ бўғлатиш ёки синтетик усулда олинади.

Эссенциядан олинadиган уксус ўткир таъми билан фарқ қилади. Шу сабабли маринад ишлаб чиқариш учун биокимёвий уксус ишлатиш мақсадга мувофиқ ҳисобланади.

Спиртли (шаробли), мева-резаворли (узум, олма ва ҳ.к.), солодли, ароматли биокимёвий уксус турлари мавжуд. Биокимёвий уксус спиртнинг уксусли бижғиши натижасида ҳосил бўлади. *Micoderma aceti* (уксус замбуруғи) бактерияси таъсири остида этил спирти уксус кислотасига ўтади:



Спиртли (шаробли) уксус спиртнинг заиф 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 чиқитлар ҳамда ачиган шароб ишлатилади. Бундай уксус яхши ҳид 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 (кўкарган 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 сақланади, 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 миқдори, %	
	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 сақланади, натижада унда керакли таъм ҳосил қилинади. Ушбу мақсадда сельдерей, эстрагон, райхон, чабер, лимон ялпизи,

олхўри ва бошқа 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, уруғи етилмаган;
- патиссон, майда ўлчамли, ясси ликопли ёки яримликоп шаклдаги, уруғи етилмаган;
- томат, мевалари қизил, пушти ва кўк, майда этли бўлиши мақсадга мувофиқ;
- бақлажон, цилиндр шаклида, диаметри 60 ммгача, уруғи етилмаган;
- кабачок, узунлиги 110 ммгача, диаметри 60 мм, уруғи етилмаган;
- қалампир, қизил, 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 қизил бош карамлар, қўзоқли ловия, лавлаг, 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 қишки, зич ва шарбатли навлари, эти оч рангли;
- олча, тўқ рангли, эти зич;
- олхўри, ёрилишга чидамли, пўстлоғи зич, тайёр маҳсулотда ўз рангини яхши сақлайдиган нави. Ушбу талабларга венгерка, ренклод (яшил ва сиёҳранг), мирабель жавоб беради;
- қизил, бошқа консервалар учун ишлатиладиган навларнинг барчаси;
- узумнинг истеъмол навлари, этли йирик ва пўстлоғи қалин;
- қора қорағат, мевалари йирик, юпқа пўстлоқли, кам уруғли.

Бундан ташқари, гилос, қизил 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 уруғи етилмаган барра бодринг ишлатилади. Бодринг эрта тонгда, эти таранг ва таъми яхши бўлган вақтда йиғилиши керак. Бодринг таркибида тахминан 4% қуруқ модда, жумладан, 1–1,5% қандлар мавжуд.

Нежинский 12, Гривский, Росинка, Бирючукский 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, қармоққа ўхшаб қолган, учи ёки кети шишган), ўсиб кетган (сарғайган, етилган уруғли, ичида бўшлиқ ҳосил бўлган), механик зарар етказилган, жуда қирланган, касалликлар ва қишлоқ

хўжалик зараркунандалари 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 ва диаметри 50 ммгача бўлган йирик бодрингдан ҳам I нав консервалар ишлаб чиқарилади, аммо бундай маҳсулотнинг сифати пастроқ юради.

Бодрингни далада қўлда териш жуда кўп меҳнат талаб қилади. Венгрияда ишлаб чиқарилган тракторда судраладиган VU русумли бодринг териш машинасининг иши кониқарли натижа беради. Машина ўсимликни кесади, меваларини ажратади ва конвейер ёрдамида машинанинг ён томонидаги майдончада ўрнатилган яшчикларга узатади.

Машина ҳосилни бир маротаба 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 – ВБУ-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 ивителиди (сувда сақланади). Совуқ сувда сақлаганда, бодринг ҳужайралараро бўшлиқдаги ҳавони нафас олиш учун сарфлайди. Ҳавонинг янги оқими сув туфайли бодринг ичига кира олмайди. Ивитиш бодрингнинг зич консистенцияси сақланишини 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 сифимли чанлар ўрнатиш талаб этилади. Шунинг учун ивитиш ўрнига 3–5 дақиқа давомида температураси 60⁰С бўлган сувда сақлаш 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, қўзокли қалампир, қора мурч, хушбўй мурч, долчин, аччиқ қалампир ва саримсоқ киради.

Шунингдек, куруқ зираворларга CO_2 гази билан ишлов бериб ажратиб олинган экстрактлар ишлатилади. Зираворлар катта сиғимдаги тараларнинг (2–3 л) остига солинади ва устига бодринг тахланади. Тўлдирилган тарага таркибида 6–7% туз ва 1% сирка кислотаси бўлган филтрланган иссиқ (85°C) эритма солинади. Кислота эритмага охирги дамда, бевосита банкага қуйишдан илгари солинади.

Сирка ёки сирка кислотасининг керакли миқдори (N) 100 кг қуймага кгда қуйидаги формула бўйича аниқланади:

$$N = \frac{m_1}{m_2} \cdot 100 \cdot \frac{100}{M},$$

бунда m_1 , m_2 – консерва ва уксусдаги уксус кислотаси (уксус эссенцияси)-нинг миқдори, %; M – қадоклаш вақтидаги банкага солинган қуйма миқдори, соф оғирликдан % ҳисобида.

Тўлатилган банклар герметик беркитилади ва 100°C да стерилланади. Стериллашнинг давомийлиги, таранинг ўлчами ва материалига қараб, 5–15 дақиқа давом этади. Стериллашдан сўнг маҳсулот эзилмаслиги учун тезда совутилади.

Стериллаш микроорганизмларни ҳалок этаибгина қолмай балки маҳсулот сифатини ёмонлаштирувчи ферментларни инактивлайдиҳам. Пектолитик ферментлар моғор билан биргаликда маҳсулотга тушиб, хом ашё тўқималарини юмшатади. Пероксидаза таъсирида бодринг нохуш таъм олади. Бу фермент иссиқликка чидамли бўлса ҳам, 85°C дан юқорироқ температурагача иситиш вақтида у ҳам инактивлашади.

Стериллаш ва кейинги сақлаш вақтида диффузион-осмотик жараёнлар юзага келади. Бу жараёнлар натижасида шарбат бодринг танасидан қуймага, ош тузи ва уксус 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, зиравор ва кўкатлар миқдори 2,5–3,5%ни ташкил этади. Тайёр маҳсулотдаги ош тузининг миқдори 2,5–3,0%, уксус кислотаси бўйича умумий кислоталилик 0,4–0,6%.

Бодрингдан одатдаги нордонлиги паст маринад ҳам тайёрланади. Унда хом ашё қуйидаги схема бўйича тайёрланади. Бодринг ўлчами бўйича навланади, ювилади, инспекцияланади ва думи олинади, 50 – 60°C да бланширланади, совутилади, банкаларга жойлаштирилади ва маринад қуймаси қуйилади. Маринад таркибида уксус кислотаси ва ош тузидан ташқари қанд ҳам мавжуд. Ўлчами 110 ммдан ортиқ бўлган йирик бодринг узунлиги 20–30 мм бўлган ҳалқаларга 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 бўлакларга бўлинади. Патиссонни консервалашнинг кейинги босқичлари бординг консервалашга ўхшаш.

Бошқа турдаги сабзавотларни консервалашга тайёрлаш қуйидаги тартибда амалга оширилади.

Томат. Томат ювилади, инспекцияланади, думи олинади ва чайилади. Йирик томат иккига бўлинади.

Сабзи. Сабзи ювилади, инспекцияланади, пўстлоғи ва барги олинади, юмшатиш учун 2–4 дақиқа давомида сув ёки буғда бланширланади ва совук сувда совутилади. Сўнгра сабзи айлана, пластинка, юлдузча, кубик шаклида кесилади.

Лавлаги. Лавлаги ювилади, инспекцияланади, барг қолдиқларидан тозаланади ва пўслоғини олишни осонлаштириш учун бланширланади. Бланширлаш буғ ёрдамида берк шпаритель (дигестер)да 110–120⁰Сда 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, оқлаш учун бланширланади. Маринадлаш карамдан табиий консерва тайёрлашдаги тартибда амалга оширилади.

Оқбош ва қизилбош 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 сақланади.

Маринадланган карамни сақлашда унинг қорайиши кузатилади, натижада маҳсулотнинг ташқи кўриниши ёмонлашади. Қорайиш темирнинг сульфитлари ҳосил бўлиши, полифеноллар оксидланиши ёки меланоидинлар ҳосил бўлиши натижасида содир бўлади.

Зираворларни карамга бевосита қўшиш ҳам маҳсулот қорайишига олиб келади.

Маринадланган карамнинг табиий оқ рангини сақлаш учун унга 0,2%–ли олтингугурт диоксида (SO_2) билан 3 дақиқа давомида қайнаб турган сувда ишлов бериш ва совутиш керак.

Бош пиёз. 25 мм диаметрли пиёз бутунлигича маринадланади. Унинг пўстлоғи, илдиз ўзаги, думи олинади; ювилади; қайнаётган сувда 2–3 дақиқа бланширланади ва совутилади.

Қўзоқли ловия. Ловия қўзоғининг учлари кесилади, йирик дуккакдилар 25–30 мм узунликдаги бўлакларга кесилади, қайнаётган сувда 2–4 дақиқа давомида бланширланади ва совутилади.

Қўзоқли чучук қалампир. Қалампир ювилади, уруғдони олинади, уруғлари тўкиб олинади, узунлиги бўйича икки бўлакка бўлинади, 0,5–1,0 дақиқа сувда бланширланади ва совутилади.

Хрен. Хреннинг илдизи инспекцияланади, 1–2 соат совуқ сувда ивителиади, пўстлоғи олинади, учлари кесилгач, ювилади ва волчокда майдаланади.

Портулак. Портулак салат сабзавотлар оиласига киради. Унинг таркибида эркин шовул кислотаси мавжуд ва кислоталилиги баланд. Хом ашёнинг ёғоч бўлган шохлари олинади, ювилади, бланширланади ва сувда совутилади.

Саримсоқ. Саримсоқ бутунлигича ёки доналаб ва пўстлоғи тозаланиб маринадланиши мумкин. У 50–70⁰С температурали сувда 2 соат ивителиади, юзасидаги ёпғич барглари (пўстлоғи)нинг, қуриган қисмлари олинади ва ювилади.

Кабачок. Кабачокнинг думи олинади ва ювилади. Узунлиги 110 ммгача бўлгани бутунлигича консерваланади, йириклари эса 15–25 мм калинликда халқа қилиб кесилади ва консерваланади.

Бақлажон. Бақлажоннинг думи олинади, ювилади, 12–15 мм калинликдаги думалоқ бўлақларга кесилади, тузланади, ўсимлик мойида қовурилади ва совутилади. Қовургандаги кўринар камайиш фоизи 15–20ни ташкил этади.

Қовоқ. Қовоқнинг пўстлоғи ва уруғи 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, кўзоқли чучук қалампир, пиёз. Тузланган сабзавот 8–24 соат давомида совуқ оқар сувда туз миқдори 1–3%га тушгунча ушланади. Тузнинг сабзавотда қолган қисми қуйма маринад рецептида ҳисобга олинади.

Дастлабки ишлов берилган сабзавот сифими 3 лгача бўлган шиша ёки тунука банкаларга жойлаштирилади ва устидан маринад қуйилади.

Банкалар герметик беркитилади ва 90–110⁰С температурада 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, оқбош карам, пиёз, сабзи, кўзоқли ловия, яшил нўҳот, хрен, лавлаги) киради. Оқбош карам баъзан олма ва клюква кўшиб маринадланади.

Салатлар таркибига, сабзавотдан ташқари, кунгабоқар мойи, ош тузи, зираворлар (хушбўй мурч, дафна барги, гвоздика) киради.

Сабзавот маринадидан ташқари, сабзавот-кўзикорин салатлари ишлаб чиқарилади. Уларнинг рецептига маринадланган кўзикорин, янги оқбош карам, бошли пиёз ҳамда тозаланган кунгабоқар мойи киради. Тайёрланган сабзавот бўлақларга бўлинган кўзикорин билан аралаштирилади, уксус ва зираворлар қўшилади.

“Ассорти” маринади ва салатлар ишлаб чиқариш учун сабзавот одатдаги йўл билан тайёрланади. Салатлар ишлаб чиқаришда тайёрланган сабзавот устига ош тузи сепилади ва 10–15 дақиқа ўтгач, яхшилаб аралаштирилади.

Банкаларга қадоқланган аралашмалар устига маринад қуйилади. Банкалар герметик беркитилади ва 100⁰Сда стерилланади. Кислоталилиги паст сабзавотли салатларни стериллаш учун юқорироқ температура қўлланилади. Таркибига яшил нўҳот кирган “Сумской” салати учун стериллаш температураси 120⁰Сни ташкил этади.

Мева ва резаворлар маринади

Маринад ишлаб чиқариш учун ишлатиладиган мева ва сабзавот куйидаги тартибда тайёрланади.

Данакли мевалар. Меванинг думи олинади. Олхўрига ёрилиб кетмаслиги учун игна суқилади ёки мева юзасида тўр қилиш учун бланширланади. Олча, гилос ва қизил 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 уруғдони олинади. Баъзан нокнинг пўстлоғи ҳам арчилади.

Олма. Майда олманинг (хитой олмаси, тоғолма) думи кесилади ва уруғдони олинади. Улар бутунлигича маринадланади. Йирик олмалар маринадлашга нок каби тайёрланади.

Уруғли 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, ўлчам ва пишиқлик даражасига қараб 2–10 дақиқани ташкил этади. Хитой ва жаннат олмалари учун у 3 дақиқадан ошмайди.

Тайёрланган мева банкаларга қадоқланади ва маринад қуйма қуйилади. Мева маринадларининг қуймаси таркибига уксус, қанд (15–50%) ва зираворлар – долчин, гвоздика, хушбўй мурч (қуйма массасидан 0,2%) киради.

Маринад қуймаси тайёрлашда, аввало, иситилаётган сувда қанд эритилади, сўнгра 10–15 дақиқа қайнатилади, филтрланади ва зираворлар экстракти билан сиркакўшилади.

Экстракт олиш учун бир хисса зиравор 10 хисса 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 қизилдан тайёрлашда, меванинг ранги кетмаслиги ва

ёрилмаслиги учун, маринад температураси 60⁰Сдан, узум учун 30⁰Сдан ошмаслиги керак.

Тўлдирилган банкалар герметик беркитилади ва 85⁰Сда пастерланади. Злитрли бутил ва №14 банкалардаги маринадлар 100⁰Сда стерилланади.

Пастерлаш (стериллаш)дан сўнг маринад совутилади.

Мева ва резаворлар маринадларида қанд, (нордонлиги паст маринадларда 12%дан кам эмас ва нордон маринадларда 17%), уксус кислотаси ва оғир металллар миқдори меъёрланади.

Маринадлар омборларда 0–15⁰С температурада сақланади.

Сақлаш вақтида маринад етилади, яъни уксус кислотаси ва қуйманинг бошқа таркибий компонентлари сабзавот ва мевага, мева ва сабзавот шарбати эса қуймага диффузияланади. Етилиш хом ашё тури ва ўлчамларига, қуйма концентрацияси ва сақлаш температурасига қараб 20 кундан 2 ойгача давом этади. Етилгандан сўнг маринадларнинг таъм кўрсаткичлари кескин яхшиланади.

Маринад сақланганда баъзан қуйма лойқаланиши кузатилади. Бу микробиологик жараёнлар натижаси бўлиши мумкин. Лойқаланган намакобда сут бижғиш бактериялари *Lactobacillus plantarum*, *Lactobacillus fermentati* учрайди. Бактерияларнинг сони 1 млга 100–150 донга бўлганда намакобнинг енгил, 1 млга 12 млн. бўлганда қаттиқ лойқаланиши кузатилади.

БИЖҒИТИЛГАН (ТУЗЛАНГАН, ИВИТИЛГАН) САБЗАВОТ-МЕВАЛАР

Мева ва сабзавотни бижғитиш (тузлаш, ивитиш) қандларнинг бижғиш 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 бижғитилган (карам), тузланган (бодринг, томат ва б.) ёки ивитилган (олма, тарвуз ва бошқа мева ва резаворлар) дейилади. Бижғитиш, тузлаш ва ивитиш ўртасида принципиал фарқ йўқ.

Ўсимлик хом ашёсини бижғитиш, тузлаш ва ивитишда кетадиган сут кислотали бижғиш жараёни – сут бижғитиш микроорганизмлари фаолиятининг натижаси. Бу – бактериялар ва айрим дрожжалардир. Улардан энг фаол таъсир этувчилари *B.brassicae acid*i, *B.brassicae fermentati* ва *Sacch. brassicae fermentati* бўлиб бижғитилган карамнинг энг юқори сифатини ҳосил қилади. Сут кислотали бижғишни *B. Listeri*, *B. Leichmant*, *B. Beyerincki*, *B. ventricocus* ва бошқалар ҳам келтириб чиқаради.

Сут бижғитиш микроорганизмлари активлиги билан бир-биридан фарқ қилади. Шунинг учун бижғишнинг жадаллиги энг кўп микрофлора турига боғлиқ. Микроорганизмлар тури қанд парчаланиши маҳсулотларининг тавсифига ҳам таъсир кўрсатади. Уларнинг бири қандни тўла-тўқис сут кислотасига айлантирса, бошқалари қанд парчаланишининг қўшимча моддаларини, ҳам жумладан газ шаклида ҳосил қилади.

Бижғитиш ва тузлашда нафақат керакли микроорганизмлар, балки “бегона” микрофлора ҳам ривожланиши мумкинлигини ҳисобга олиш керак. Жумладан, қанднинг парчаланиши мой бижғиш, уксус бижғиш, чиритиш, дрожжалар ва бошқа бактериялар таъсири остида ҳам кетади. Моғор таъсири остида сут кислотаси парчаланadi. Бу жараёнлар оқибатида турли нокерак ва нохуш моддалар ҳосил бўлади. Улар бижғитилган, тузланган ва ивитилган маҳсулотлар сифатини кескин ёмонлаштиради, ҳатто яроксиз ҳолга ҳам олиб келади.

Бижғитиш ва тузлаш сут биғитиш бактериялари фаолиятини ривожлантирувчи ва бегона микрофлорани ҳалок этувчи шароитда олиб борилиши керак.

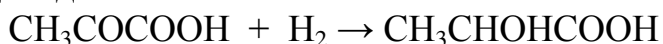
Сут бижғитиш бактериялари, одатда, қандни қуйидаги тенглама бўйича бижғитади:



Бу – экзотермик реакция.

Сут кислотали бижғиш бир неча босқичда ўтади, натижада парчаланишнинг оралиқ маҳсулотлари ҳосил бўлади. Сут кислотали ва спирт кислотали бижғиш натижасида қандлар парчаланишининг бошланғич босқичларида гексозларнинг фосфорли эфирлари ҳосил бўлади, кейинчалик улар пироузум кислотасига айланади. Бу айланишлар углеводларнинг анаэроб ва аэроб парчаланиши шароитида ўтади.

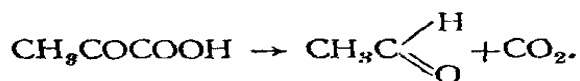
Пироузум кислотаси ҳосил бўлиши босқичи билан бирга, сут бижғиш ва спиртли бижғиш жараёнлари ўхшаш босқичлардан ўтади. Қанд парчаланиши натижасида ҳосил бўлган маҳсулотларнинг тавсифи пироузум кислотасининг кейинги босқичдаги ўзгаришларига боғлиқ. Тикланганда у сут кислотаси ҳосил қилади:



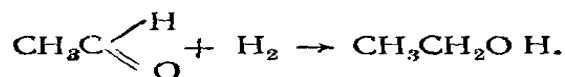
Пироузум кислотаси

Сут кислотаси

Спиртли бижғишда пироузум кислотаси парчаланиб, ацетальдегид ва карбонат ангидриди ҳосил қилади:



Ацетальдегид қайта тикланиши натижасида этил спирти ҳосил бўлади:

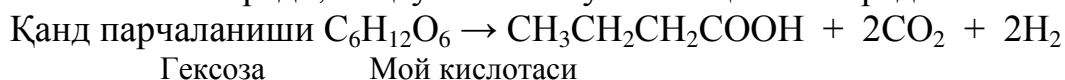


Спирт ҳосил бўлиш жараёни сут бижғитиш бактериялари таъсири остида, ҳатто спиртли бижғишга хос омиллар – дрозжалар ўсиши учун шароит бўлмаган ҳолда ҳам амалга ошади. Жумладан, бижғитилган карамда спирт йиғилиши *B.brassicae fermentati* таъсири остида юзага келади.

Сут кислотаси билан биргаликда пайдо бўладиган спиртнинг оз миқдори (0,5–0,7%) хушбўй моддалар пайдо бўлиши ва бижғитилган қарам ёки тузланган маҳсулотларда ёқимли таъм ҳосил бўлишига олиб келади.

Дрожжалар ривожланиши учун шароит яратилганда, масалан мевалар ивигилганда, кўп миқдорда спирт ҳосил бўлади.

Мой бижғитиш кислоталари углеводларга таъсир этади, уларни мой кислотасига айлантиради, маҳсулотга нохуш аччиқ таъм беради:



Koli бактерияси ҳам углеводларни парчалайди. Натижада сут кислотаси ҳамда қанд бижғишининг қатор кераксиз маҳсулотлари ҳосил бўлади:



натижасида ҳосил бўлган маҳсулотлар орасида метан, қаҳрабо, пропион ва чумоли кислоталари бўлиши мумкин. Коки *Leuconostoc mesenteroides* ва бошқа бактериялар шу тарзда таъсир этади. Сахароза ушбу бактериялар таъсири остида бижғийди ва сут ҳамда уксус кислоталари, этил спирти, маннит, карбонат ангидриди ҳосил қилади.

Бижғитиш, 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 тўхтайди. Ош тузининг асосий вазифаси ўсимлик хужайраларини плазмолизлаш ва ундаги қандга бой шарбатни ташқарига чиқаришдан иборат. Бунинг натижасида сут кислотали бижғиш жараёни кетади.

Юқори концентрацияли ош тузининг эритмаси микроорганизмлар, жумладан, сут бижғитиш бактерияларининг ривожланишини тўхтатади. Бижғитиш, тузлаш ва ивитишнинг вазифаси сут бижғитиш бактериялари ривожланишини таъминлаш, айтили вақтда бошқа микроорганизмлар ривожланишини тўхтатиш бўлгани учун, ош тузининг паст концентрациясидан фойдаланиш керак.

Ош тузининг миқдори 2% бўлса, мой кислотали бижғитиш ва *coli* бактерияларининг ривожланиши пасаяди. Сут бижғитиш бактерияларининг фаолиятига тузнинг бу концентрацияси кам таъсир этади. Ош тузининг концентрацияси 5–6%га етганда мой кислотали бижғитиш бактериялари ва ичак таёқчаларининг ривожланиши умуман тўхтайди, аммо, айтили вақтда сут бижғитиш бактериялари активлиги ҳам тахминан 30% пасаяди.

Сут бижғитиш жараёнининг меъёрадаги шароитини таъминлаш учун сабзаётларга 3%гача туз қўшилади. Баъзан сабзаёт устига 6–10%ли ош тузи эритмаси қуйилади. Бундай эритмада сут бижғитиш бактериялари жуда суст ривожланади. Аммо эритма ўсимлик хужайраси плазмолизини юзага келтиради. Натижада хужайра шарбати эритмага ўтади, эритма концентрацияси кескин пасаяди ва сут бижғитиш микроорганизмлари ривожланиши учун меъёрадаги шароит ҳосил бўлади.

Ош тузи ўсимлик тўқималари коллоид системасини ўзгартиради. Натижада ўсимлик тўқимасининг ҳаёти, жумладан, нафас олиши билан боғлиқ бўлган биокимёвий ўзгаришлар тўхтайди.

Қанд сут кислотаси йиғилиши манбаидир. Хом ашёда қанд миқдори кам бўлган ҳолда тайёр маҳсулотнинг талаб этиладиган кислоталилиги таъминланмайди ва маҳсулотнинг таъм кўрсаткичлари пасаяди. Бундан ташқари унинг сақланиш кўрсаткичлари ҳам пасаяди. Шунинг учун бижғитиш ва тузлаш учун қанд 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 йиғилганда (1–2%) эса сут бижғитиш бактерияларини ҳам даф этади ва сут бижғиши тўхтаб қолади. Сут кислотасининг чегаравий миқдори қанднинг 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 моғор замбуруғлари ҳам яхши ривожланади.

Дрозжалар, моғорлар ва бошқа 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 ивитишдаги ўзгариши тавсифи асосан жараён амалга оширилаётган ва тайёр маҳсулот сақланаётган температурага боғлиқ.

Температура 0–4⁰С бўлганда мой бижғитиш бактериялари ва айрим моғорлар фаолияти даф этилади. Сут кислотали бижғиш бундай шароитда тўхтамайди, аммо унинг суръати секинлашади.

Кўплаб сут кислотали бижғитиш кислоталари бактерияларининг ривожланиши учун оптимал температура 36–42⁰С. Аммо бундай температурада ёт микрофлора ҳам яхши ривожланади.

Сут кислотали бижғиш жараёни температураси хом ашё турига қараб 20⁰С 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 моғорлар қатъий аэроб ҳамда ҳаво бўлмаган шароитда ривожланмайди.

Бижғитишни юзага келтирувчи хом ашё микрофлораси ўзгарувчан тавсифга эга. Сут кислотали бижғитиш микроорганизмлари ривожланишини кўллаб - қувватлаш учун хом ашё юзасида жойлашган ёт микрофлорани йўқотиш мақсадга мувофиқ. Бунини амалга ошириш учун сабзавот ва мева ювилади. Консервалаш корхоналарида одатда қўлланиладиган ювиш

машиналари хом ашё юзасида жойлашган эпифит микрофлоранинг 90%ни кетказди.

Шунингдек, бижғитишни бошлаганда сут кислотали бижғитиш микроорганизмларининг тоза ачитқисини қўшиш тавсия этилади.

Бижғитилган карам

Бижғитиш учун оқбош карамнинг ўрта ёки кечки нави ишлатилади. Эртаги карам таркибида қанд миқдори оз, унинг тўқималари зичлашмаган бўлади. Бунинг натижасида ундан сифати паст бўлган маҳсулот олинади.

Бижғитиш 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 кгга етганлиги унинг техник етилиш босқичи ҳисобланади.

Оқбош карам таркибида 10% қуруқ модда, жумладан, 4–4,5% қандлар, асосан сахароза бўлади. Карам таркибида азотли моддалар миқдори 1–2%ни ташкил этади ва бу миқдор сут кислотали бижғиш микроорганизмларининг бемалол ривожланиши учун етарли ҳисобланади. Карам таркибининг ҳар 100 гда 25–40 мг аскорбин кислотаси, каротин ва В гуруҳ витаминлари мавжуд. Бижғитиш жараёнида витаминлар, жумладан, С витамини, яхши сақланади. Оқ бошли карам қимматли минерал таркибга эга.

Бижғитиш учун карамнинг йирик бошлари ишлатилса, чиқит кам чиқади.

Бижғитишдан 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 пичоқ 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 ҳалқа ёки сомон шаклида кесилган сабзи ё лавлаги, баъзан олма, қўзоқли чучук қалампир ҳамда резавор мевалар – брусника ёхуд клюква қўшилади. Карам бижғитишда зираворлардан зира ва дафна барги қўлланилади. Йирик олмалар икки ёки тўртга бўлинади, уруғдони олинади.

Карамни тузлаш учун сиғими 15 т бўлган цементланган ёки ёғочдан тайёрланган чанлардан фойдаланилади. Ишлаб чиқариш кўлами 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 маротаба алмаштирилиши керак. Ивитишдан 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 фақат содали иссиқ сув билан ювилиши кифоя.

Карам солишдан илгари цемент ёки ёғоч чанга 8–10 соат давомида сульфит газ (SO_2) билан ишлов берилади. Бунинг учун бевосита олтингугурт ёкилади ва чанлар усти брезент билан беркитилади.

Цементланган резервуарларнинг ичкараси юқори сифатли цемент билан юзаси зич қилиб сувалади ва унга парафин изоляция қатлами қопланади.

Майдаланган карам ва қўшимча материаллар чанларга бирга солинади, усти текисланади, зич қилиб босилади. 1,2–2,0% миқдорда ҳар қатламга туз сепилади. Зич қилиб босиш натижасида карам бижғитиш учун анаэроб шароит ҳосил қилинади.

Бижғитишнинг биринчи даврида газ жадал ажралиб чиқиши кузатилади, натижада карамнинг ҳажми 2–3%га ошади. Сўнгра ҳажм камаяди ва ҳатто унинг чандаги сатҳи бошланғич сатҳидан пасаяди. Баъзан карамнинг юқори қатламлари конус шаклида тахланади, чандан 1 мгача баландга кўтарилади ва фанералар билан қўшимча равишда ўраб қўйилади.

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 қатлам устига 3–5 см қалинликда эритма чиқадиған қилиб 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 бижғитилган карам олиш учун сут бижғитиш микроорганизмларининг тоза ачитқисини қўллаш керак. Карамни чанларга жойлаштиришда унинг ҳар бир қатламга сочма (гул суғориш челаги) ёрдамида ачитқи сепилади.

Ачитқи тайёрлаш учун газ ҳосил қилмайдиган *B.brassicae fermentati* сут кислотали бижғиш бактериялари ва *Sacch. Brassicae fermentati* ҳамда *Lactobac. Plantarum* дрожжалари ишлатилади.

Тоза микроорганизм ва дрожжалар ачитқиси алоҳида кўпайтирилади. Ачитқи олиш учун муҳит сифатида карам қайнатмасидан фойдаланилади. Карам қайнатмаси майдаланган карамни сувда қайнатиш орқали тайёрланади. Карам юмшаганда қайнатма филтрланади ва карамдан дастлаб чиққан шарбатга қўшилади.

Ёт микрофлора қўшилишидан сақлаш учун ушбу муҳит 20–40 дақиқа давомида 105–110⁰С температурада стерилланади.

Стериллашдан сўнг муҳит бочкаларга қўйилади, 30⁰Сга совутилади, сўнг шпунт тешиги орқали 1% миқдорда суюқ тоза ачитқи қўйилади, аралаштирилади ва 3 суткага қўйилади. Муҳитнинг температураси ачитиш учун сақлаш вақтида 25–30⁰С оралиғида бўлиши керак.

Ёт микрофлора ривожланмаслиги учун бочкаларга буғ билан ишлов берилади, шпунт тешиклари ачитқи солишдан илгари спирт билан

стерилланади; температурани ўлчаш учун фойдаланиладиган термометр спирт билан артилади ва ҳоказо.

Сут бижғитиш бактерияларидан олинган ачитқи – лойқа, таъми ва ҳиди ёқимли. Микроскоп остида ёлғиз бактерия ёки 2–3 бактериядан ташкил топган қисқа занжирни кўриш мумкин.

Дрожжаларнинг юқорида келтирилган усул асосида кўпайтирилгандан сўнг олинган тоза насли бижғиган маҳсулотларга хос ҳидга эга, юзасида кўп миқдорда кўпик ажралади. Микроскоп остида майда, бироз овал шаклидаги хужайралар кўринади.

Юза қатламида плёнка ҳосил бўлишига йўл қўймаслик лозим, чунки бу ёт микрофлора ривожлана бошлаганидан далолат беради.

Бактерия ва дрожжалар тоза наслининг томизғиси чанларга тахланган карам устига 1,25% (шу жумладан 1% бактериялар томизғиси ва 0,25% дрожжалар томизғиси) миқдорда қўшилади. Томизғининг кислоталилиги 0,7–0,8%ни ташкил этади.

Карам бижғитилишида кетаётган микробиологик жараёни уч босқичга ажратиш мумкин.

Биринчи босқичда ош тузи карам хужайраси таркибидаги шарбатни чиқаради ва хужайра плазмолизини юзага келтиради. Карам хужайрасидаги экстрактив моддалар эритмага ўтади. Бижғитиш 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 *coli*, *Leuconostoc mesenteroides* бактериялари, бошқа микроорганизмлар фаолияти натижасида карамдан газ жадал ажрала бошлайди. Айни вақтда сут кислотали бижғитиш бактериялари ҳам фаолият кўрсата бошлайди ва асосий позицияга ўта бошлайди.

Сут кислотали бижғитиш бактериялари фаолияти бошланиши билан карам бижғитиш жараёнининг биринчи босқичи тугайди. Бу босқич сут кислотаси тез ҳосил бўлиб, ёт микроорганизмлар фаолиятини тўхтатиши учун жадал ўтиши керак.

Иккинчи, асосий бижғиш босқичига *B. brassicae fermentati*, *B. brassicae acidii*, *L. Cucumeris*, *L. Plantarum* ва бошқа бактериялар фаолияти натижасида қандлар парчаланиши ва сут кислотаси йиғилиши билан ҳосилдир. Жараён охирида сут кислотали бижғишни *L. pentoaceticus* туридаги бактериялар юзага келтиради. Ушбу бактериялар сут кислотаси миқдори 2,5%га етганда ҳам фаоллик кўрсатади.

Карам бижғиши жараёнининг биринчи ва иккинчи босқичлари учун 20°C температура энг мақбул ҳисобланади. Бу температурада бижғиш 5–7 сутка давом этади. Бундай температурада бижғиш сут бижғитиш бактерияларининг жуда тез ривожланиши ва бошқа бактерияларни маҳв этишини таъминлайди. Бижғиган карам таркибида кам миқдорда спирт ва учар кислоталар ҳосил бўлади, бунда аскорбин кислотаси пастроқ температурада бижғитишга нисбатан кўпроқ сақланиб қолади.

20⁰Сда бижғитилган махсулот таркибида 1,5–2,0% сут кислотаси йиғилганда сут кислотали бижғиш тўхтайди. Кислоталилиги 0,7–1,3% бўлган ва таркибида 1,2–1,8% тузи бўлган бижғитилган карам энг ёқимли ҳисобланади.

Температура пасайтирилганда бижғиш ҳам секинлашади. 15⁰Сда сут кислотасининг миқдори 1%га етганда бижғиш тўхтайди. Янада пастроқ температурада бижғиш 2–3 ойга чўзилади, температура 0⁰Сга тушганда бижғиш умуман кетмаслиги ҳам мумкин. 25⁰Сдан юқори температурани қўллаш тавсия этилмайди, чунки бунда ёт микроорганизмлар фаол ривожланади.

Бижғиш жараёнининг учинчи босқичида йиғилган сут кислотаси сут кислотали бижғитиш бактериялари фаолиятини тўхтата бошлайди. Айни вақтда юқори кислотали шароитда моғор ва камчисимон дрожжалар ривожлана бошлайди. Улар сут кислотасини парчалайди. Буни олдини олиш учун бижғитилган карам 0...–2⁰С температурада, бижғитилган чанларда муз ва қипиқ билан қопланган ҳолда сақланади. Баъзан чанлардаги карам бочкаларга солиниб, ҳаво билан совутиладиган омборларда сақланади.

Карам бочкага солинганда яхши босилиши керак. Қопқоқлар беркитилгач, шпунт тешиги орқали чандаги эритмадан солинади. Бижғитилган карам сақланганда у доим эритма остига чўккан ҳолда туришини назорат қилиш керак.

Савдога чиқариш учун карам турли замонавий полиэтилен воситаларга турли вазнда қадокланади. Қуёшнинг ультрабинафша нурлари таъсири остида ранги ўзгармаслиги учун полиэтилен оч-сарик ёки оч-яшил рангга бўялади.

Шиша банкаларда консервалаш учун карам эритмадан уни оқизиш йўли билан ажратилади. Эритма (шарбат) иситилади, тарага қадокланади, сўнгра соф оғирликнинг 85–90% миқдорида карам солинади.

Карам шарбати катта коррозион активликка эга. Шунинг учун ускуна, асбоб ва тара зангламайдиган материалдан тайёрланиши керак.

Тўлдирилган тара герметик беркитилади, 100⁰С температурада стерилланади ва совутилади. Стериллаш вақтида бижғитилган карам қорайгани ва юмшагани учун бу махсулотни ишлаб чиқариш кенг тарқалмаган.

Карам бутун ёки икки ҳамда тўртга бўлинган ҳолда ҳам бижғитилади. Баъзан бутун карам 50% майдаланган карам ичида бижғитилади.

Бутун карам устига 4%ли ош тузи эритмаси солинади. Майдаланган ёки кесилган карам ишлатилганда, у туз ва зираворлар билан баробар аралаштирилади.

Бижғитилган карамда умумий кислоталилик 0,7–1,8% (сут кислотаси бўйича) ва ош тузи 1,2–2,0% миқдорида меъёрланади.

Карам ва шарбат миқдори тегишлича: майдаланган карамда 88–90% ва кесилган карамда 12–10% ёки бутун карамда 15–12%ни ташкил этиши керак.

Бижғитилган 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 бижғитиш юқори температурада (масалан 30⁰C) амалга оширилган ҳолларда ёки чанда туз баробар тақсимланмаслиги натижасида рўй беради. Чаннинг айрим қисмларига туз кўп тушиши натижасида сут кислотали бижғиш 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 кирувчи 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, *Toruiopsis* турдаги дрожжа замбуруғлари таъсири остида бижғитилган карам пушти ва, ҳатто, оч-қизил рангга ҳам киради. Бу – аэроб замбуруғлар, шунинг учун фақат юқори қатламдаги карам пушти рангга киради. Дрожжаларнинг ривожланишига ферментлаш жараёнининг юқори температураси ҳамда сут кислотали бижғиш жараёнини тўхтатувчи омиллар (карам шарбати кислоталилигининг ўта баландлиги, азотли моддаларнинг камлиги) таъсир этади.

Пушти ранг пайдо бўлишидан ташқари, маҳсулот устида оқ плёнка ҳосил бўлиши мумкин.

Бижғитилган карамнинг юмшаган, эзилган консистенцияси – чанларга санитария ишловини ёмон бериш ва бижғитиш юқори температурада олиб борилганлиги натижасидир. Бунда бижғитиш бошланишида карам структурасини ўзгартирувчи *Lactobac. pentoaceticum* бактерияси ривожланади. Ош тузининг миқдори кам бўлганда ҳам бижғитилган карам тўқималарини юмшатувчи ёт микрофлора ривожланади.

Айрим сут кислотали бижғитиш бактериялари: *L. Cucumeris fermentati*, *L. plantarum*нинг кўпайиши натижасида Бижғитилган карамда шилимшиқ модда пайдо бўлади. Бу ҳодиса бижғитиш 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 бижғитилган карамда чиритувчи 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 қаттик этли, уруғ камераси кичик бўлган, уруғлари ривожланишга улгурмаган бодринг олинади.

Пишиб ўтган (сарғайган) 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 юқори сифатли бўлади. Ундан ташқари, майда бодрингни сақлаганда унинг массаси йиригини сақлагандагина нисбатан озроқ камаяди. Тузлаш учун ишлатиладиган бодринг таркибида қанд миқдори 2%дан кам бўлмаслиги керак. Бу қанд сут кислотали бижғитиш материали ҳисобланади.

Бодринг сифат ва ўлчами бўйича навланади, сўнгра ювилади. Тузлаш асосан сиғими 100 кг бўлган ёғоч бочкаларда амалга оширилади. Бу мақсадда қопқоғи бураладиган 50 кг сиғимли полиэтилен бочкалар ҳам ишлатилиши мумкин. Шиша бутиллар ҳам ишлатилади.

Ёғоч бочкалар ичига полиэтилен қоплар тўшалса, яхши натижа олинади.

Тайёрланган бодринг бочкаларга зираворлар билан қатлам-қатлам қилиб тахланади. Бодринг зич тахланиши керак, шунинг учун бочкалар вибромайдонларга ўрнатилиб, уларга бодринг солинади.

Укроп, хантал илдизи, аччиқ кўзоқли қалампир (янги ёки курук) ҳамда саримсоқ солиниши шарт бўлган зираворлардир. Бундан ташқари, заранг, қора қорағат, олча барглари, эстрагон, петрушка ва сельдерей барглари, майоран аралашмаси, чабера, райхон ва бошқа зиравор ўсимликлар ишлатилади. Зираворларнинг умумий миқдори 100 кг бодрингга 3–7 кгни ташкил этади.

Тўлдирилган бочкалар беркитилади ва шпунт тешигидан эритма куйилади. 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, карам бижғитишдаги каби, уч босқичга ажратиш мумкин.

Биринчи босқичда туз ўсимлик тўқимасига киради. Айни вақтда бодринг ҳужайраси шарбатида эриган моддалар эритмага ўтади. Натижада эритмада қанд миқдори кўпаяди ва *B. Cucumeris fermentati*, *B. lactis acidii* 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 мой 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°C) температурада ушланади. Бу даврда бочкаларнинг яроқлилиги ҳам текширилади, оқаётган бўлса тўхтатилади, эритмадан тўлмагани тўлдирилади, сўнгга узоқ сақлашга қўйилади.

Иккинчи босқич актив сут кислотали ва спиртли бижғиш билан тавсифланади. Сут кислотали бижғиш 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 бижғиш жараёни тугагунга қадар ўтказилади. Бижғиш жараёни температурага қараб 1–2 ой давом этиши мумкин.

Учинчи босқич бодринг қанд тўлиқ бижғишидан 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 қопланган бўлиши керак. Улар –1дан 4°C га бўлган температурада сақланиши лозим. Бунинг учун совуқхоналар, муз бунтлари, музли траншеялар, подвал (ертўла) ва сув ҳавзаларидан фойдаланилади.

Сув ҳавзаларида тоза оқар сув бўлиши ва ости қумлоқ, чуқурлиги 2 мдан зиёд бўлиши даркор. Маҳсулотли бочкалар сув ҳавзаларига металл сеткаларда туширилади. Баъзан сув ҳавзасининг бир қисми свай билан ажратилади ва бир неча қават бочка тахланади.

Тайёр маҳсулотнинг асосий нуқсонларига бодрингнинг қорайиши, шишган нусхалар, 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 таёқчасининг бир кўриниши бўлган *V.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 бижғиш жараёни ғоят тез кетганда ва эритма концентрацияси паст бўлганда кузатилади. Бу ҳолда ажралаётган газлар, айниқса, пўстлоғи юпқа 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 бижғитиш бактериялари фаолиятига сезиларли таъсир кўрсатмайди.

Бодрингнинг бужмайиши ош тузининг жуда юқори концентрацияли эритмасини қўллаш билан боғлиқ. Бундай эритма тезда плазмолизни вужудга келтиради.

Тузланган бодрингнинг сақлангандаги юмшаши моғор замбуруғларининг пектолитик ферментлари фаолияти натижасида вужудга

келади. Улар протопектинни парчалайди. Бундай дефект бодрингни ўта катта тарада тузлаганда ҳам содир бўлади.

Тузланган бодринг таъмидаги нохуш ўзгаришлар ёт микроорганизмлар таъсирида содир бўлади. Моғор замбуруғлари, *Mycoderma*, *Debaryomyces*, *Hansenula*, *Pichia* дрозжалари маҳсулот кислоталилигини пасайтиради.

Бодринг устига қуйилган эритма юзасида айрим вақт дрозжа ёки моғор ҳосил қилган плёнка пайдо бўлади. Плёнкада ривожланаётган микроорганизмлар бодрингга нохуш ҳид беради.

Бодринг солинган эритма ош тузи миқдори кам бўлган эритмада яхши ривожланадиган ёт микроорганизмлар таъсирида ҳамда сақлаш температураси юқори бўлганда шилимшиққа айланади.

Тузланган томатлар

Томатлар бодрингга ўхшаш тузланади. Тузлаш учун кўк (сутли етилиш давридаги), сарғайган, пуштиранг бўлган ва қизариб 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 қорағат 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 сиғими 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 сиғими 50 кг бўлган кичикроқ бочкаларда тузланади.

Томатни дастлаб ферментлаш жараёни 15–20⁰С температурада 36–48 соат мобайнида эритмада сут кислотасининг миқдори 0,3–0,4%ни ташкил қилгунча давом этади.

Томатнинг асосий бижғиш жараёни музхона ёки ертўлаларда давом этади. Бижғиш давомийлиги 25–50 сутка.

Тузланган томатларда ош тузи миқдори ва кислоталилик меъёрланади.

Тайёр маҳсулот совутиладиган хоналарда, музхоналарда, музли бунт ва траншеяларда –1дан 4⁰Сгача температурада сақланади.

Томат сув ҳавзаларида бодринг каби сақланади.

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 қуйилади. Полиэтилен пакетларда ҳам сифатли тарвуз тузламаси тайёрлаш мумкин.

Дастлабки бижғитиш 1 сутка давом этади. Бунинг учун тарвузли бочкалар майдончаларда сақланади. Сўнгра бочкадан сув оқмаётганлиги текширилади, ҳалқалари тарангланади, эритма тўлдирилади ва бижғитиш давом этиши учун маҳсулот музхона ёки ертўлаларга қўйилади.

Тузланган тарвузнинг эти ширали, ранги қизил ёки пушти, таъми нордонроқ-ширин, эритма тиниқ ёки бироз лойқа бўлиши керак.

Ўткир тузланган сабзавот

Сабзавот, баъзан сут кислотали бижғиш жараёни кетмаслиги учун, ош тузининг ўткир эритмаси билан тузланади.

Шундай усулда маринад тайёрлаш учун мўлжалланган бодринг, томат, қалампир, зиравор кўкат, рангли қарам 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 қарам учун сўнгги концентрация 20%га олиб борилади.

Пиёз 3–5 кун совуқ сувда ивителиди, сўнгра тараларга солиниб, устига 6–7%ли эритма қуйилади. 4 суткадан сўнг эритма оқизиб юборилади, ўрнига 15%ли янги эритма қуйилади. Сабзи 15–16%ли эритмада тузланади.

Зиравор кўкат (укроп, петрушка, сельдерей, эстрагон, райхон ва ҳ.к. аралашмаси) таркибига кўкат массасидан 28% туз қўшиб қуруқ усулда тузланади.

Ишлатишдан илгари сабзавотдан ортиқча тузни чиқариш учун у совуқ 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 нуқсонлилари (урилган, эзилган, пишиб етилмаган, пишиб ўтган, касаллик ёки қишлоқ хўжалик зараркунандалари таъсирига дучор бўлади) бракка ажратилади. Улар ҳайвонот озукаси сифатида ёки ер учун гўнг сифатида ишлатилади. Ўлчами, ташқи кўриниши, пишиқлик даражаси, юзасидаги кичик нуқсонлар бўйича бракка ажратилган мева қатор ҳолларда хом ашёнинг бу камчиликлари инобатга олинмайдиган маҳсулот ишлаб чиқаришда ишлатилади. Масалан, компот ва мураббо ишлаб чиқаришда янги, ачимаган 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% уруғ, пўстлоқ, томирсимон қисмлар ва дум қисмидан иборат.

Пульпани чикитдан иссиқ сув ёрдамида экстракциялаш ва ишқалаш ҳамда пресслаш усули билан ажратиш мумкин. Экстракт буғлатилиши керак бўлган томат массасига қўшилади. Намлиги 75%ни ташкил этувчи томат уруғи намлиги 10%га тушгунча қуритилади ва экиш ёки томат мойи ишлаб чиқариш учун ишлатилади. Уруғдаги томат мойи томат нави ва мавсумнинг қайси 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 маъкул. Яшил нўхот поясидан тайёрланган озуқа уни оксил ва каротинга бой бўлиб, бузоқ ва парранда боқиш учун тавсия этилади. Озуқа сифатида кўзоқли ловия, шпинат, рангли карам, оқ бошли карам, илдизмева ва бошқа сабзавотни қайта ишлашда ҳосил бўладиган чикитларни ишлатиш мумкин.

Кўзоқли қалампир чикити. Бу чикитлар 24%гача бўлиши мумкин. Жумладан, 5% уруғ, 20% мой мавжуд.

Бақлажон, кабачок ва патиссон чикити. Бақлажон (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%) қандга бой ва спирт олишда ишлатилади. Бундан ташқари, бу чикитлардан озиқ-овқат бўёқлари ишлаб чиқариш мумкин. Бу бўёқлар куруқ мева-сабзавот киселлари, алкогольсиз ичимликлар, карамел, торт, пирожнийлар ишлаб чиқаришда қўлланилади.

Пиёз пўчоғи. Пиёз пўчоғида сариқ рангловчи моддалар мавжуд. У хом ашё массасидан 17%ни ташкил этади, таркибида кверцетин мавжуд ва озиқ-овқат маҳсулотлари ҳамда матоларни бўяшда ишлатилади.

Жўхори чикити. Жўхори чикити сутли пишиқлик 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. Шунингдек, ундан елим, қоғоз, пластик материал, линолеум ҳам ишлаб

чиқарилади.

Жўхори стерженларини куруқ буғлатиш (ҳайдаш) қимматли материаллар, айниқса, фурфурол ва уни ҳосилаларини беради.

Мева консервалари ишлаб чиқаришдаги чиқитлар

Мева данаги. Мева данаги – компот, мураббо, пюре ва бошқа турдаги консерваланган маҳсулотлар ишлаб чиқаришдаги чиқит бўлиб, ўрик ва шафтоли учун 5–12, олча ва гилос учун 5–16, олхўри учун 4–7%ни ташкил этади. Ушбу чиқитларнинг бошланғич намлиги 24–30%. Микробиологик бузилишнинг олдини олиш учун данак таркибида 13% намлик қолгунча куритилади.

Қуритилган данак ихтисослашган заводга юборилади. Данак қобиғидан 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, ёқилғи 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.

Уруғли мевалар чиқити. Олма, нок, беҳи чиқити компот ишлаб чиқаришда 30–40%, пюре ишлаб чиқаришда 10–18%, шарбат ишлаб чиқаришда 23–47%ни ташкил этади. Чиқит 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 чиқитининг кимёвий 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 чиқит рН 3,6–3,8.

Консерва заводига бириктирилган бир нечта ихтисослашган заводларда олма чиқитидан пектин ишлаб чиқарилади. Янги пресс чиқити 60–65% намликка эга ва тезда бузилиши мумкин. Бунинг олдини олиш учун у 30 дақиқа давомида барабанли қуритиш ускунасида қуритилади. Жараён аввалида 300–350⁰С, сўнгида эса 85–95⁰С температура қўлланилади. Қуритилган пресс қолдиғи таркибида 8% намлик, 10%гача пектин мавжуд. Улар температура 20⁰С, нисбий намлик 75% бўлган шароитда сақланади.

Пектинни кукун кўринишида ажратиб олиш учун турли туркум қуритилган пресс қолдиғи 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 намлик ва ҳавони тез ютади, уни сақлаш вақтида ёпишқоқ бўлишига сабаб бўлади). Сўнгра пектин пресс қолдиғидан экстракцияланади. Бунинг учун 80–98⁰С температурали сув билан аралаштирилган чиқит олтингутурт диоксиди

қўшиш йўли билан рН 2,0–2,2га тенг бўлгунча нордонлаштирилади ҳамда мунтазам аралаштириб турилади. Кейинги босқичда тоза иссиқ ($70\text{--}72^{\circ}\text{C}$) 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 оқизиб олинади, сўнгра уни тўлиқ ажратиш учун ишлов берилган чиқитлар пакпрессда прессланади. Ишлов берилган чиқитлар намлиги 70%ни ташкил этади.

Учала экстракт аралаштирилади. Аралашма таркибида 1–2% курук модда, жумладан, 0,3–0,5% пектин мавжуд. Қўшилган экстракт 2–4 соат давомида тиндирилади ва 1 м^3 экстрактга 0,5–1,0 кг микдорда кизельгур қўшиб, фильтр-прессда филтрланади.

Кизельгур филтрловчи қатлам ҳосил қилади ҳамда шаффофловчи ва адсорбцияловчи хусусиятлари ҳисобига экстрактни тозалайди.

Тозаланган экстракт вакуум остида буғлатилади. Икки корпусли қурилмадан фойдаланганда, биринчи корпусдаги қайнаш температураси $70\text{--}75^{\circ}\text{C}$, иккинчи корпусда – 45°C ни ташкил этади. Олинган концентрат таркибида 6–9% курук модда, жумладан 2,8–3,5% пектин мавжуд. Концентрат қувурли иссиқлик алмашгичда 25°C гача совутилади.

Пектин 90–95%ли этил спирти билан чўктирилади. Пектин билан бирга минерал моддалар ҳам чўкмага тушмаслиги учун спиртга 1% микдорда концентрланган хлорид кислотаси қўшилади, рН 1,7–1,9гача етказилади.

Губка шаклида чўктирилган толали пектин массаси майдаланади, гомогенизацияланади, спирт қўшиб, эритмадан пакетли прессда уч карра пресслаш йўли билан ажратилади ва 2–4 соат давомида барабанли вакуум-қуритгичда 60°C температурада намлик микдори 8%га тушгунча қуритилади. Қуритилган пектин болғали майдалагичда майдаланади ва 8 кгсиғимга эга картон қутилар ёки 30 кг сиғимга эга бўлган фанер бочкаларга полиэтилен пакетларга қадоқланган ҳолда солинади.

Спирт буғлатиб тутилади ва технологик жараёнда ишлаётган спирт билан биргаликда ишлаб чиқаришда циркуляцияланади.

100 кг пектин олиш учун 1600 кг қуритилган олма чиқити, 82 л 95%ли этил спирти сарфланади.

Пектинни чўктириш учун спирт ўрнига минерал тузлар ишлатилиши мумкин.

Олма чиқитларидан желеловчи концентрат шарбат ишлаб чиқарувчи консерва заводининг ўзида ҳам олиниши 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 чиқитларга 1:2 нисбатда нордонлаштирилган иссиқ (90°C) сув қўшиб, 1 соат давомида ишлов берилади. Жараён реактор ёки вакуум-буғлатиш аппаратида амалга оширилади.

Экстрактда куруқ модда концентрацияси 3,5–4%ни ташкил қилади.

Экстракциялашдан сўнг масса 30–40⁰Сгача 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 куруқ 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 20⁰Сгача 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 чиқитлар. Узумни пресслашдаги чиқитлар хом ашё массасидан 16–28%ни ташкил этади. Улардан спирт, уксус, винонордон оҳак, мой, озуқа, ўғит, энотанин ишлаб чиқаришда фойдаланилади. Рангли узум чиқитлари энорангловчи модда ишлаб чиқариш учун яроқли ҳисобланади.

Гилос шарбати ишлаб чиқаришдаги чиқитлар. Пресс чиқитлари 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 купажлаш учун қўлланилади.

ФОЙДАЛАНИЛГАН 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 Қ.О., Нурмухамедов Х.С., Чориев А.Ж. Қуритиш, совутиш техникаси ва технологияси. КҲК-лари учун ўқув қўлланма. Тошкент, 2010. 126-б.
13. Додаев Қ.О., Чориев А.Ж. Озиқ-овқат ишлаб чиқариш ва консервалаш кимёси. КҲК-лари учун ўқув қўлланма. Тошкент, 2010. 144-б.
14. Г.В.Твердохлеб и др. «Технология молоко и молочных продуктов» Москва ВО «Агропромиздат» 1991.
15. Н.Е.Панфилова «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.

М У Н Д А Р И Ж А

	К и р и ш	3
	Мева ва сабзавот консервалари	5
1-БОБ.	ЎСИМЛИК ХОМ АШЁСИ	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.	ЮҚОРИ ТЕМПЕРАТУРАДА ОЗИҚ-ОВҚАТ МАҲСУЛОТ-ЛАРИДА РЎЙ БЕРАДИГАН ЎЗГАРИШЛАР	37
	Оксилнинг ўзгариши	39
	Углеводлар ўзгариши	45
	Қанднинг чуқур парчаланиши	46
	Полифеноллар ўзгариши	48
	Полисахаридлар ўзгариши	48
	Ҳужайра девори полисахаридлари ўзгариши	52
	Ёғларнинг ўзгариши	53
	Иссиклик билан ишлов беришда витаминлар микдорининг ўзгариши	55
	Сув ва куруқ модданинг камайиши	58
	Технологик факторлар таъсири	62
3-БОБ.	ТАБИИЙ САБЗАВОТ КОНСЕРВАЛАРИ	67
	Яшил нўхот	67
	Қўзоқли ловия	74
	Ширин жўхори	75
	Табиий бутун томатлар консерваси	79
	Рангли карам	81
	Лавлаги гарнири ва сабзи гарнири	81
	Табиий чучук қалампир	83
	Чучук қалампир пюре ва пастаси	84
	Шпинат, шовул ва уларнинг аралашмаси пюре	84
4-БОБ.	САБЗАВОТ ГАЗАК КОНСЕРВАЛАРИ	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 қадоклаш	101
Банкаларни беркитиш ва стериллаш	102
Сабзавот газак консерваларининг кимёвий таркиби ва озукавий қиммати	103
Консервалардаги қуруқ модда миқдорини ҳисоблаш	105
5-БОБ. УМУМИЙ ОВҚАТЛАНИШ УЧУН КОНСЕРВАЛАНГАН ОВҚАТЛАР ВА ЯРИМТАЙЁР МАҲСУЛОТЛАР	105
Консерваланган биринчи ва иккинчи овқатлар	105
Хом ашёни тайёрлаш	106
Умумий овқатланиш корхоналари учун ярим тайёр маҳсулот	110
6-БОБ. КОНЦЕНТРАНГАН ТОМАТ ЯРИМТАЙЁР МАҲСУЛОТЛАРИ. ТОМАТ СОУСЛАРИ	111
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 қадоклаш	126
Томат-пастани асептик консервалаш	127
Концентрланган томат маҳсулотлари сифати	129
Консерваланган томат соуслари	131
7-БОБ. КОНСЕРВАЛАНГАН САБЗАВОТ ШАРБАТЛАРИ	133
Табиий томат шарбати	133
Қуюлтирилган томат шарбати	141
Сабзи шарбати	143
Лавлаги шарбати	144
8-БОБ. КОНСЕРВАЛАНГАН КОМПОТЛАР	145
Компот ишлаб чиқариш учун ишлатиладиган мева ва резаворлар	145
Ассорти компотлари	156
Болалар учун компотлар	156
Диетик овқатланиш учун компотлар	156
Компотларнинг сифати	156
9-БОБ. МЕВА ВА РЕЗАВОРЛАР ШАРБАТИ	156

Консерваланган шарбатлар таснифи	158
Хом ашёга қўйиладиган талаб	160
Этсиз шарбатлар. Этсиз шарбат ишлаб чиқариш жараёнининг асослари	161
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
Алоҳида 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 ҚАЙЛАЛАР	209
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 (ПАРХЕЗ) ОВҚАТЛАНИШ УЧУН КОНСЕРВАЛАР	221
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 консерва- ланган яримтайёр маҳсулотлар	238
Сорбин кислотаси ва унинг тузларида консерваланган яримтайёр маҳсулотлар	238
14-БОБ. ЖЕЛЕ, ПОВИДЛО, ЖЕМ, МУРАББО, ЦУКАТЛАР	240
Мева-резаворлар желеси	241
П о в и д л о	247
Ж е м в а к о н ф и т ю р	251
М у р а б б о	254
Ц у к а т л а р	267
15-БОБ. САБЗАВОТ ВА МЕВА МАРИНАДЛАРИ	268
Сабзавот маринадлари	271
Мева ва резаворлар маринади	275
16-БОБ. БИЖҒИТИЛГАН (ТУЗЛАНГАН, ИВИТИЛГАН) САБЗАВОТ ВА МЕВА	277
Бижғитилган карам	281
Тузланган бодринг	286
Тузланган томатлар	288
Тузланган тарвуз	289
Бижғитилган фаршланган сабзавот	289
Ўткир тузланган сабзавот	290
Консерваланган зайтун	290
Ивитилган мевалар	291
17-БОБ. МЕВА-САБЗАВОТ КОНСЕРВАЛАРИ ИШЛАБ ЧИҚАРИШ ЧИҚИТЛАРИДАН ФОЙДАЛАНИШ	292
Сабзавот консервалари ишлаб чиқаришдаги чиқитлар	293
Мева консервалари ишлаб чиқаришдаги чиқитлар	294
Фойдаланилган адабиёт рўйхати	297
Мундарижа	298