

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА  
ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ

ТОШКЕНТ КИМЁ-ТЕХНОЛОГИЯ ИНСТИТУТИ

Қ. О. ДОДАЕВ

КОНСЕРВАЛАНГАН ОЗИҚ-ОВҚАТ  
МАҲСУЛОТЛАРИ ТЕХНОЛОГИЯСИ

Ўзбекистон республикаи Олий ва ўрта махсус таълим  
вазирлиги томонидан олий ўқув юртлари талабалари  
учун дарслик сифатида нашрга тавсия этилган

Тошкент – 2007

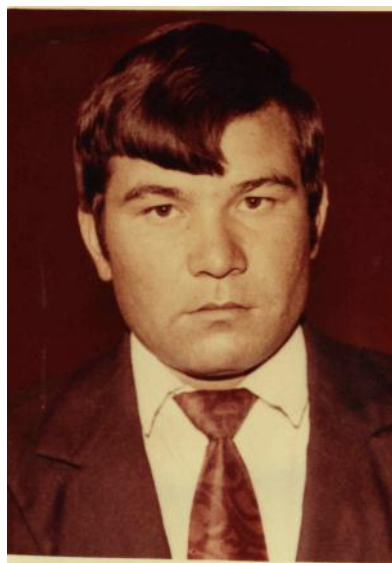
Ушбу дарслик замонавий ва хорижий адабиётлар асосида тузилган бўлиб, “Консерваланган озиқ-овқат маҳсулотлари технологияси” йўналиши магистратураси ўқув дастури бўйича режалаштирилган барча маълумотлар келтирилган. Дарсликда “Консерваланган озиқ-овқат маҳсулотлари технологияси” фани бўйича магистратура ўқувчиларига етарли даражада назарий ва илмий ҳамда амалий маълумотлар тўпланган.

Дарслик охириги йилларда кишлоқ 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. Дарслик магистратуранинг намунавий ўқув режаси асосида ёзилган бўлиб, “Консервалаш мураккаб технологиялари ва уларнинг назарий асослари ” фани “КООМТ” мутахассислигида таълим олувчи магистрантлар учун мўлжалланган.

Дарсликда келтирилган консервалаш технологияси бўйича схема ва матнлар, формула ва мисоллар, институтнинг бакалавр талабаларига ҳам фанни ўзлаштириш, курс, битирув малака ишлари лойиҳаларини бажаришда технология асослари ва уларни танлаш, ҳисоблаш усулларини ўрганиш учун катта ёрдам беради.

Тақризчилар: ТДТУ илмий ишлар ва ахборот технологиялари бўйича проректори, т.ф.д., профессор Норкулова К.Т.,

ТКТИ «Қанд ва бижғиш маҳсулотлари технолгияси» кафедраси мудири, б.ф.н., доцент Ҳасанов Ҳ.Т.



Техника фанлари доктори Додаев Кўчқор Одилович

Техника фанлари доктори ДОДАЕВ ҚЎЧҚОР ОДИЛОВИЧ  
хақида маълумот

Додаев Қўчқор Одилович 1958 йилнинг 1 июнида Тошкент вилоятининг Паркент тумани Навдак қишлоғида туғилган, қишлоқнинг 19 сон ўрта мактабида 1965-75 йилларда ўқиб тугатган ва 1975-80 йиллар Одесса озиқ-овқат технологияси институтининг механик-технологик ва автоматлаштириш факултетини 05.17 - «Озиқ-овқат саноати машина ва аппаратлари» мутахассислигини битирган.

1980-92 йиллар Бухоро озиқ-овқат ва енгил саноат технология институтининг «Озиқ-овқат ишлаб чиқариш жараёнлари, машина ва аппаратлари» кафедрасида ассистент, катта ўқитувчи, доцент лавозимларида ишлаган. У меҳнат фаолияти давомида доимий илмий изланишлар билан шуғулланиб, хўжалик шартномаси асосида илмий иш натижаларини Бухоро, Когон, Қарши ёғ экстракциялаш заводларида амалиётда тадбиқ этган. Бажарилган илмий ишлари натижаси бўйича 1985 йил номзодлик диссертациясини химоя қилган.

Номзодлик диссертацияни «Пахта ёғи мисцелласини плёнкали дистилляциялаш жараёнини такомиллаштириш» мавзусида Тошкент политехника институтида ёқлаган.

1990-92 йилларда Додаев Қ.О. БухООЕСТИ муҳандис-педагогик факултети декан муовини лавозимида ишлаган.

1992-1995 йилларда Тошкент кимё-технология институти «Информатика, автоматлаштириш ва бошқарув» кафедраси докторанти, 1995-1997 йилларда кафедра қошидаги «Биоиссиқликмоддаалмашинув» Давлат бюджети лабораторияси етакчи илмий ходими лавозимида ишлаган.

У 1997 йил июлидан «Ўзбексавдо» Давлат Ҳиссадорлик Жамиятига қарашли «Гўшт-сутсавдо» ДХЖ консерва цехи бошлиғи лавозимида ишлаган.

2001 йил мартдан Тошкент кимё-технология институти «Консерваланган озиқ-овқат маҳсулотлари технологияси» кафедрасида доцент, 2006 йилнинг апрелидан эса ушбу кафедра мудири лавозимида ишлаб келмоқда, 2006 йилнинг октябрь ойида эса ушбу лавозимга танлов асосида сайланди.

Илмий-педагогик фаолияти давомида 142 илмий иш ва услубий қўлланма, жумладан 3 илмий рисола, 3 ўқув қўлланма, 24 ихтиро учун патент ва муаллифлик гувоҳномаси, Ўзбекистон Республикаси ва Россия журналларида 34 илмий мақола, 6 услубий қўлланма, 72 маърузалари тезислари турли даражадаги конференциялар материаллари ва мақолалар тўпламларида чоп этилган.

Полиз экинларини қайта ишлаш бўйича эришилган натижалар Хитойнинг Шанхай университетидида маъруза қилинган. Назарий, тажрибавий ва ишлаб чиқаришдаги фаолиятида эришилган илмий натижалар билан катор Республика ва ҳалқаро илмий ва илмий-амалий анжуманларда фаол қатнашиб келмоқда.

Додаев Қ.О. охириги йилларда асосан консерва саноати муаммолари, жумладан томат маҳсулотларини қайта ишлаш жараёнларини

жадаллаштириш, мева шарбати ва концентрати, сабзавот ва полиз маҳсулотларини фракцияларга ажратиб қайта ишлаш муаммолари билан шуғулланмоқда. Бу муаммоларни ечиш учун бир неча ёш мутахассис ва магистрантларни илмий раҳбар сифатида жалб этмоқца. Ҳозирга қадар у томонидан 3 фан номзоди тайёрланган, яна 1 аспирант ва 2 аспирант-тадқиқотчига раҳбарлик қилмоқца.

Томатни қайта ишлаш мавзусидаги илмий фаолияти натижасида эришилган натижалар Тошкент вилоятининг «Тошкент» жамоа хўжалиги қишлоқ хўжалик маҳсулотларини қайта ишлаш цехида амалда тасдиқланган. Андижон консерва комбинати, Болгариянинг «VENO» -озик-овқат саноати бўйича миницеҳлар тайёрлаш фирмаси, «Эл Кол» Ўзбек Турк кўшма корхонаси ишлаб чиқариш базасида амалда қўллаш учун қабул қилинган. Бу ишларни бажариш жараёнида у Германиянинг «Chema», «Flottweg», «Nagema», «Dyoller»; Италиянинг «Bertuzzi», «Rossi and Katelli», «Manzini», Швейцариянинг «Unipectin - PG», Югославиянинг «Единство» фирмалари мутахассислари билан ҳамкорлик қилган ва ўз тажрибасини оширган. Консерва маҳсулотлари ишлаб чиқаришда бир неча турк тадбиркорлари билан ҳамкорлик алоқалари мавжуд.

2006 йил Тошкент вилоятининг «А.Абдурахмонов» номли агрофирмасида қайта ишлаш цехини ишга тушурди ва биринчи йилдаёқ 110 минг дона 1 л ҳажмли банка миқдорида 16 ассортиментдаги консерва маҳсулотлари ишлаб чиқарилди. Унинг ташаббус ва саъй ҳаракати билан 2001-2006 йилларда Тошкент ва Қашқадарё вилоятларида 7 гўшт ва гўшт-ўсимлик консервалари ишлаб чиқариш кичик корхоналари барпо этилган.

Додав Қўчқор Одилович 1.07.2006 йил «Томатни қайта ишлашдаги иссиқлик ва масса алмашинув жараёнларини жадаллаштиришнинг илмий асосларини ривожлантириш» мавзусида ёзилган докторлик диссертациясини ҳимоя қилди.

Унинг энг севган машғулоти талабалар билан биргаликда лабораторияда мева-сабзавот шарбат ва пюреси, шарбат концентрати, қуритилган мева-сабзавот ишлаб чиқариш муаммоларини ўрганиш бўйича эксперимент ўтказиш, назарий асосларини яратиш. У бунинг билан биргаликда ишлаб чиқаришда ҳам кўп алоқага эга ва улар билан консерваланган маҳсулотлар ишлаб чиқариш бўйича доимо амалий фаолият олиб боради. Бу эса унинг илмий изланишлари ва ишлаб чиқаришни уйғунлашишини таъминламоқца, кўплар шогирдларига цех ва иш жойи ташкил қилиб бериш имкониятларини бермоқца.

2005 йилдан бошлаб унинг иштирокида Тошкент кимё-технология институти, Бухоро озиқ-овқат ва енгил саноат институти, Алмати технология университети ҳамда Лондоннинг Гринвич университети биргаликда ҳалқаро «Темпус» дастури доирасида «Озиқ-овқат маҳсулотлари хавфсизлиги» йўналишида магистр мутахассислар тайёрлаш бўйича фаолият олиб бормоқца. Дастур асосида бевосита Лондоннинг Гринвич университетиде 28.01.2007-12.02 2007 йил бўлажак мутахассисликнинг ўқув режаларини тузиш, маъруза ўқиш, замонавий приборларда озиқ-овқат маҳсулотлари таркибидаги токсинларни аниқлаш бўйича семинарда қатнашди.

Додаев Қ.О. ҳаётда камтар, очиккўнгил, жамоада ўз ҳурматиға эға, топширилган вазифаларни бажаришға масъулият билан ёндошади. У ўзбек, тожик, рус ва инглиз тилларида бемалол сўзлашади.

У томонидан қуйидаги монография, дарслик ва ўқув қўлланмалар чоп этилган.

1. Артиков А.А., Додаев К.О. и др. Анализ и синтез процессов переработки томатов. Монография. Т.: Издательство «Ўқитувчи», 1997 г. -106 с.
2. Додаев Қ.О. «Разработка научных основ интенсификации тепломас-сообменных процессов переработки томатов». Монография. Т.: Из-во «Фан», 2005г. -125 с.
3. Артиков А.А., Додаев Қ.О. и др. Системный анализ концентри-рования растворов инертным газом. Монография. Т.: Из-во «Фан», 1986 г. -164 с.
4. Dodaev Q.O. Oziq – ovqat mahsulotlarini konservalashdagi texnologik hisoblar. O’quv qo’llanma. Toshkent – «Fan» - 2003 y. - 144 bet.
5. Додаев Қ.О., Маматов И. Консервалаш корхоналарини лойиҳалаш асослари ва технологик ҳисоблар. Ўқув қўлланма. Т.: “Молия-иқтисод”. 2006 й. - 208 б.
6. Додаев Қ.О. , Чориев А.Ж., Ибрагимов А. Гўшт маҳсулотлари ишлаб чиқариш корхоналарининг жиҳозлари. Касб-ҳунар коллежлари учун ўқув қўлланма. «Шарқ» Нашриёт-матбаа акционерлик компанияси бош таҳририяти. Тошкент - 2007. 192 б.

## К И Р И Ш

Мустақиллик даврида Ўзбекистон Республикасининг консерва саноати қайта, асосан хусусий тартибда шаклланмоқда. Қишлоқ хўжалик маҳсулотларини қайта ишлаш корхоналарининг ташкил этилиши ва ривожланиши маҳаллий ҳокимиятлар ва Қишлоқ ва сув хўжалиги вазирлиги қошидаги “Ўрта ва кичик бизнесни ривожлантириш” бўлими томонидан назорат қилинмоқда. Янги корхоналарнинг барпо этилиши, ассортиментнинг ўзгариши бозор иқтисодиётига ўтиш даврида эҳтиёждан келиб чиққан ҳолда амалга ошмоқда. Консерваланган маҳсулот ички бозорни тўлдириш, кўшни мамлакатларга экспорт қилиш учун ишлаб чиқилмоқда. Маҳсулотнинг айрим тури Европа бозорида мустаҳкам ўрин олган ва республикамиз учун яхши даромад келтирмоқда. Бу томатдан тайёрланган пюре ва паста, бўлаклар қуритилган томат, пиёз, ўрик, олма, шафтоли; бутун қуритилган ўрик, олхўри, узум меваларидир; шунингдек олма, узум, анор шарбати ва концентратлари.

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 қўлланилиши вужудга келди.

Асептик консервалаш қишлоқ хўжалиги маҳсулотлари ёппасига пишган даврда катта идишларга уларнинг захирасини дастлабки қайта ишланган ҳолда 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 стерилизаторларнинг ишлатилиши консерва заводининг қувватини кескин кўтаради.

Маҳсулот сифатининг ошишига стандартларнинг қўлланилиши сезиларли туртки бўлади. Ўзбекистон Республикасида ҳозирда қисман эски стандартлар қисман қайта ишланган стандартлар билан биргаликда умуман янги бўлган Европа мамлакатлари 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 ҳудудига қурилади. Қайта ишлаш чиқитлари хўжаликнинг ўзида қолади ва чорвани боқишда фойдаланилади.

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

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

равишда “ЭкспоМарказ” томонидан реклама қилинмоқда ва хўжаликлар керакли жиҳоз ва технологияларни сотиб олишлари учун шароит яратилмоқда. Соҳанинг етакчи корхоналари Европа мамлакатлари кўрикларидида қатнашиб энг замонавий жиҳоз ва технологиялар олиб келмоқдалар. Масалан “Эл Кол“ Ўзбек-Турк кўшма корхонасининг “Арома Осиё” номли ишлаб чиқариш базасидидаги 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 компонентини тутиш бўлими билан таъминланган вакуум-буғлатиш комплекси билан жиҳозланган. Янгийўл тумани “А.Ортиқов” номли агрофирма узум ва мевани қайта ишлаш корхонасида ўрнатилган Италиянинг “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 “Novozymes”, Германиянинг “Дёлер Нейчлер Фуд”, Россиянинг ОАО “Крымпродмаш” фирмаларининг томатни, мева ва сабзаётни қайта ишлаш линиялари, жаҳоннинг энг замонавий технологиялар ишлаб чиқарувчи фирмалари ҳисобланади. Ушбу фирмалардан линия ва технология билан биргаликда бутловчи қисмлар, фермент препаратлари, желатин, накалит, кальказин каби материаллар харид қилинади. “Rossi and Kotelli” фирмасининг Тошкентдаги ваколатхонаси фирма линияларини Ўзбекистон Республикасида сотиш учун очилган ва ҳозирда бир неча линия сотиб олиб ишлаб чиқаришда ўрнатиш устида иш олиб борилмоқда.

Республикамиз қишлоқ хўжалиги маҳсулотларини қайта ишлаш соҳасининг ҳозирги этапдаги асосий вазифалари: хом ашё етиштириш жойларида замонавий қайта ишлаш цех ва заводларини жойлаштириш, дунё бозорида консерва маҳсулоти ассортименти ва миқдори мавқеини мустаҳкамлаш, келажак учун реал истиқбол режага эга бўлишдир. Корхона ривожланиш шакли, уни юқори органлар томонидан ривожланишни бошқариш механизми шаклланиши керак. Ишлаб чиқариш тармоғи инқироздан ҳимояланиш чоралари кўрилиши керак.

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

## МЕВА ВА САБЗАВОТ КОНСЕРВАЛАРИ

## 1 БОБ. ЎСИМЛИК ХОМ АШЁСИ

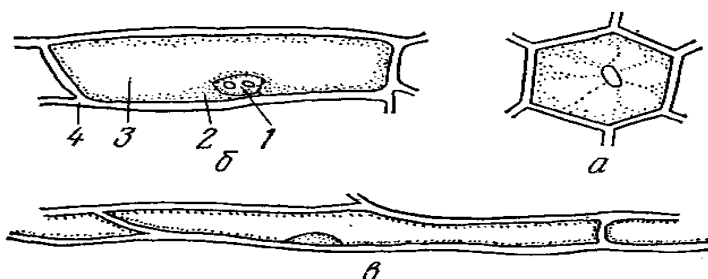
Ишлаб чиқарилган консерваларнинг 65-70% фоизини ўсимлик маҳсулотлари ташкил этади. Улар таркиби углевод, органик кислоталар, хушбўй компонентларга бой. Кўп мева ва сабзавот кўплаб микро- ва макроэлемент, витамин ва бошқа қимматли компонентга эга.

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

Консервалаш технологияси, ишлаб чиқаришнинг техник – иқтисодий кўрсаткичлари, маҳсулот сифатини хом ашёнинг тузилиши ва кимёвий таркиби белгилайди.

## Ўсимлик тўқимасининг тузилиши

**Ўсимлик хужайраси.** Ўсимлик тўқимаси паренхим ва прозенхим хужайралардан иборат (1-расм). П а р е н х и м х у ж а й р а л а р думалоқ ёки кўп қиррали шаклга эга, турли кесимдаги ўлчами 10-60 мкм -ни ташкил этади. Тугунакмева ва сершарбат меваларда паренхим хужайраларнинг кўндаланг кесими 1 мм -ни ташкил этиши мумкин.



1-расм. Ўсимлик хужайралари: а, б – паренхим ( 1- ядро ва ядрочалар; 2 – цитоплазма; 3 – вакуоль; 4 – хужайра девори; в – прозенхим.

**Прозенхим хужайралар** кўпроқ узунчоқ шаклга эга бўлади. Уларнинг кўндаланг кесими ўлчами тахминан паренхим хужайраларникидай, узунлиги эса баъзан бир неча сантиметрга ҳам этади.

Мева ва сабзавот тўқимаси асосан паренхим хужайралардан иборат.

Етилган меваларнинг хужайраси юпқа эластик қобикга, протопласт ва вакуолга эга. Протопласт таркибига цитоплазма, ядро ва таркибий қисм: пластидалар, крахмал дончалари, ўсимлик мойи, айрим тузлар Кристаллари киради.

**Хужайра қобиғи** Кристаллик зарралар - мицеллардан иборат ва шишасимон шаффоф ноғорапарда кўринишига эга. Ёш хужайра қобиғи жуда



юпка бўлиб целлюлозадан ташкил топган. Хужайранинг ривожланиши давомида қобик ўлчамлари катталашади, унда протопектин, гемицеллюлозалар, баъзан кутин, суберин ёки лигнин йиғилади. Қобикни ташкил этувчи сувда эримайдиган моддалар қобик ва мувофик равишда хужайрани мустаҳкам қилади.

**Цитоплазма** шаффоф дилдиноксимон масса бўлиб, ёш хужайра қобиғи ичкараси ҳажмини тўлиқ эгаллайди.

Етилган хужайрада цитоплазма юпка қатлам кўринишида бўлиб бевосита қобик ва хужайрани бир неча йўналишда кесиб ўтувчи плазма ипларига ёпишган бўлади.

Цитоплазманинг 60-90% ни сув ташкил этади. Қолган қисмининг 65% ни оқсил, 12%-ни углеводлар, ёғ ва липоидлар 12%, аминокислоталар 1,5% ни ташкил этади. Ундан ташқари цитоплазмада циклик тўйинмаган алкоголь холостерин -  $C_{27}H_{45}OH$  ёғсимон фосфатид лецитин, органик кислоталар тузлари, фосфор кислотаси жойлашган. Протоплазма оксилнинг кўпчилигида фосфор мавжуд.

Цитоплазма донали тузилишга эга ва уч қатламга бўлинади: плазмолемма, мезоплазма ва тонопласт. Плазмолемма (мембрана) - цитоплазманинг хужайра қобиғига туташган ташқи қатлами. Мезоплазма – цитоплазманинг асосий марказий қатлами. Тонопласт – цитоплазманинг вакуола билан чегарадош ички қатлами.

**Хужайра ядроси** хужайранинг цитоплазмасида жойлашади ва унинг кўпайиш ва ўсишида катта аҳамиятга эга. Жумладан фермент ҳосил бўлиши жараёнини ядро билан боғлиқ деб тахмин қилинади.

Кимёвий таркиби бўйича ядролар цитоплазма билан ўхшаш, лекин нуклеопротеидларнинг кўплиги билан фарқ қилади.

**Пластидлар** хлоропласт, хромопласт ва лейкопластларга бўлинади.

Хлоропластлар янги ўсимликларда органик моддалар ҳосил қилувчи фотосинтез жараёнида муҳим роль ўйнайди. Хлоропласт марказида крахмал синтез қилувчи вакуоль жойлашган.

Хромопластларда каротин мавжуд бўлганлиги туфайли улар пушти рангга бўялган. Улар нотўғри шаклга эга бўлган пластинка, игна ва доначалардан иборат.

Лейкопластлар – шарсимон ва чўзиқ шаклдаги рангсиз пластидалардан иборат. Улар асосан тугунакмевада, ўсимлик илдиз ва уруғларида бўлиб хужайра ядроси яқинида тўпланайди.

Айрим хом ашёларда (масалан картошка) лейкопластидлардан крахмал ҳосил бўлади. Пишиб етилиш даврида айрим турдаги пластидалар бошқа турга ўтиши мумкин.

**Крахмал доналари** пластидаларда тўпланайди ва Кристаллик тузилишга эга. Доналар шакли ўсимлик тури ва пластида тузилишига боғлиқ.

**Алейрон доналар** – захира оқсил моддалар. Доналар шакли – юмалоқ, ўлчами кичик. Алейрон доналар дуккаклилар уруғида кўп микдорда

йиғилади. Улар крахмал доналари орасида жойлашади.

**Ўсимлик мойлари** захира энергетик материали вазифасини бажаради ва асосан ўсимлик уруғида йиғилади.

**Вакуоллар** бўшлиқлардан иборат бўлиб, худуди протоплазма билан чегараланган. Ривожланмаган хужайрада вакуола йўқ. Хужайра етилиши билан унда кўп миқдорда майда вакуолалар пайдо бўлади ва кейинчалик бирлашади.

Вакуолалар хужайра шарбати билан тўлган бўлади. Хужайра шарбати сувда эриган органик моддалар: қандлар, оқсиллар, кислоталар ва уларнинг тузлари, ошловчи моддалар, гликозидлар, сувда эрувчи витаминлардан иборат.

Етилган хужайрали пишган хом ашёда шарбат миқдори пишмаган хом ашёга нисбатан кўп бўлади.

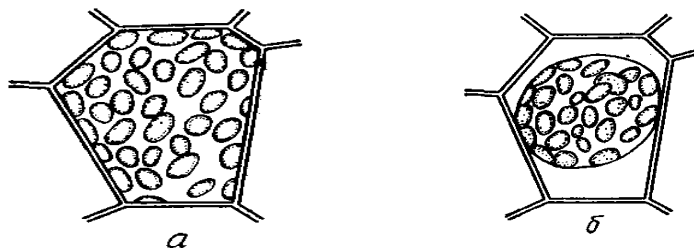
### Ўсимлик хужайрасининг тургор ва плазмолизи

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

$$p = CRT \quad ,$$

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

Етилган мева ва сабзавот хужайрасидаги осмотик босим одатда 0,49 дан 0,98 МПа гача ўзгаради. Бунинг натижасида протоплазма хужайра қобиғига зич ёпишади. Хужайра қобиғи ўз навбатида ҳамма томонга чўзилади. Хужайранинг бу таранг ҳоли **тургор** дейилади (2, *a* - расм).



2 – расм. ўсимлик хужайраси: *a* – тургор; *б* – плазмолиз.

Тургорни ўзгартириш мумкин. Бунинг учун хужайралар аро бўшлиқ қанд ёки ош тузининг концентранган эритмаси билан тўйинтирилади. Хужайра шарбати концентрациясидан баландроқ бўлган моляр

концентрацияда ҳужайрани ўраб турган эритма янада баландроқ осмотик потенциалга эга. Намликнинг бир қисми ҳужайрадан ҳужайралар аро бўшлиққа ўтади ва протоплазма сиқилади. Бундай ҳолат плазмолиз деб аталади (2, 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 ҳужайра цитоплазмасининг коагуляцияланиши учун 50-60<sup>0</sup>С температура етарли бўлади. Камроқ намликка эга бўлган уруғлар цитоплазмаси 70-80<sup>0</sup>С -лик иситишга чидайди.

**Ўсимлик тўқималарини кўриниши.** Ўсимлик тўқимасининг алоҳида ҳужайралари протопектиндан иборат бўлган оралиқ пластинкалар воситасида ўзаро мустаҳкам туташган. Бу пластинкалар ҳужайра қобиғи билан биргаликда паренхим тўқималарнинг асосини (скелетини) ташкил этади. Ҳужайра қобиклари орасидан цитоплазманинг жуда нозик иплари – плазмодесмлар ўтган. Улар икки кўшни ҳужайра протопластларини ўзаро туташтиради.

Ҳужайралар оралиғидаги масофа **ҳужайралар аро ўтиш жойини** ташкил этади. Ўтиш жойларида ҳаво ва ҳужайра нафас чиқаришида ҳосил бўлган карбонат ангидрид гази (СО<sub>2</sub>) йиғилади. Газлар миқдори ниҳоятда кўпайиши ва ҳужайра ҳажмининг ўсиши 30%-гача етиши мумкин.

Ўсимлик тўқималарининг қуйидаги турлари мавжуд.

**Бирламчи меристема** – ўсимликнинг ўсаётган органлари тўқимаси (ўсимлик тана ва илдизи тўқималари). У ўсмай қолган паренхим цитоплазмадан тўлиб қолган ҳужайралардан иборат. Бирламчи меристемада газлар ва ҳужайралар аро йўлак йўқ.

**Асосий паренхима** – ривожланган паренхим ҳужайралардан иборат тўқималар. Уларда ҳужайра шарбатига тўла вакуолалар, пластидалар ва бошқа кўшмалардан иборат. Тўқимада ҳужайралар аро бўшлиқ ва ўтиш жойлари яққол ажралган. Бу тўқималардан етилган мева ва баргллар ташкил топган.

Пўстлоқ тўқималари, ёки эпидермис – мева пўстлоғи, бирламчи меристеманинг юза қатламидан ташкил топган. Илдиз, тана, ҳаттоки меваларда пўстлоқ субериндан тўйинган қатламли ҳужайраларга эга. Бу тўқималардан ташкил топган ҳужайра кўнғир рангга эга бўлиб **перидермалар** деб аталади.

**Механик тўқима** – ўсимлик органларига мустаҳкамлик берувчи тўқима. У қобиғи қалин бўлган ҳужайралардан иборат. Ён томонлари ёки бурчаклари қалинлашган қобикли тирик прозенхим ҳужайралардан иборат механик тўқима колленхим деб аталади.

Жонсизланган прозенхим хужайралардан ташкил топган механик тўқима склеренхим тўқима деб аталади.

**Ўтказувчи тўқималар** – ўта узун ўлчамли прозенхим хужайралардан иборат тўқималардир. Улар одатда ўсимлик танасида учрайди.

### Мева ва сабзавотнинг кимёвий таркиби

Ўсимликларнинг яшил қисмида сув ва карбонат ангидридидан қуёш нури таъсири остида углеводлар ҳосил бўлади. Бу жараён **фотосинтез** деб аталади. Қуёш энергияси мураккаб органик бирикмалар ҳосил қилиш ва тизим эркин энергиясини оширишдаги молекулалар аро боғланишларни қуришни 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-кайтарилиш реакциялари содир бўлади. Оқсиллар бу жараёнда углекислотанинг бирламчи акцептори ва реакция катализатори сифатида иштирок этади. Фотосинтез ўтиш вақтида сув парчаланиб водород ва кислород ҳосил қилади. Хлоропласт ютган карбонат ангидридни водород қайтаради, натижада қанд – гексоза ҳосил бўлади. Кислород эса атмосферага ажралиб чиқади.

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

**Сув.** Сув барча биокимёвий реакцияларда иштирок этади. Сувнинг активлиги ( $A_w$ ) деб бир хил температурада ҳисобга олинган маҳсулот устидаги буғнинг 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 модда унинг қуруқ моддаси деб тушунилади. Айрим консерваларнинг тайёрлиги қуруқ модданинг миқдорига қараб белгиланади.

Хом ашё, буғ, электроэнергия, совуқ, ишчи кучининг бирлик сарфи ҳамда ускуна унумдорлиги, ишлаб чиқариш циклининг давомийлиги ва консервалар сифати хом ашё таркибидаги қуруқ модданинг дастлабки миқдорига боғлиқ.

Ишлаб чиқаришда қуруқ модда кўпинча рефрактометр ёрдамида топилади. Рефрактометр фақат сувда эриган қуруқ модда миқдорини фойз

ҳисобида кўрсатади.

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

Сабзавотнинг таркибида куруқ модда камроқ бўлиб 4-10% ни ташкил этади. Сабзининг куруқ модда миқдори кўпроқ бўлиб ўртача 14% -ни ташкил этади, кўк нўхатда 20% -гача, 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 етишган одамнинг ўртача суткадаги рационал ҳазм этиш бўйича 500 г углеводдан ташкил топган бўлиши керак.

Мева ва сабзавот углеводларига қандлар, крахмал, целлюлоза, гемицеллюлозалар, пектин моддалари кирилади.

**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 миқдorigа, 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 қанднинг фоиздаги миқдорининг кислотанинг фоиздаги миқдorigа 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 таркиби глюкозадан 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)-даги қанд миқдори анча кўп. Томатлар, бақлажон, қалампир, рангли карам, сабзида глюкоза ва фруктоза кўпроқ, яшил нўхатда эса сахароза кўпроқ.

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

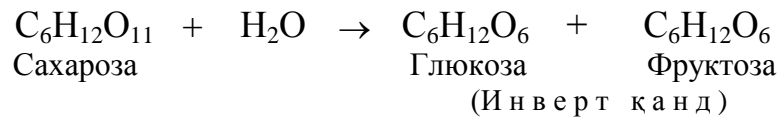
Қандлар сувда, айниқса иссиқ сувда яхши эрийди. Қандлар мева ва

сабзавот ювилишида йўқолиши мумкин, агар уларнинг қобиғи зарарланган бўлса. Мева ва сабзавот бланширланганда қандлар таркибининг ўзгариши рўй беради.

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

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

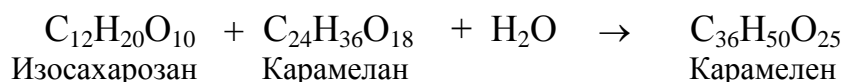
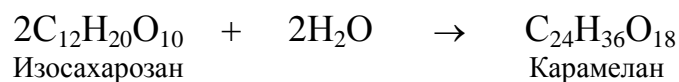
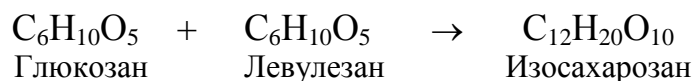
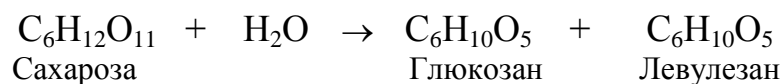
Сахароза эритмада гидролизланади ва инверт қанд ҳосил қилади:



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

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

Сахарозанинг карамелланиши қуйидаги босқичларда амалга ошади:



Янада юқорироқ температурагача иситиш натижасида парчаланиш

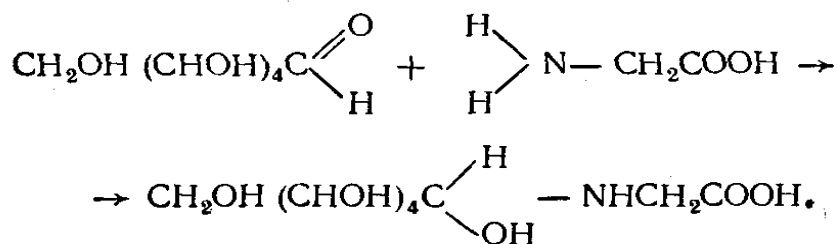
маҳсулотлари орасида карамелин -  $C_{24}H_{26}O_{13}$  ҳам ҳосил бўлади.

Маҳсулотлар рангининг қорайиши ва ҳидининг ёмонлашиши кўп ҳолларда қандлар ва аминокислоталарнинг ўзаро кимёвий бирикма ҳосил қилиши натижасида вужудга келади. Натижада меланоидинлар ҳосил бўлади.

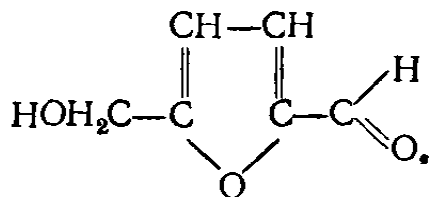
Эркин карбонил гуруҳига эга қандлар (ксилоза, фруктоза, глюкоза, мальтоза) интенсив меланоидин реакциясини вужудга келтиради. Аминокислоталардан глицин ва бошқа эрувчан аминокислоталар (аланин, аспарагин) кучли кимёвий реакцияга киришади. Кам эрувчи аминокислоталар (цистин, тирозин) камроқ фаоллик билан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



Меланоидин реакцияларининг тезлиги юқори температурада, айниқса бир неча маротаба иситилганда ошади. Меланоидинлар иситишдан сўнг дарҳол ҳосил бўлмаслиги мумкин, кўп ҳолда консервалар сақланиш вақтида ҳосил бўлади.

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

Краxмал асосан тугунакмева ва донларда йиғилади. Картошкада (12-25%), кўк нўхат, ширин жўхорида кўп миқдорда крахмал бўлади. Кўплаб мева ва сабзавотда крахмал миқдори кам (1% атрофида).

Ўсимликларда крахмал ўлчами 0,002 мм-дан 0,15 мм-гача 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 параллель 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 (% - да) мувофиқ: картошканикида - 20 ва 80; жўхориникида - 22 ва 78; гуручникида - 17 ва 83; олманикида 100 ва 0.

Совуқ сувда крахмал эримайди, иссиқ сувда амилоза эрийди, амилопектин шишади ва катта қовушқоқликка эга клейстер ҳосил қилади. Крахмалнинг клейстерланиш температураси 62-73<sup>0</sup>С ораликда бўлади. Эритмада иситилаётган крахмал конвекцияга қаршилик кўрсатади. Бу эса консерва стерилланиши вақтини чўзади.

Жўхори донларида гликоген полисахариди мавжуд, у гидролизланганда глюкоза ҳосил бўлади. У тузилиши бўйича 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 перистальтикасини (овқат қолдиқларини тозалаш жараёни) яхшилайд.

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

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

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

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

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

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

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

Концентрацияси баланд хлорид кислота билан қайнатганда пентозанлардан фурфурол ҳосил бўлади. Уни ишлаб чиқариш чиқитларидан қайта фойдаланишда ишлатиш мумкин (сабзавот ўзаги, жўхори танаси

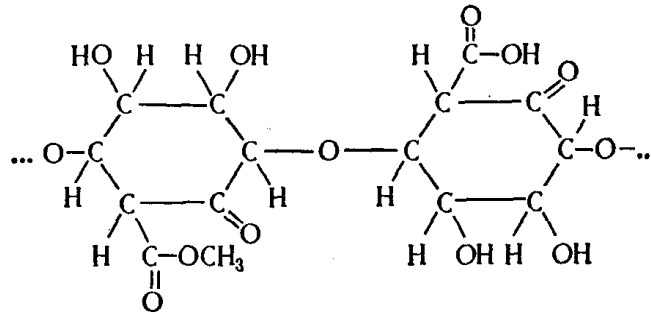


стержени ва ҳоказо).

**Пектин моддалари.** Пектин моддалари ўсимлик тўқималарининг хужайра қобиғи ва ўртанчи пластинкалар таркибига киради. Унинг олма, ўрик, олхўри, клюква таркибидаги миқдори тахминан 1% -ни, беҳи, крижовник, қора қорағат таркибида эса – 1,5%-ни, сабзида – 2,5% -ни ташкил этади.

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

Пектин моддалари углеводларнинг юқори молекулали ҳосилалари. Уларнинг асосига полигалактурон кислотаси ва унга эфир боғлари билан бирикувчи метоксил гурухлари киради. Унинг тузилиши қуйидагича:



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

Пектин гидролизланиб ҳосил бўлган маҳсулотда унинг молекуласи таркибига кирмайдиган моддалар топилган, бу: ёт моддалар ҳисобланган арабиноза ва галактоза, галактурон кислотаси парчаланиши натижасида ҳосил бўлган уксус 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.

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

Етилмаган мевада сувда эримайдиган протопектин мавжуд. У ўсимлик тўқималарини мустаҳкамлайди. Мева етилиши билан биргаликда протопектиннинг бир қисми парчаланаяди 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 протопектинни парчаланишига ёрдам қилади.

Пектин молекуласи қанча кичик бўлса унинг сувда эриш хусусияти шунчалик баланд 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 оқсиллар ва уларга эргашувчи аминокислоталар ва амидлар ташкил этади. Бундан ташқари оқсил бўлмаган азотли моддалар: нуклеин кислоталари, аммиак тузлари, нитритлар, айрим витаминлар, гликозидлар ҳам мавжуд.

**Оқсиллар.** Оқсиллар инсон организми тўқималарини куриш материали ҳамда овқат энергияси манбаи сифатида хизмат қилади. Ёши катта одамнинг суткадаги ўртача истеъмол қилиш меъёри 80-100 *грамм*ни ташкил этади.

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

Инсон организмни тўлақон барча аминокислоталарга эга оқсиллар билан таъминловчи асосий манба ҳайвон маҳсулотларидир. Сабзавот ва мевада оқсил миқдори нисбатан кам, аммо шунга қарамай ўсимлик маҳсулоти рационнинг катта қисмини ташкил этади. Ундан ташқари сабзавот ҳайвон оқсили ҳазм бўлиш даражасини оширади. Азотли моддалар миқдори (% да): дуккакли маҳсулотда - 4,5-5,5; карамда - 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 оқсили тўлақонли, жўхори оқсили таркибида эса лизин йўқ, сабзи оқсилида эса триптофаннинг фақат изи бор.

Оқсилнинг молекулалари улкан бўлиб, молекуляр массаси ҳам катта

(бир неча ўн мингдан бошлаб бир неча миллионгача), шунинг учун уларнинг ҳақиқий эритмасининг коллоид эритмаларга хос бўлган қатор хусусиятлари мавжуд. Кўп оқсиллар глобула (шар) шаклига эга. 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 оқсиллар турғун коллоид эритма ҳосил қилади.

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

Оқсил денатурацияланиши ва у ҳосил қилган коллоид системанинг бузилиши қиздириш ( $50^{\circ}\text{C}$  -дан юқори температурагача); кислота, тузлар, спирт таъсири ҳисобига, электр токи ўтказиш ҳисобига вужудга келиши мумкин ва ҳоказо.

Иситиш натижасида молекула ичидаги ҳаракатлар интенсивлиги ошади ва алоҳида радикаллар ажралиш тенденцияси кучаяди, полипептид занжирлар конфигурацияси ўзгаради ва дегидратация вужудга келади. Оқсил ҳосил қилган одатдаги шароитда гидрофил хусусиятли коллоид система гидрофобга ўтади. Денатурацияланган оқсил молекулалари осонгина агрегатларга туташади, йирик эрмайдиган зарралар ҳосил қилади. Бу жараён нобарқарор.

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

Туз эритмаси ва спирт қўшиш натижасида оқсил глобулалари сувсизланади, гидрофил хусусият йўқолади, глобулалар қўшилиши ва чўкмага тушиши вужудга келади.

**Нооқсил азотли моддалар.** Ўсимлик тўқимасида нооқсил азотли моддалардан 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 оқсиллар структурасини ҳамда маълум даражада наслни белгилайди. РНК ҳам ядро ҳам ҳужайра протоплазмасида жойлашади ва оқсил биосинтезида иштирок этади.

**Ёғлар.** Ёғлар юқори каллорияли бўлиши баробарида қимматли энергетик материал вазифасини бажаради. Ўсимлик ёғлари унда ленол ва линолен кислоталари бўлганлиги ва инсон организми уни яхши ҳазм

килганлиги учун рационда албатта бўлиши керак. Суткадаги ўртача керакли миқдори 80-100 граммни ташкил этади.

Мева ва сабзавот тўқимасида ёғлар миқдори жуда кам. Лекин улар жуда катта аҳамиятга эга, чунки ўсимлик хужайраси протоплазмасига киради ва модда алмашилинини 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 миқдорда бўлганлиги учун ўсимлик мойлари хона температурасида суяқ ҳолатга эга.

**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 етади, қора қорағатда эса 3,5% -ни ташкил этади.

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

Кислотали муҳит моғор ва дрожжалар учун қулай, аммо температурага чидамли бактерияларнинг кўпчилиги унда ривожланмайди. Моғор ва дрожжалар иситишда нисбатан осон ҳалок бўлишини ҳисобга олиб кислоталилиги баланд маҳсулотлар 80-100<sup>0</sup>С температурада пастеризация ёки стерилизацияланади; бактериялар яхши ўсадиган нордонлиги кам маҳсулотлар консерваси учун юқорирок температура, яъни 112-130<sup>0</sup>С қўлланилади.

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

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

махсулотларида ва клюкпада олма кислотаси йўқ.

Цитрус маҳсулотларида, анор, клюква, 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.

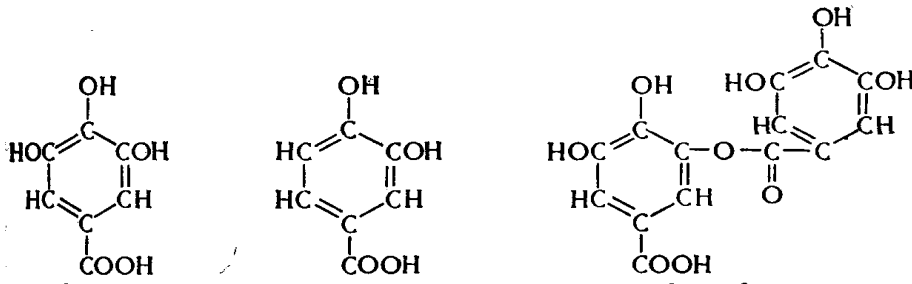
Шовул кислотаси кўплаб сабзавотлар, мева ва резаворларда, учрайди, ammo унинг миқдори оз. Шовул ва равоч эса ушбу кислотадан жуда бой.

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 топилган, уксус кислотаси эса олмада топилган. Учувчан кислоталарнинг катта миқдорда пайдо бўлиши мева ва сабзавот кимёвий компонентларининг микробиологик жараёнлар натижасида парчаланиши билан боғлиқ.

**Ошловчи моддалар.** Ошловчи моддалар меваларга тахир боғловчи 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 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 мажмўасидан иборат. Бу гуруҳга таназа ферменти таъсири остида ҳамда кислоталар таъсирида гидролизланувчи танин киради. Танининг бир молекуласи парчаланиши натижасида бир молекула глюкоза ва глюкозанинг барча гидроксил гуруҳи ўрнига жойлашган беш молекула галли ёки метадигалли кислотаси ҳосил бўлади.



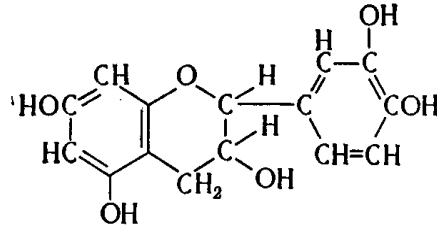
*Галли кислотаси*

*Протокатехон  
кислотаси*

*Метадигалли кислотаси*

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

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

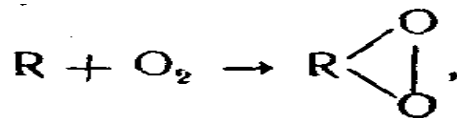


*Катехин*

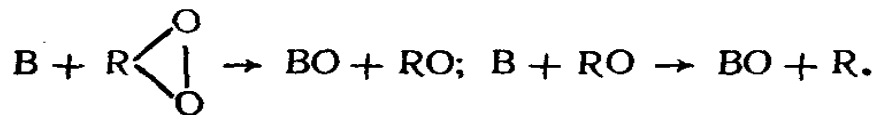
Ошловчи моддаларни ҳаводаги кислород фермент иштирокида оксидлайди. Оксидланиш натижасида жигарранг ёки қизил рангдаги флобафенлар ҳосил бўлади. Жараён тез ўтади ва мевани қайта ишлаш вақтидаги қорайишининг асосий сабабларидан бири ҳисобланади.

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 контактланишдан 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 қора ранг беради, конденсатланган ошловчи моддаларники эса – яшил шарпали.

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

Узоқ иситиш натижасида ошловчи моддаларнинг қизил ранги юқори молекулали бирикмалар ҳосил қилиб конденсацияланиши рўй беради.

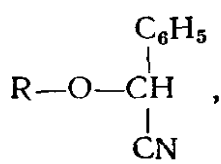
Ошловчи моддалар сувда яхши эрийди. Оксил моддалари билан улар эрмайдиган бирикмалар ҳосил қилади (танатлар).

**Гликозидлар.** Гликозидлар турли кимёвий моддалар (спиртлар, альдегидлар, феноллар ва ҳоказо) билан бирикган углеводлардан (гексоза ва пентоза) иборат.

Гликозидлар сувда эрийди. Фермент ёки кислоталар таъсири остида улар гидролизланади ва қуйидаги таркибий қисмларга ажралади: қанд ва ноқанд компонент – аглюкон. Гликозидлар хоссалари унинг таркибига кирган аглюконга боғлиқ. Кўплаб гликозидлар мева ва сабзавотга 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 синиль кислотаси киради, умумий кўриниши қуйидагича



Бунда R – углерод радикали.

Амигдалин данакли меванинг уруғида бўлади ва унга аччиқ бодомга мансуб таъм ва ҳидни беради. Амигдалин бўлган жойда уни парчаловчи комплекс фермент – эмульсин бўлади. Инсон организмида гидролизланиб амигдалин захарли синиль 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 фенантрен 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 парчаланеди.

**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 парчаланеди, ундан глюкоза, рамноза ва тахир таъми бўлмаган аглюкон нарингинен ( $\text{C}_{15}\text{H}_{12}\text{O}_5$ ) ҳосил бўлади.

**Вакцинин, апиин, глюкоқаҳрабо кислотаси.** Вакцинин брусника ва клюкпада бўлади, апиин – петрушкада, глюкоқаҳрабо

кислотаси - пишмаган олма, олхўри, олча, қора қорағат бўлади.

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

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

Хлорофилл **a** ( $C_{55}H_{72}O_5N_4Mg$ ) ва хлорофилл **b** ( $C_{55}H_{70}O_6N_4Mg$ ) 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 4-та 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 парчланади. Аглюкон антоцианид пироксоний асослари гурухига киради.

Антоцианлар намояндаси – энин, керацианин, бетаин.

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

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 парчланади 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 ранг уйғотади, 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 сариқдан 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.

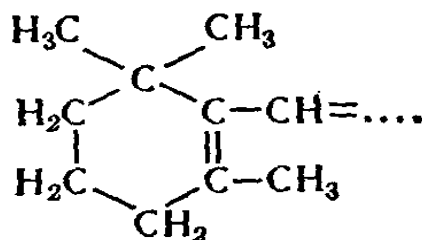
Ликопин қизил рангловчи модда, томат, наъматакда бўлади.

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

Каротиноидлар сувда эримайди, лекин ёгда эрийди. Улар оксидловчилар ва кислоталарга жуда таъсирчан, ишқорларга эса турғўн.

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



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

Ликопинда  $\beta$  – ионли халқа йўқ, шунинг учун у витаминоз фаолликга эга эмас.

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

Ароматик моддаларга зираворлар ва кўкатлар жуда бой: петрушка, сельдерей, укроп, эстрагон, базилик, кориандр, майоран (0,05 дан 0,5% -гача, алоҳида ҳолларда 1% эфир мойларига эга). 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 хазм 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 ва 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 маҳсулот ўлчанган миқдорини ёқишда ҳосил бўлган кул миқдори орқали топилади. Мева ва сабзавотни ёқишда 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 ва хужайранинг энергия алмашиш жараёнларида муҳим роль ўйнайди. Фосфор кимёвий бирикмаларнинг реакцияга кириш 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 миқдори кўплигидан (калий ва натрий) мева ва сабзавот кулида ишқорий реакция мавжуд.

Минерал элементлар инсон организмнинг яшаш фаолиятида жуда катта роль ўйнайди, чунки барча физиологик жараёнлар уларнинг актив иштирокида содир бўлади. Минерал элементлар оксиллар, ёғлар ва углеводлардан фарқли ўлароқ организмга энергия бермасида, 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 тизимлари фаолиятида содир бўладиган жараёнларга катта таъсир кўрсатади. Организмда кальцийнинг етишмаслиги суякнинг салга синиши, скелетнинг деформацияланиши ва мускулларнинг бўшашиб қолиши (атрофия) сингари касалликларга сабаб бўлади.

Магний элементи инсон организмда кальцийга қараганда 30-35 мартаба кам миқдорда бўлишига қарамай, организмда муҳим роль 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 тутаяди. Организмда фосфорнинг камайиб кетиши, инсоннинг ақлий ва жисмоний меҳнат фаолиятини заифлашишига, иштаҳани бўлмаслиги ва озғинланишига сабаб бўлади. Агарда фосфор ортиқча миқдорда бўлса, суякдан кальций ажрала бошлайди, кальцийнинг миқдори ортиқча бўлса, буйракда тош йиғилиш касаллигига сабаб бўлади.

Натрий – хужайрадаги 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 яхшилайдди.

Калий – хужайра ичидаги элемент бўлиб, қондаги кислота-ишқор мувозанатини тартибга солади. Калий юрак фаолиятини ва мускулнинг функциясини мустаҳкамлайди. У баъзи ферментлар активлигини оширади, асаб кўзғатувчиларининг таъсирини кучайтиради ва қон босимини муайянлигини таъминлайди.

Темир элементи инсон организмдаги энг муҳим органик бирикмалар – қон гемоглобини, миоглобин ва баъзи ферментлар – каталазалар, пероксидазалар таркибига киради. Организмдаги темирнинг 2/3 қисми қон гемоглобини таркибида бўлади. Талоқ ва жигарда ҳам маълум миқдор темир бор. Инсон организми мева ва сабзавот маҳсулотларидан темирни осонлик билан сингдирсада, лекин чой ва нон маҳсулотларидан сингдириши қийин кўчади. Бунга сабаб, чойдаги ошловчи моддалар ва донли маҳсулотлардаги фосфатлар темир элементи билан сувда қийин эрийдиган тузлар ҳосил қилади. Организмга темирнинг етишмаслиги натижасида камқонлик касаллигига чалиниши мумкин. Бундай касаллик билан оғриган инсонларга

чойни камроқ ичиб, кўпроқ хўл мевалар 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. Рух элементининг организмга етишмаслиги, айниқса, ёш болаларда ўсиш жараёнини тўхтатиб қўяди.

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

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

Витаминларнинг кўпчилиги – нотурғун моддалар, қайта ишлаш жараёнида улар у ёки бу даражада парчаланаяди.

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

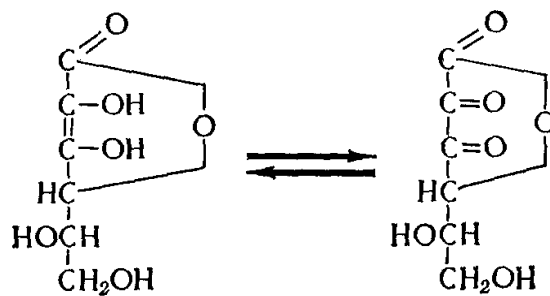
С витамини (аскорбин кислотаси)-нинг миқдори ўсимликда кундузи, очик ҳавода кечаси ҳамда ёмғирли ҳаводагига нисбатан кўп.

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

Сувда эримайдиган витаминлар (ёғда эса эрийдиган) – А, К, Д, Е – маҳсулот чиқитида қолиши мумкин, масалан мева шарбати ишлаб чиқаришда филтрлашда ажралади.

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

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



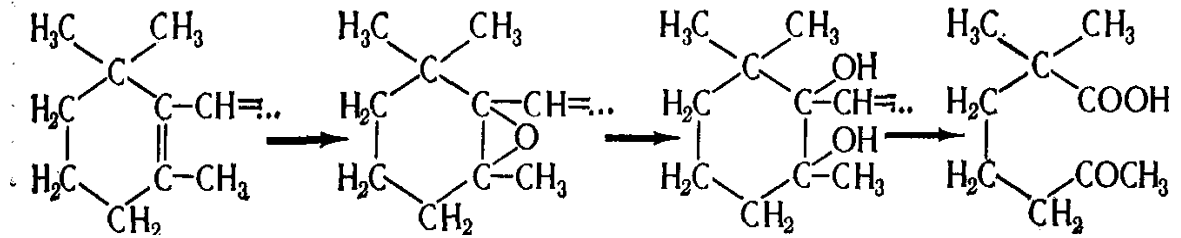
Аскорбин кислотаси

Дегидроаскорбин кислотаси

Консерва маҳсулотларини ишлаб чиқариш иссиқликда стерилизациялаш билан тугаллангани учун С витаминини қайта ишлаш жараёнида

оксидланишдан ҳимоя қилиш чора тадбирларини кўриш зарур.

Каротин оксидланишида полиен занжири узилади, ва  $\beta$ -ионли ҳалқа узилиб чиқади. Натижада витаминли хухусият йўқолади.  $\beta$ -ионли ҳалқанинг ўзгариши қўйидаги йўл билан амалга ошади

 $\beta$ -Каротин $\beta$ -Каротиноксид $\beta$ -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 ҳақалари ҳам бири-бирдан узилиши мумкин.

Юқори температуранинг узоқ муддат таъсир этиши витаминларга салбий таъсир кўрсатади.  $C$  витамини ҳаво кислороди иштирокида  $50^{\circ}\text{C}$ -дан бошлаб парчалана бошлайди. Ҳаво йўқлигида, айниқса нордон муҳитда, аскорбин кислотасининг тикланган шакли иссиқликка яхшироқ чидайди.  $A$  витамини  $100^{\circ}\text{C}$  температурада узоқ муддат иситиш натижасида парчаланadi.  $B_1$  витамини нейтрал ёки, айниқса ишқорий муҳитда узоқ муддат иситишга чидамайди.  $B_2$   $B_1$ -га нисбатан бирмунча устуворроқ. Пантотен кислотаси ишқор иштирокида иситиш натижасида парчаланadi.  $PP$  ва  $B_2$  витаминлари устувор ва қайта ишлаш жараёнида иситиш сабабига кўра парчаланмайди.

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

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

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

Маҳсулотга юқори частотали токда қисқа муддатли ишлов бериб стериллаш  $C$  витаминини сақлаб қолишда ижобий натижа беради.  $C$  витамини анъанавий иссиқлик усулига солиштирганда 2 баробар кўпроқ сақланиб қолиши кузатилган. Ионловчи нурланишлар  $C$  витаминининг

умумий миқдорига кам таъсир кўрсатади, аммо унинг дегидроформага ўтишига сабабчи бўлади.

Сабзавотни тузлаганда ва ферментлаганда С витаминининг миқдори ўзгармайди, ҳосил бўлган сут кислотаси эса унинг стабиллигини оширади. Тузланган карамдаги аскорбин кислотасининг миқдори асосан маҳсулот ичига ҳаво киришига боғлиқ. Айрим витаминлар қуёш нури таъсирига чидамсиз. Ультрабинафша нурлар В<sub>6</sub> ва С витаминларини парчалайди.

Оғир металллар витаминлар парчаланишига ёрдам қилади. Мис ионлари водородни бир молекуладан иккинчисига узатилиши билан боғлиқ реакцияларни катализлайди. Шу сабабга кўра миснинг маҳсулотдаги 3-5 мг/кг миқдори С витаминини парчалайди. Айниқса нонордон муҳитда мис таъсири кучли сезилади. Темир бирикмалари мис бирикмаларига қараганда С витаминига камроқ таъсир кўрсатади.

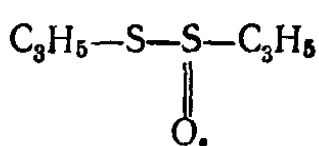
Мева ва сабзавотда витамин парчаланиши ёки, аксинча витамин сақланиши таъминловчи (стабилизатор) катализаторлар мавжуд. С витаминини оксидаб уни ноустувор шакли дегидрошаклига ўтказувчи ферментлар (аскорбиназа) сабзи, бодринг, кабачок, қовоқ, карам, олмада мавжуд, аммо апельсин, наъматак, қора қорағатда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

С витаминининг стабилизаторлари мис билан комплекс туз ҳосил қилувчи моддалардир. Уларда мис кам ионлашган бўлади, бу оқсил ва аминокислоталар бирикмаларидир. Стабиллаштирувчи таъсирни ош тузи, қандлар, крахмал ва ёғлар ҳам кўрсатади.

Консерваларнинг биологик қимматини ошириш учун амалда уларни сунъий равишда витаминлардан бойитиш қўлланилади. Сабзавот консервалари одатда қизил булғор қалампири қўшиш йўли билан С витамини ва каротиндан бойитилади.

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

Картошканинг фитонцидлик хусусиятлари соланин борлиги туфайли, сабзида - эфир мойлари, лавлагида – антоцианлар туфайли. Саримсоқ фитонциди – аллицин соф кўринишда ажратилган. У аллин аминокислотасидан ташкил топган ва қуйидаги кўринишга эга.



Аллил (хантал) мойи  $\text{C}_3\text{H}_5\text{N}=\text{C}=\text{S}$  ҳам бактерицид хусусиятга эга.

**Ферментлар.** Ўсимлик тўқималарида модда алмашилиш жараёнлари

ферментлар таъсири остида кетади. 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 баланд.

Ҳар бир фермент фақат у ёки бу кимёвий модда билан бирикади ва маълум кимёвий реакцияни катализлайди, яъни фермент таъсири субстратга нисбатан қатъий йўналган.

Кўпчилик ферментлар учун 40<sup>0</sup>С атрофидаги температура оптимал ҳисобланади. Юқорироқ температуралар оксилни коагуляцияланишини келтириб чиқиб ферментларни инактивлайди. Водород ионларининг оптимал концентрацияси турли ферментлар учун катта оралиқда бўлади.

Ўсимлик хужайралари фермент билан биргаликда уни таъсирини тезлаштирувчи (активаторлар) ва секинлаштирувчи (ингибиторлар) ишлаб чиқаради.

Барча ферментлар куйидаги синфларга бўлинади:

**оксидоредуктазалар** – нафас олиш, бижғиш ва бошқа жараёнларда кетадиган оксидлаш-қайтариш реакцияларини катализлаш ферментлари (пероксидаза, дегидрогеназа, каталаза, полифенолоксидаза ва б.);

**трансферазалар** – кимёвий гуруҳларни (фосфор кислотаси қолдиқларини, моносахаридларни, аминокислоталарни ва б.) бир бирикмадан иккинчисига ўтишини катализловчи;

**гидролазалар** – мураккаб органик бирикмаларни соддароғига парчаланишини катализловчи (амилаза, эстеразалар, протеазалар ва ҳоказо. );

**лиазалар** – мураккаб органик бирикмаларни ногидролитик парчаланишини катализловчи (карбоксилаза ва б.);

**изомеразалар** – турли изомераза реакцияларини катализловчи;

**лигазалар** (синтетазалар) – икки молекулани ўзаро бирикишини катализловчи.

### Консерва ишлаб чиқариш учун нав танлаш

Мева ва сабзавот нави хом ашё етиштирилган жойга тааллуқли равишда мақсадли танланади.

Ўсимлик хом ашёсининг навини ўрганиш агробиологик ва кимё-технология кўрсаткичларини ўз ичига олади. Биринчисига хом ашёнинг ҳосилдорлиги, товарлик хусусиятлари, қурғоқчилик ва совуққа чидамлилиги, иммун қобилятлари, тезпишарлик, ҳосил беришининг мавсум давомида бир

хиллиги, ҳосил йиғишни механизациялашга мослашганлиги киради.

Юқори ҳосилдорлик стандарт талабига жавоб берувчи қисмининг кўплиги билан уйғун бўлиши керак. Ҳосилнинг бу қисми бевосита консервалаш учун ишлатилади.

Ўсимлик қурғоқчилик, совуққа чидамли ҳамда касаллик ва қишлоқ хўжалик зараркунандаларига нисбатан иммунитетли бўлиши муҳим. Ўсимлик вегетатив даври қисқа бўлган ҳудудлар учун меванинг тезпишарлиги ва бир вақтда пишиши катта аҳамиятга эга. Ҳар бир зонадаги турли бўлимларда турли вегетатив даврга (эртаги, ўрта ва кечки) эга ўсимликлар парвариш қилинади. Сабзавотнинг кўчат экиш вақти ростланади. Хом ашё пишиб ўтиш вақти терим давомийлигини белгилайди. Маҳсулот теримини механизациялашни қай даражада амалга ошириш имконияти борлиги муҳим роль ўйнайди.

Хом ашё сифатининг кимёвий-технологик кўрсаткичларига мева ва сабзавот ранги, қайта ишлашда ранг барқарорлиги, мева ва сабзавот шакл ва ўлчамлари, ёрилиб кетишга қаршилиқ кўрсата олиш қобилияти, мева турли қисмлари (шарбат, эт, уруғдон, пўстлоқ, данак ёки уруғ) -нинг миқдорий нисбати ва кимёвий таркиби киради.

Мевани кесиш ва тозалашни механизациялашда унинг шакли роль ўйнайди. Шакл унинг коэффиценти  $I_{ш}$  билан тавсифланади. Бу мева баландлиги  $H$ -нинг унинг ўрта ўлчамига нисбати

$$I_{ш} = H : \frac{D+d}{2},$$

Бунда  $D$ -меванинг энг катта ўлчами,  $мм$ ;  $d$  - меванинг энг кичик ўлчами,  $мм$ .

Мева ва сабзавотнинг янги навлари тажриба-селекция станциялари ва илмий-тадқиқот институтлари селекциячи олимлари томонидан олиб борилади. Ўсимликларни Мичурин услубида гибридлаш ва наслини ўзгартирувчи услублар билан тарбиялаш кенг қўлланилади. Бу усуллар ёрдамида ўсимликларда консерва саноати учун керакли бўлган хусусиятлар пайдо қилинади.

Масалан томатларни селекциялашда уларнинг механизацияланган теримга мослаш муаммосини ечишга йўналтириш керак – мева бир вақтда пишиши, бута шакли бир хил катталиқда бўлиши, механик таъсирларга қарши чидамли бўлиши керак. Шу билан биргалиқда томатга хом ашё сифатида қўйиладиган технологик талаблар, яъни мева катталиги, танасида доғ ва кўқарган жойлари бўлмаслиги, қуруқ модда миқдори кўп бўлиши, шарбати кўплиги таъминланиши керак. Ушбу йўналишда Болгария, Венгрия, Германия, ҳитой каби мамлакатларда кўплаб ютуқларга эришилган. Ўзбекистон ҳудудида Тошкент туманининг “Уруғчилик” илмий-тадқиқот институти ва унинг қошидаги хўжалигида янги нав томат етиштириш, уни теришни механизациялаш бўйича маълум ютуқларга эришилган.

Компот ишлаб чиқариш учун ишлатиладиган данакли мевалар маълум ўлчам ва шаклга эга бўлиши, қайнатилганда майдаланиб кетмаслиги, пўстлоғининг ранги ўзгармаслиги керак.



Хом ашёнинг ўрганилаётган навига баҳо бериш учун ундан бир туркум маҳсулот ишлаб чиқарилади, дегустация қилинади, балл ҳисобида баҳо қўйилади.

Заводда қайта ишлаш учун режалаштирилган мева ва сабзавот миқдори муҳим аҳамиятга эга. Меванинг керакли турлари консерваланиш учун танланса мевани қайта ишлаш цехи 6-8 ой давомида узлуксиз янги мевани қайта ишлаши мумкин, қолган вақтда эса мева ярим тайёр маҳсулотини қайта ишлаши мумкин.

### 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 ўзгаришлари рўй беради.

Органик моддалар келишига қараб мевалар шаклланади ва уларнинг ўлчами ўсиб боради. Айни вақтда меваларда уруғ ва данаклар ҳам пайдо бўлади ва етилиб боради. Бунда хом ашё кимёвий таркибининг қуйидаги ўзгариши кузатилади. Пектин моддаларининг умумий миқдори кўпаяди. Уруғли меваларда протопектин миқдори камаяди ва эрувчан пектиннинг миқдори ортиб боради. Данакли мева ва айрим резаворларда (қора қорағат) пектин моддаларининг мутлоқ ўсишида уларнинг фоиз миқдори камаяди. Олча, гилос, смородинада мева пишиши сари протопектин миқдори ортиб боради. Бу ҳол ўрик ва олхўриларнинг ҳам айрим навларида кузатилади, айни ҳолда 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 нўхат, 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. Полисахаридларида аввал глюкоза пайдо бўлади, сўнгра у фруктозага айланади, пишишнинг охириги кунларида эса сахароза йиғилади.

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

Мева ва сабзавотларнинг кислоталилиги аста камайиб боради, шафтоли ва гилосда улар пишиб бориши натижасида 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, ранглови 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 юмшаяди, 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 хом ашё навига, балки унинг ишлатилиш соҳасига ҳам боғлиқ.

Меванинг техник етуклик аломатлари – унинг ўлчамлари, зичлиги, ранги, маза ва таъми, консистенцияси, уруғининг ривожланганлиги.

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

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

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 нўхат, 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 остида палата ўрнатилади.

Йиғиш вақтида мева механик зарбаларга дуч келмаслиги керак, чунки уларнинг пўстлоғи зарарланиб доғлар пайдо бўлади. Меваларнинг бутунлиги бузулиши 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 сабзавотнинг 16-20 кг сифимли ёғоч тараларга солиб автомашиналарга юклаб ташиш усули кенг тарқалган. Бу усулда юклаш ва тушуришга кўп меҳнат талаб қилинади, автомашинани юк кўтариш қобилиятидан тўла фойдаланиш муаммоси ҳам мавжуд.

Юклаш ва тушуриш ишларини механизациялаш учун поддонлардан фойдаланилади. Уларга хом ашё солинган яшчиклар ўрнатилади, поддон санчикли автоюклагич ёрдамида автомобильга кўтариб қўйилади, ёки ундан тушурилади.

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

Тўқималари дағал сабзавотни ташиш воситасининг сифими 0,45 м<sup>3</sup> 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 контейнерга ағдаради.

Дағал тўқимали сабзавот (илдизмевалар, сабзи, лавлаги) ёки мустаҳкам қобикли хом ашё (пиёз, жўхори) ўзигағдарар машиналарда ташилади. Нозикроқ хом ашёни ташишда машина кузови баландлигининг ярмини қоплаган жовонлар билан жиҳозланади. Дастлаб сувда ювилган ва 18<sup>0</sup>С температурали кўк нўхат дони ўзигағдарар машинада жойлаштирилган сифими 2,5-2,8 т бўлган “лодочка” номли контейнерларда яхши ташилади.

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

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

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

Хом ашё базасининг марказида жойлашган бошланғич қайта ишлаш пунктларида тайёрланган ярим тайёр маҳсулот (майдаланган томат, узум янчилмаси) автоцистерналарда қайта ишлаш заводида келтирилади. Бу автоцистерналар иложи бўлса совутгичли бўлиши керак. Майдалашдан то заводда қайта ишлангунча 2 соат вақт ўтиши руҳсат этилади.

Транспорт ва тарага ҳар бир ташишдан сўнг санитар ишлов берилади.

**Хом ашёни қабул қилиш.** Қабул қилиш вақтида хом ашёнинг сифат ва миқдори аниқланади. Тадқиқлар учун ўртача намуна (4-15 кг) олинади. Юк тушириш транспортдан механизациялашган усулда намуна олиш воситалари мавжуд. Органолептик ва кимёвий тадқиқлар натижаларига кўра

хом ашёнинг ГОСТ талабларига жавоб бериши 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, илдизмеваларни кўпроқ сақлаш мумкин.

Ҳатто қисқа муддат сақлаш жараёнида 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 иммунитети 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 чидамани таъминлайди.

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

Намлик буғланиши ҳисобига мева массаси камаяди, қуруқ модданинг фоиз миқдори ортиб боради. Ҳужайра тургори 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 тузилиш 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 роль ўйнайди. Бу жараёнлар экзотермик ҳисобланади – нафас олиш натижасида энергия ажлашиб чиқади. Бу энергия ўсимликда фотосинтез жараёни натижасида органик бирикмаларда йиғилади. Ажралган энергия ўсимлик тўқималарининг ҳаётий жараёнларида фойдаланилади.

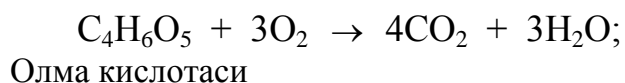
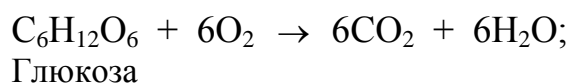
Нафас олишдаги газ алмашилиши оксидланиш жараёнининг меъёрида ўтишини таъминлайди. Оксидланиш натижасида ўсимлик ҳаёти фаолиятида ҳосил бўлган токсик моддалар, ҳамда микроорганизмлар ажратган токсинлар

парчаланани, мева ва сабзавотнинг табиий иммунитетини оширади ва уларнинг бузилишини секинлаштиради.

Нафас олишда қандлар ва кислоталар парчаланани.

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

Анаэроб нафас олишнинг суммар реакциялари қуйидагилардан иборат:



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

Нафас олишнинг ферментатив жараёнлари қатор босқичлар орқали ўтади. Улар натижасида ҳужайра синтетик жараёнларда ишлатилиши мумкин бўлган моддалар ҳосил бўлади. Қндлар парчаланишининг оралиқ моддаси сифатида пайдо бўладиган пировиноград кислотаси ( $\text{CH}_3\text{CoCOOH}$ ) аэроб шароитларда парчаланани ва сув билан карбонат ангидриди 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 ва тўқималар ўлишига олиб келади; табиий иммунитет йўқотилади ва мева тез бузилади. Анаэроб нафас олиш энергетик аснода самарасиз. Гексозанинг анаэроб парчаланишида аэроб парчаланишга нисбатан 24 баробар кўпроқ энергия ажралиб чиқади.

Анаэроб жараёнлар ҳар доим ўсимлик ҳужайрасида 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 узулгандан сўнг уларнинг нафас олиши интенсивлашади. Мева нафас олишининг кескин кўпайиши (климактерик) истеъмол етуклик вужудга келганда бошланади. Бу мева ва сабзавот

тўқималарининг ривожланиши ва қариши орасидаги ўтиш фазаси.

Мева ва сабзавот пишиши этилен ёрдамида фаоллашади. Мева ва сабзавот пишишини тезлаштириш учун улар этилтириш камераларига жойлаштирилади ва этилен гази берилади (томатни пишириш учун ҳавонинг 2000 ҳажмига бир ҳажм этилен берилади). Этиленнинг зичлиги ҳавоникига жуда яқин. Шунинг учун у ҳаво билан жуда яхши аралашади ва камерада тенг тарқалади. Этилен кўшилган муҳитда сабзавот этилишининг оптимал температураси 20-22<sup>0</sup>С, ҳавонинг намлиги эса 80-85%.

Этилен таъсири томат, уруғли ва цитрус меваларда синалган. Этилен иштирокида этилишида 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 юмшаяди.

Этилен ва бошқа тўйинмаган углеводородлар билан ишлаганда уларнинг ёнувчанлиги ва ҳаво билан аралашмасининг портлаш хавфига эгаллигини ҳисобга олиш керак.

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

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

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

Паст температура мева ва сабзавотнинг нафас олиши ва микроорганизмлар ривожланишини секинлаштиради. 0<sup>0</sup>С температура мева ва сабзавотни сақлаш учун оптимал ҳисобланади.

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

Тугунакмевалар, илдизмевалар, оқ бош карам ва пиёз консервалаш заводида қиш вақтида ундан газак консервалар ишлаб чиқариш учун узок муддат сақланади.

Сақлаш учун яхши сараланган ва атмосферада қуритилган дефектларсиз сабзавот ўрнатилиши мумкин.

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

Омборларда ташқи ҳавонинг табиий совуқлигидан, муз-туз

эритмасининг сунъий совуқлигидан ёки совутиш агрегатларидан фойдаланилади.

Актив вентилляциялаш мева ва сабзавотни совутиш ва муваффақият билан сақлашга ёрдам қилади, ҳавонинг керакли температура ва намлиги омборнинг ҳамма қисмида сақланиб туради, хом ашё нафас чиқариши муносабати билан ҳосил бўлган газлар чиқариб ташланади. Омбор ичидаги каналлар системаси бўйлаб берилаётган ҳаво миқдори соатига  $50-100 \text{ м}^3/\text{т}$  – ни ташкил этса вентилляция актив ҳисобланади.

Дастлабки 2-3 ҳафтада актив вентилляциялаш кунига 5-6 маротаба ўтказилади. Ҳар бир ишга тушириш 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 актив вентилляция омбор ичидаги ҳавони аралаштириш учун кунига бир маротаба 1-2 соатга ишлатилади. Баҳорда актив вентилляция ортиқча иссиқликни йўқотиш учун ёқилади.

Сақлаш камералари аралаш иситкичли бўлгани маъқул: ҳаво орқали ва қувурли (этирма ёрдамида). Камерага совуқ ҳаво бериш ва керакли температурани ушлаб туриш вентилляция ёрдамида амалга оширилади. Қувурлар системаси қишда камераларни иситиш учун ишлатилади, агар температура оптимал кўрсаткичдан пастга тушиб кетса.

Алоҳида тур сабзавотларни сақлашнинг ўзига хос томонлари қуйидагидан иборат:

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

Картошка сақланишида крахмалнинг қандларга айланиш ферментатив жараёнлари кетади. Ҳаво исиганда қандлар крахмалга ресинтезланиши ва қанднинг нафас олишга сарфланиши кузатилади.

Ҳаво температураси пасайиши билан крахмал ресинтези энг пасайган ҳолига 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, то  $3 \text{ м}$  -гача бўлган қалинликда актив вентилляцияланиш шароитида сақланади. Узок сақлаш учун яхши ташкил топган карам бошлари қўйилади. Ўзагининг узунлиги 2-3 см -ни ташкил этиши, боши кўк қатлам билан ўралган бўлиши керак.

Сабзи контейнерларда  $1,5 \text{ м}$  қалинликда актив вентилляцияланиш шароитида сақланиши лозим ( $1 \text{ т}$  сабзига  $70 \text{ м}^3/\text{соат}$  ҳаво).

Пиёз яхшилаб қуритилиши, кейин яшчиклар ёки стеллажларга жойлаштирилиши керак. Уни ҳам  $1,5 \text{ м}$  -ли қалинликда  $-3^{\circ}\text{C}$  температурада

актив вентиляцияланадиган шароитида сақлаш мақсадга мувофиқ. Вентиляция пиёз сақлаш жойидаги тўпларда ҳам куритилиши таъминланиши мумкин.

Консервалаш корхонаси ишини давомийлигини ошириш учун баъзан булғор қалампири сақланади. Бунинг учун у  $-30... -40^{\circ}\text{C}$  температурада тез совутилади,  $-18^{\circ}\text{C}$  температурада сақланади. Газак сабзавот консервалари ишлаб чиқишда у муздан эритилмасдан ишлатилади.

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

1 - жадвал

## Янги мева ва сабзавотни сақлашнинг оптимал шароитлари

Мева ва сабзавот	Сақлаш ҳарорати, $^{\circ}\text{C}$	Ҳавонинг нисбий намлиги, %	Сақлашнинг чегаравий муддати	Мева ва сабзавот	Сақлаш ҳарорати, $^{\circ}\text{C}$	Ҳавонинг нисбий намлиги, %	Сақлашнинг чегаравий муддати
Ўрик	0...-0,5	88-92	1 ойгача	Малина	0...-0,5	88-92	7 сутка
Апельсин	1...+6,0	85-90	4-6 ой	Мандарин	2...+5,0	85-90	2-4 ой
Узум	0...-1,0	85-90	2-6 ой	Сабзи			
Олча	0...-0,5	88-92	10 сутка	кечки	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				Қалампир	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							



## 2 БОБ. ЮҚОРИ ТЕМПЕРАТУРАДА ОЗИҚ-ОВҚАТ МАҲСУЛОТЛАРИДА РЎЙ БЕРАДИГАН ЎЗГАРИШЛАР

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

Меъёрида овқатланиш инсонга меъёрида ривожланиш, ўсиш, самарали меҳнат қилиш, ташқи муҳит ўзгаришларига мослашиш, инфекция билан курашиш, организм емирилишини камайтириш, тез қаришни олдини олиш, фаол умрни ўтказишни таъминлайди. Шу сабабларга кўра овқатланишни илмий асосларини ишлаб чиқиш ва бунга мувофиқ озиқ-овқат ассортиментини ошириш, уларнинг сифатини яхшилаш долзарб муаммо ҳисобланади. Маҳсулот сифати уларнинг тўйимлилиги, органолептик хусусиятлари, биологик қиммати билан белгиланади. Бу кўрсаткичларни яхшилаш учун маҳсулотга яхши ҳазм бўладиган углеводлар ва ёғлар, оқсиллар, минерал моддалар, физиологик фаол ва алмашиб бўлмайдиган моддалар комплекси қўшилади. Алмашилмайдиган моддалар аминокислоталар, витаминлар тўйинмаган ёғ кислоталар ва микроэлементлардан иборат.

Йил сайин инсон овқатланиш рационидан мева, сабзавот, гўшт, балиқ, сут ва парранда гўшtidан тайёрланган маҳсулотларнинг кенг assortименти жой олмоқда. Бу маҳсулотларни истеъмол қилишга тайёрлашда ундаги иссиқлик ва ферментатив асосда рўй берган биокимёвий ва физик ўзгаришларни билиш зарур.

Қишлоқ хўжалик хом ашёсининг керакли таркибини ҳосил қилиш унинг ўсдириш, ҳайвонларни боқиш ва хом ашёни сақлаш шароитларига 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 ўринга 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 оқсилларнинг тузилиши бўйича аниқ таснифи йўқ, айтилиши вақтда углеводлар, липоидлар, органик кислоталар, витаминлар, полифенол бирикмалар комплекси, ҳид таратувчи моддалар, мева ва сабзавот маза ва ранги ҳақида кўп маълумот тўпланган.

Бу бирикмалар тузилиши ва хусусиятларини яхши билган ҳолда оқсил, углевод, ёғ ва бошқа модда алмашинув кўп босқичли жараёнлари, уларнинг оралиқ бўғинлари ва алоҳида ферментлар роли кўрилади. Инсон ҳаётидаги синтез ва парчаланиш, гидролиз ва полимерланиш, оксидланиш ва тикланиш каби тезлик, кетма-кетлик ва вақт бўйича мувофиқ кетадиган кўп сонли реакциялар яхши ўрганилган.

Хом ашёга иссиқ ва совуқ температура, фермент, механик куч таъсирланиш 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 самарадорлик, ишлаб чиқилган 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 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 даслабки ишловдан сўнг иссиқлик ёрдамида стерилланади. Бу озиқ-овқат маҳсулотига ўз таъсирини кўрсатади. Маҳсулотнинг мураккаб кимёвий таркиби, ундаги кўп сонли (лабильный) енгил бирикмалар (генетик келиб чиқишга эга) иссиқлик ишлови вақтида ўзгаришлар келиб чиқишга олиб келади. Бу ўзгаришлар ферментатив ва ноферментатив табиатга эга. Натижада маҳсулот ранги, ҳиди, мазаси ва бошқа озуқавий қимматни белгиловчи кўрсаткичлари ўзгаради.

Бу реакцияларни тадқиқ этиш ўта мураккаб иш. Масалан, чойнинг ранги хом ашёдаги полифенол комплексини ферментатив оксидлаш орқали юзага келади. Солод ёки бошқа дон маҳсулотларини қуритиш вақтида қандамин реакциялари вужудга келади. Кондитер маҳсулотларини қуритиш вақтида қанднинг карамелланиши вужудга келади. Консервалашда бу ўзгаришларни бари мустақил ёки бир-бирига алоқадор ҳолда вужудга келади.

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

- полифенолларнинг оксидланиши (биринчи навбатда пирокатехиннинг ҳосилавий маҳсулотларини), ошловчи моддалар ва антоцианларнинг оксидланиши. Бу ўзгаришлар Температура таъсирида ёки ферментатив йўл билан амалга ошади;

- полифеноллар оксидининг полимерланиши, металллар билан комплекс ҳосил қилиш, биофланоидлар ва аминокислоталар реакцияси;

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

- қандлар карамелланиши. Бу реакциялар уларнинг эриш Температурасида интенсив кетади, дегидратация реакциялари кетади;

- 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 бошқалар ҳосил бўлиши.

Озиқ-овқат маҳсулотлари ишлаб чиқаришда меланоидин реакциялари ва полифенол бирикмаларининг ўзгаришлари хом ашёнинг ранг ва органолептик хусусиятларини ўзгаришида асосий ўринни эгаллайди.

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

### Оксилнинг ўзгариши

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

Оқсил системасининг молекула ичи ўзгариши оқсил системасининг физик ҳолатини ўзгаришига олиб келади. Бу ҳолат оқсил лахталаниши дейилади.

Оқсил лахталаниши ўз жиҳатларига эга. Айрим ҳолда лахталанган оқсил системасидан бўлақлар ёки куйқалар кўринишида ажралиб чиқади (бульон пиширишда кўпик чиқиши, мураббо тайёрлашда кўпириши), бошқа ҳолларда сув ва унда эриган моддаларнинг сиқиб чиқарилиши натижасида оқсил системасининг прессланиши (простоквашадан творог ишлаб чиқариш) ёки оқсил системасининг зичланишсиз ёки намлигини пресслаб чиқаришсиз мустаҳкамланиши (тухум оқсилининг лахталаниши).

Оқсил системасининг иситишда физик ўзгаришлар билан биргаликда оқсилнинг ўзи ва у билан бирикаётган моддаларда мураккаб кимёвий ўзгаришлар ҳам беради.

**Товуқ тухумининг оқсили.** Тухумнинг оқи 11-12%, сариғи эса 15-16% оқсилга эга, 50-55 °С Температурада тухум оқи лахталана бошлайди. Лахталаниш лойқаланишни юзага келтиради, температура 80°С -га етганда лахталанган оқсил ўз шаклини сақлайди. 80-85°С температурада иситишни давом эттириш оқсил мустаҳкамлигани оширади. Температура 95-100 °С -га етганда кам ўзгариш рўй беради.

Тухум сариғи юқорироқ температурада лахталанади. Унинг қовушқоқлигани ошириш учун 70°С -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 оқсил системасидан пресслаб чиқармайди. Тухум оқсилни сув билан аралаштириб олганда ҳам унинг лахталаниш ҳолати ўзгармайди, фақат механик мустаҳкамлиги камаяди.

Оқсилнинг лахталаниш вақтида сувни боғлаб олиш хусусиятидан кулинар маҳсулотлар ишлаб чиқарилишида фойдаланилади. Масалан, тухум омлети тайёрлашда тухум оқсалига сув ёки сут кўшиб омлетни юмшоқ бўлишига эрилишади.

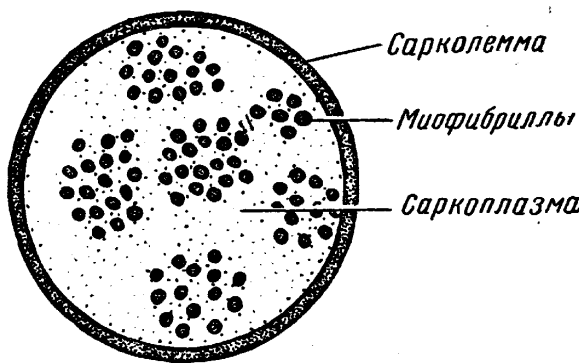
Тухум оқсилининг муҳаник хусусиятларидан сабзаёт котлети ва бошқа кулинар маҳсулотларнинг структурасини яхшилаш мақсадида фойдаланилади.

**Сут оқсиллари.** Сутнинг асосий оқсили казеин (2,5–3,0%), лактальбумин (0,5-1,0%), лактглобулин (0,1%).

Кислоталилиги меъёрида бўлган сутни иситганда фақат альбумин ўзгариши рўй беради, у лахталаниб идиш тубига чўкади. Жараён 60-85<sup>0</sup>С Температуралари оралиғида рўй беради.

Сутнинг иситилиши казеиннинг эрувчанлилигига таъсир кўрсатмайди, фақат бир қисми эримас шаклда, плёнка ҳосил қилади. Қатиқ иситилганда казеин лахталанади, система иккига ажралади: творог (чириб тушган казеин) ва зардоб (сыворотка). Кислоталилиги ошиб қолган сут иситилганда ҳам казеин лахталанади. Творог иситилганда намликнинг бир қисми буғланади.

**Гўшт, парранда ва балиқ оқсили.** Гўштнинг асосий қисмини скелет мускулатураси ташкил этади. Мускулатура боғловчи тўқималардан иборат. Тўқима толаси суюқ (3-расм) – саркоплазма ва коллоид-миофибриллалардан иборат. Тола ташқаридан қобик - сарколемма билан ўралган.



3-расм. Тўқима толасининг кўндаланг кесими.

Тўқима ичида толалар тўп-тўп жойлашган: бирламчи тўплар мускул толаларидан, иккиламчилари бирламчи толалар тўпидан иборат энг охирги тўп мускулни ўзини ташкил этади.

Гўшт ва балиқ мускул тўқималари таркибидаги оқсиллар мускул тўқималари дейилади. Уларнинг бир қисми саркоплазма эритма кўринишида бўлади, жумладан гўштга қизил ранг берувчи миоглобин, миофибрилл таркибидаги коллоид оқсил. Саркоплазмада оқсилдан ташқари эриган минерал ва экстрактив моддалар мавжуд.

Гўшт ва балиқ маҳсулотидаги оқсиллар миқдори аниқланган ва улар адабиётда 2-3 жадваллар кўринишида берилган.

2-жадвал

Миқдори, %	Гўшт маҳсулотлари ва парранда											
	Музлатилган I категорияли мол гўшти	Музлатилган II категорияли мол гўшти	Музлатилган I категорияли қўй гўшти	Музлатилган II категорияли қўй	Музлатилган чўчка гўшти	Ёғли бузук гўшти	I категорияли товук гўшти	II категорияли товук гўшти	I категорияли курка гўшти	II категорияли курка гўшти	Мол тили	Мол юраги
Оқсиллар	16,0	19,0	15,0	19,0	14,4	16,1	17,2	18,9	17,3	20,7	11,5	12,7
Ёғлар	2,1	3,9	17,1	9,2	21,0	7,0	12,3	7,0	14,4	8,0	11,4	2,8

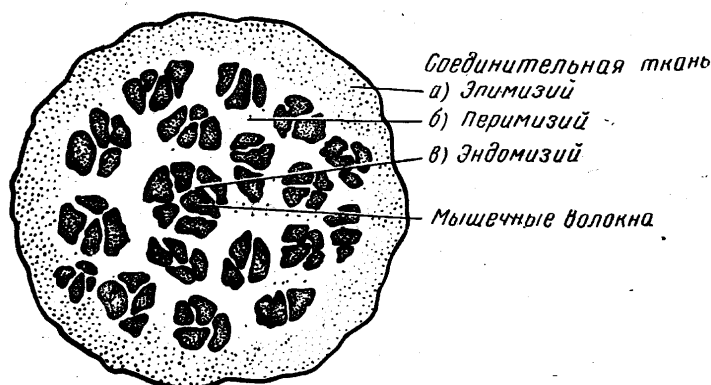
I категория гўшларида ёғлар кўп бўлгани учун оқсил кам. Мускул тўқималарида оқсил кўп бўлгани учун юқори биологик қимматга эга (БК).

Унинг миқдори мол скелет мускулатурасида (I категория) ўртача 13,4%, мол этининг турли жойида 6,1 дан 14,3 % -гача бўлади.

3-жадвал

Миқдори, %	Б а л и қ										
	Белуга	Осетр	Горбуша	Зубатка	Камбала	Карп	Кета	Оқ денгиз навагаси	Денгиз окуни	Лаққа	Треска
Оқсиллар	14,3	13,8	17,7	12,2	13,8	13,5	17,5	14,1	15,0	14,5	14,9
Ёғлар	6,6	10,2	6,7	4,8	2,2	3,4	10,3	0,5	5,5	4,8	0,4

Мускулнинг боғловчи тўқималари мизий дейилади. Мускул толаларини бир-бирига жипсловчи қисми эндомизий, тўқима тўпламларини бир-бирига жипсловчиси перимизий, мускулнинг ташқи қобиғи эндомизий дейилади. Мизийнинг асосий оқсили фибрилляр оқсиллар – каллоген ва эластин.



4-расм. Мускулнинг боғловчи тўқималари таркиби.

Каллоген ва эластин толалари тўплами оқсил ва полисахаридлардан иборат комплекс билан биргалиқда эндомизий ва перимизий плёнкаларини ташкил этади.

Балиқ мускул тўқималари ҳам мускул толалари ва боғловчи тўқималардан иборат. Мускул толалари перимизий билан бирлаштириб зигзаг миокома ҳосил қилади. Миокома боғловчи тўқималари ёрдамида балиқ танасининг кўндаланг мускулларини ҳосил қилади. Қатламлар (септрлар) кўндаланг ва узун бўлади.

Балиқ танасининг серҳаракат қисмидаги мускуллар ривожланган боғловчи-тўқималарга эга.

Балиқ боғловчи тўқималарининг асосий оқсили каллоген (1,6-5,1%), эластин жуда кам.

Иссиқлик билан ишлов берганда мускул ва боғловчи-тўқима оқсилларида катта ўзгаришлар рўй беради.

Мускул оқсиллари 40°C -дан бошлаб лахталанади (буралади). Толалар зичлиги ошади, демак, намликнинг бир қисми ва унда эриган минерал, экстрактив ва оқсил моддалари ажралади. Агар гўшт сувда иситилса ажралган оқсиллар кўпик ҳосил қилади. Мускул оқсиллари зичлашгач толалар мустаҳкамлиги ошади, уларни кесиш қийинлашади.

Боғловчи тўқима иситилганда каллогенни дезагрегациялайди. Бунинг бошланишида каллоген шишади ва оқсилнинг фибрилляр структураси

ўзгаради. Гўшт пишиши 65<sup>0</sup>С-да, балиқ пишиши 40<sup>0</sup>С-да бошланади. Бу Температурада фибрилляр оқсил полипептид занжирларининг кўндаланг боғлари қисман узилади. Натижада занжирлар қисқаради ва энергия нуқтаи назаридан фойдали йиғилган ҳолатга келади. Каллоген пишганда боғловчи-тўқима қатлами ўзгаради: қалинлиги ошади, узунлиги камаяди, улар букилади ва мускул тўқималарини сиқади. Натижада унинг намлиги сиқилиб чиқади. Перимизий тузилиши қанчалик мураккаб бўлса, каллоген пиширилишида у шунчалик мураккаб деформацияларга дуч келади.

Каллоген пиширилганда у маълум миқдордаги намликни ютади ва боғловчи-тўқима қатлами ҳажми ошади.

Боғловчи тўқималарни иситиш давом эттирилганда каллоген полипептид занжирларининг кўндаланг боғларининг барчаси узилади, бир қисми бульонга ўтади ва желатин эритмаси (глютин)-ни ҳосил қилади. Боғловчи тўқима қатламлари мустаҳкамлиги кескин камаяди.

Перимизий мустаҳкамлигининг камайиши гўшт тайёрлигини билдиради. Пишган гўштда перимизий гўштни мускул толалари бўйлаб кесилишига қаршилик камаяди.

Каллоген дезагрегациясининг тезлиги перимизий тузилишига боғлиқ. Бел гўшти 20 дақиқа қайнатилганда заиф ривожланган перимизий дезагрегацияланиб унинг 12,9% каллогени бульонга ўтади, перимизий дағалроқ бўлган тўш гўштининг шу шароитда фақат 3,3% каллогени бульонга ўтади. Гўштлар 60 дақиқа қайнатилганда бу сонлар мувофиқ 48,3 ва 17,1% -ни ташкил этади.

Каллоген дезагрегацияси тезлигининг перимизий тузилишига боғлиқлиги ва жараён гидролитик тавсифи (сувнинг қатнашиши) молнинг у ёки бу қисми гўштининг қандай қайнатилишини белгилайди.

Каллоген дезагрегациясини вужудга келтириш учун керакли намлик мавжуд бўлгани учун молнинг хоҳлаган жойидан олинган гўштни қайнатиб пишириш мумкин. Гўштнинг намлик миқдори маълум даражада қолгандан сўнг ўзгармайди. Гўшт қовурилганда намлик миқдори тобора камайиб кетаверади. Агар булардан мускул оқсиллари ажратган каллоген дезагрегацияга кам учраса ва перимизий керакли даражада юшамаса, қовуриш давом эттирилганда намлиги кам бўлгани туфайли каллоген дезагрегацияси секинлашади ва гўшт қурийдди, у пишмай қолади.

Ички бел мускули ва узун бел мускулининг перимизий оқсил компоненти нисбатан оддий тузилишга эга бўлгани учун улардан қовурма овқат тайёрлаш мумкин. Қора молнинг барча мускул тўқимасининг 14% -ни қовуриб овқат тайёрлаш учун ишлатиш мумкин.

Перимизий оксиди мураккаб бўлган гўштларга кислота ёки ферментлар билан ишлов берилади (мариновка).

Мариновка жараёнини амалга оширишда одатда, лимон ёки уксус кислотасидан фойдаланилади. Мариновкаланган гўштда каллоген дезагрегацияси тез амалга ошади, перимизий тез заифлашади. Қовуриб тайёрланган маҳсулот иштахали ва мазали бўлади.

Гўшти юмшатиш учун протеолитик ферментлар муваффақият билан ишлатилади. Улар ўсимлик ва ҳайвондан олинган бўлиши мумкин. Фицин (анжирдан олинади), папаин (қовун дарахтидан олинади), бромелин, бромелсин (ананасдан), трипсин, панкреатин (тирик организмдан).

Фермент препаратлари кукун шаклида бўлади, уларни гўштга сепиш, суркаш, ивитиш йўли билан гўштга ишлов берилади. Гўшт ишлов беришдан илгари бўлақларга кесиш билан ишлов берилади.

Кичик ҳайвонларнинг алоҳида мускуллари (бузоқ гўшти, қўй гўшти, чўчка гўшти) перимизий тузилиш ва мустаҳкамлигида йирик шохли мол мускулларига ўхшаб катта фарқ йўқ. Парранда ва балиқ мускулларидаги перимизий таркиби бўйича янада фарқсиз. Балиқ перимизийи мустаҳкамлиги иссиқлик билан ишлов бериш натижасида янада тезроқ сўнади.

Каллоген дезагрегацияси тезлигага ва перимизий юмшашига иссиқлик билан ишлов бериш температураси таъсир қилади. Масалан, бир хил мускуллар иккита қозонда: бири 120<sup>0</sup>С, иккинчиси 100<sup>0</sup>С-гача иситилганда дезагрегацияланган каллоген миқдори икки баробар фарқ қилади. Аммо температура оширилиб вақт қисқартирилганда мускул оксилларининг ҳаддан ташқари зичлашиши рўй беради. Бу гўшт маззасига ўз таъсирини кўрсатади.

**Мева ва сабзавот оксиллари.** Мева ва сабзавотда 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 учқунлар ҳосил қилади, ташқи ҳужайра мембранаси парчаланadi. Унинг (хлопья) парчаланиши натижасида ҳужайра суюқлигининг бульон ёки суюқликка экстракцияланиши тезлашади.

**Дон маҳсулотлари оксиллари.** Айрим дон маҳсулотлари кўп миқдорда оксилга эга. Нўхат, ловия, чечевицада 20-23%; сояда 30%. Ёрмаларда 11% -гача бўлади. Олий ва биринчи навли буғдой унида 10-12%.

Дон ва ун маҳсулотларида оксил сувсизлантирилган ҳолда бўлади, шунинг учун дуккакликларни ивитганда, ёрмаларни пиширганда, хамир қорганда сув ютилади ва маҳсулот шишади. 50-70<sup>0</sup>С -гача иситганда шишган оксиллар буралади, система ўз ҳажмини қисқартиради ва намликининг бир қисмини пресслаб чиқаради.

Овқат тайёрлашда қўлланиладиган буғдой унини 120<sup>0</sup>С температурада ёғда ёки ёғсиз қовуриш ундаги оксилларга таъсир кўрсатади. Оксил ўзининг шишиш қобилиятини йўқотиб сув билан аралаштирилганда клейковина ҳосил қилмайди.

Иссиқлик билан ишлов беришнинг озуқавий қимматга таъсири. Қатор ҳайвон маҳсулотининг иссиқдик билан меъёрида ишлов бериш натижасида унинг таркибидаги оксилнинг озуқавий қиммати амалда ўзгармайди. Бу ҳол гўшт, балиқни пиширганда ва сутни қайнатганда тўғри келади. Кулинар ишлов бериш маҳсулотнинг ҳазм бўлиш даражасини, демак озуқавий қийматини оширади.

Фермент билан ишлов бериб қовурилган гўштнинг ҳазм бўлиши тезлашади. Ортиқча иссиқлик ишлов бериш ҳайвонот маҳсулотлари озукавий қимматини камайтиради.

Айрим ўсимлик маҳсулотлари оксилнинг ҳазм бўлиши иссиқлик билан ишлов бериш натижасида яхшиланади.

### Углеводлар ўзгариши

Ҳамма тирик ҳужайраларда оксил билан биргаликда углевод бўлади. Углеводлар 3 асосий синфга бўлинади: моносахаридлар, олигосахаридлар, полисахаридлар. Қанд (глюкоза, фруктоза, сахароза), крахмал, клетчатка ва бошқа углеводлар кўринишида кўпгина ўсимлик маҳсулотларининг углеводлари куруқ 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 ва сабзавотда 15% ва ундан юқори (узум, банан). 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. Оз миқдорда гўшт ва тухум оксилида углевод бор. Истеъмолдаги қанд (шакар, рафинад) да 99,8 - 99,9% сахароза мавжуд.

**Олигосахаридлар гидролизи.** Кулинар амалиётда сахароза ва мальтоза 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 амилolitik ферментлари таъсирида крахмалдан ҳосил бўлади. Хамирга қанд қўшиш натижасида мальтаза ферменти фаоллиги сўнади, чунки биринчи навбатда сахароза, сўнгра эса мальтоза гидролизланади. Қанднинг кўп миқдори хамиртурушсиз хамир қорганда дрожжанинг мальтоза фаоллигини анча сўндириши мумкин. Хамир ошишини (бижғишини) яхшилаш учун амилolitik ферментлар препаратидан фойдаланиш мумкин.

**Сахарозанинг кислотали гидролизи (инверсияси).** Бироқ бижғитилган эритмада сахароза иситилса у кислотали гидролизланади (ёки инверсияланади). Бу жараён компот, мураббо, кондитер маҳсулотларининг ширин суртма (помадка) -ларини тайёрлашда қўлланилади. Сахароза инвертланганда баробар миқдордаги глюкоза ва фруктоза эритмаси ҳосил бўлади. Инверт қандни организм яхши ҳазм қилади, 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 инверсиясининг натижасида сироп ширинлиги ошади.

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

Органик кислота қўшилган эритмани 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 бўшатади, сут кислотаси эса клейковинанинг структуравий-механик хусусиятларига таъсир қилади ва айрим хамир сифатини ёмонловчи микроорганизмларни ўлдиради.

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

Юқори концентрацияли қандга бой (мураббо, джем, повидло ва б.) маҳсулотларнинг рангига қандлар карамелизацияси таъсир кўрсатади. Бу реакциялар шу маҳсулотлар эриш температурасида жадал кетади. Глюкоза 146-150<sup>0</sup>С-да, фруктоза 95-100<sup>0</sup>С-да, сахароза 160-180<sup>0</sup>С-да лактоза 223-252<sup>0</sup>С -да эрийди. Лекин карамелизация маҳсулотлари қандлар концентрацияси, улар таркиби, муҳит реакцияси - иситиш давомийлиги ва бошқа шароитларга қараб пастроқ температурада ҳам кетиши мумкин. Сахароза 135<sup>0</sup>С -да, фруктоза 90<sup>0</sup>С-да тахминан ярим соатда ўзгаришни бошлайди. Қандлар аралашмаси бошқача ўзгаради. Карамелланишнинг бошланғич стадияси 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), карамелин ( $C_{24}H_{30}O_{15}$ ) кўнғир-қора рангли 25%-дан кўп сув ажралгандан кейин 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 кўшиб карамел массаси ҳосил қилинади. Уни рангини қорайтириш фақат карамелланишга боғлиқ эмас, балки патока сифатига ҳам боғлиқ. Чунончи, ундаги азотли моддалар миқдорига боғлиқ. Азотли моддалар 0,05-0,1% бўлиши керак.

**Озиқ-овқатда меланоидинлар ҳосил бўлиши.** Меланоидинлар ҳам ашёсига биринчи ишлов беришдаёқ (масалан, бланшировка) ҳосил бўлади. Кейинчалик бу реакциялар оғир температураси остида интенсификация кетиши мумкин. Стерилизация, қуритиш жараёнлари ва бошқа иситишлар меланоидин реакцияларини жадал олиб боради. Натижада сариқ-жигарранг ёки унданам тўқроқ рангдаги маҳсулотлар ҳосил бўлади.

100<sup>0</sup>С -дан юқори температурада бу реакциялар жуда тез кетади, агар маҳсулот концентрацияси юқори бўлса 37<sup>0</sup>С температурада бошланади. Бу реакциялар тўғрисидаги дастлабки маълумот Майяр томонидан топилганлиги учун Майяр реакцияси деб юритилади.

Тадқиқотлар кўрсатадики, қандларнинг аминокислоталар билан реакцияга киришиш шароити жуда кенг. Костычев С.П. ва Бриллиант В.А. (1916 й) бу нофермент реакцияларнинг физиологик аҳамиятига эга эмаслигига шубҳа қилмаганлар. Уларнинг тахмини бўйича бу реакциялар ўтиши учун хужайрада шароит мавжуд. Кузин А.М. ва Гусева А.Р. (1939 й.) углевод-оксил комплексларининг табиатда мавжудлиги ва аҳамиятга эгаллигини эътироф этиб, тажриба ёрдамида қандлар ва аминокислоталар орасида совуқда барқарор бўлмаган конденсация маҳсулотлари - азотглюкозитлар ҳосил бўлишини исботлашган. Иситиш давомида азот глюкозидлари билан мураккаб реакциялар кетиб, уларнинг натижасида меланоидинларга айланади.

Бу коллоид моддалар оксил, турли углеводлар, лигнин, аминокислоталар реакцияга кириши 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 маҳсулотларини ҳосил қилади, кейинчалик улардан меланоидинлар ҳосил бўлади.

Полифеноллар иситилганда тезда жигарранг ранг ҳосил бўлади, агар иситишда аминокислоталар бўлса жараён тезлашади. Полифенол камайиши нафақат унинг оксидланиш ва полимерланиш ҳисобига, балки полифеноламин маҳсулотлари ҳам ҳосил бўлиши ҳисобига юзага келади.

Қишлоқ хўжалик хом ашёсидан кулинар маҳсулот тайёрлашда қўлланиладиган майдалаш, кесиш, эзгилаш каби операциялар натижасида фаол полифенолоксидаза ва бошқа ферментлар иштирокида оксидлаш жараёнлари 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 ЯТМ қорайишини тўхтатиши мумкин. Шунинг учун турли полифенол бирикмаларининг ўзаро таъсири ва динамик мувозанати, ферментлар фаоллигига, 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: ёрмаларда 65-76%, буғдой унида 63-68%, дуккакларда 37-50% (нўхатда 42-50%, ловияда 37-39%). Сабзавотлардан картошка крахмалга бой (12-14%). Ўсимлик хужайрасида крахмал донача ёки гранула шаклида бўлади, турли хом ашё учун ўз шакли бор. Крахмал доначалари 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

нобарқарор, тиндирилганда амилоза чўкмага тушади, ретроградацияланади. Ретроградация тезлиги амилоза олинган крахмал турига боғлиқ.

Амилопектин совуқ сувда эримайди, иссиқ сувда эса структураланган тизим ҳосил қилади. Картошкадан 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 50-70<sup>0</sup>С -гача иситганда крахмал доналаридаги айрим боғлар узилади.

Бунда крахмал зарралари, унинг ички структураси парчаланеди. Дон ичига ўтган сув полисахаридларининг бир қисмини парчалайди (енгил амилоза зарралардан уни ўраган муҳидга ўтади), система қовушқоқлиги кескин ошади. Крахмал суспензияси крахмал клейстерига айланади. Крахмалнинг бундай ўзгариши клейстеризациянинг биринчи босқичи дейилади. Турли келиб чиқишга эга крахмаллар учун у турлича.

Картошка крахмалининг барча зарралари Температуранинг 56,4 - 69,3<sup>0</sup>С оралиғида клейстеризациянинг биринчи босқичига учрайди: клейстеризациянинг ўртача Температураси 62,8<sup>0</sup>С.

Буғдой крахмали клейстеризациясининг ўртача Температураси 64,1<sup>0</sup>С, маккажўхори крахмали учун - 67,8<sup>0</sup>С.

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<sup>0</sup>С -дан ошгандан сўнг узок иситиш натижасида картошка крахмалининг клейстерида крахмал зарралари парчаланеди ва муҳит билан аралашади, система қовушқоқлиги камаяди.

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

Клейстерланган крахмал эскириши унинг полисахаридларини эскириши ва эрувчанлик хусусияти пасайишига олиб келади. Крахмалга амилазалар таъсири камаяди, унинг лойқалиги ошади, 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 дилдирок ҳосил қилади. Киселни узок вақт қайнатиш ёки юқори температурада ушлаш мумкин эмас, чунки клейстер структураси бўшашади ва кисел суюлади.

Кулинар маҳсулотларда крахмал ва крахмалли компонентлардан ташқари клейстеризация жараёнига таъсир этувчи компонентлар мавжуд. Маълумки ош тузи клейстерланиш температурасини оширади, зарраларнинг

шишиши даражасини камайтиради шунинг билан юқори температурада парчаланишни тўхтатади. Қанд ўхшаш таъсир кўрсатади.

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

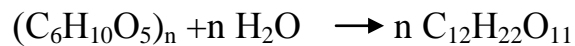
Дон-ун маҳсулотидаги крахмалнинг клейстерланиши ва ретроградацияси улардан тайёрланадиган маҳсулотлар (бўтка, хамир маҳсулотлари) -нинг сифати билан чамбарчас боғлиқ.

Крахмал клейстерланиши ҳисобига эрувчан қуруқ модда миқдори ошади. Бўтқаларда намлик миқдори қанча кўп бўлса эрувчан қуруқ модда миқдори шунчалик кўп. Кўпчилик ёрмалар учун эрувчан моддалар миқдорининг ошиши 20 -дан 80%-гача. Бу маҳсулот совутилганда ва сақланганда крахмал ретроградацияланади. Крахмал ретроградацияланганда ва эрувчан моддалар камайганда маҳсулот қотиши ҳақида малумот бор.

Гречка, манка (гуруч майдаси), тарик ва гуруч бўтқаларини 24 соат сақлагандан сўнг уларнинг намлиги 78%-дан мувофиқ 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 70-80<sup>0</sup>С температурада сақлаб эрувчан моддалар миқдорини камайтириш ва маҳсулот сифатини ошириш мумкин. Худди шундай натижага бу маҳсулотларни 24 соат сақлагандан сўнг 95<sup>0</sup>С -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. Меъёрда ўстирилган буғдойда α-амилаза таъсирсиз ҳолда бўлади.



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

Хамирни қориш юқорироқ температурада жадал ва узоқроқ амалга оширилса крахмал яхши гидролизланади.

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

**Қуруқ иситишда крахмалнинг декстринланиши.** Крахмал  $120^{\circ}\text{C}$  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 то тўқ жигаранггача бўлади.

Кулинар амалиётда крахмалли маҳсулотни қовуриш ва нон маҳсулотларини пиширишда юза қатламда ҳосил бўлади. Қуруқ 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 кенгайди.

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

Кислотали модификацияланган крахмаллар крахмал суспензияларини кислотали ишлов бериш йўли билан клейстеризация бўлмайдиган температурада иситиш йўли билан олинади. Ушбу крахмаллар клейстери юқори температурада паст қовушқоқликка эга. Бу технологик жараённи осон олиб борилишини таъминлайди, совутилганда мустаҳкам дилдироқ 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 ишқор билан таъсир этиб олинади. Улар кисель, соус тайёрлашда ишлатилади.

**Крахмалфосфатлар** крахмалга фосфор кислотасининг тузлари билан таъсир этиб олинади. Улардан яхлатиладиган озиқ-овқат маҳсулотларини қуюлтирувчи ҳамда сиропларни стабилловчи восита сифатида фойдаланилади. Шунингдек крахмални бошқа модификациялари ҳам мавжуд.

Амилозали ва амилопектинли крахмаллар фақат биргина полисахарид - амилоза ёки амилопектинга эга. Улар крахмални фракциялаш ёки ҳам 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 қовушқокли ретроградацияланмайдиган клейстер ҳосил қилади.

### Хужайра девори полисахаридларининг ўзгариши

Хужайра қобиғининг асосий қисмини целлюлоза (клетчатка) ташкил қилади. Целлюлоза қобиқ механик мустақамлигини таъминлайди. Ўсимликдаги улгероднинг 50% -и хужайралар қобиғи моддаларида жойлашган. 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 гемицеллюлозалар иссиқ сувда эрийди, натижада хужайра қобиқлари бўшайди. Иситилган ўсимлик маҳсулотлари хужайра қобиғининг эластик-механик хусусиятлари уларни 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.

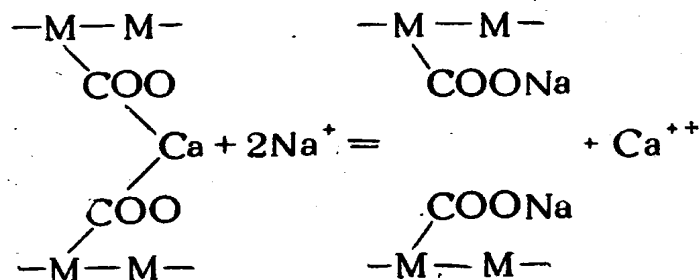
Маҳсулотга бирламчи ишлов бериш, агар температура ошмаса, протопектинга таъсир кўрсатмайди, чунки у совуқ сувда эримайди.

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

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

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

Пектин занжирлари орасидаги алоқанинг узилиши фақат икки валентли ионни иккита бир валентли металл ионлари билан алмашилиш натижасида рўй беради. Бу реакция қайтиш хусусиятига эга.



Қайтиш реакцияси кетмаслиги учун системада кальций концентрациясини тушириш керак. Ўсимлик хужайраларида боғловчи

сифатида кўп модда иштирок этади, хусусан органик кислоталар (фитинли, шовул, лимон ва бошқа кислоталар). Улар кальций билан кам эрувчи тузлар ҳосил қилади. Агар маҳсулотда бу кислоталар етарли даражада бўлса, у ҳолда протопектин парчаланиши тез кетади ва маҳсулот қисқа муддатда тайёр бўлади. Агар кальцийни боғловчи моддалари етарли бўлмаса у ҳолда иссиқлик билан ишлов бериш чўзилади. Айрим нўхатларни сақлаш вақтида фитин кислотаси парчаланиб кетиши, бинобарин қайнатиш вақтида эркин кальцийни тез боғлаб олувчи модда бўлмагани учун нўхатларни пишириш жараёни узок давом этади. Кесилган сабзавотни сувда сақпашда уларнинг органик кислоталари ажралиб чиқади, натижада уларнинг пишириш вақтидаги юмшаш қобиляти камаяди.

**Протопектин парчаланишига таъсир кўрсатувчи ташқи омил температура ва муҳит реакцияси.** Маҳсулотни  $100^{\circ}\text{C}$  -дан юқори температурагача иситиш, уни юмшашини кескин тазлаштиради. Масалан, ловия 2 атм босим ва  $134^{\circ}\text{C}$  температурада пиширилганда пишиш вақти одатдаги шароитга нисбатан 4 баробар қисқаради. Аксинча картошка  $90^{\circ}\text{C}$  температурада пиширилганда одатдагига кўра узок вақт пиширилади,  $73^{\circ}\text{C}$  температурада эса керакли даражада умуман юмшамайди.

Кулинар амалиётда ўсимлик маҳсулотига бироз ачиган муҳитда иссиқлик билан ишлов бериш учрайди. Бу шароитда протопектин парчаланиши секинлашади. Маълумки, рассольник биринчи овқатини тайёрлашда тузланган бодринг солгунга қадар, ёки шчига тузланган карамни солгунга қадар картошка 5-10 дақиқа қайнатилмаса, у ҳолда у картошка овқат тайёр бўлганда ҳам керакли даражада юмшамайди. Нордон муҳит сабзи ва мевалар протопектини парчаланишига тўсиқлик қилади. Лавлаги учун протопектин парчаланишининг минимал тезлиги рН 5,1 бўлганда, бу сондан юқори ёки паст бўлганда парчаланиши тезлиги ошади. Амалда лавлагини тезда тайёрлаш учун у юқори нордонликдаги муҳитда қайнатилади.

**Иссиқлик билан ишлов беришнинг ўсимлик маҳсулотларини 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 сўлақлари билан туташтириш юзаси ошади, сўлақларнинг хужайра ичига кириши, у ердан эса эрувчан моддалар чиқиши осонлашади. Клейстерланган крахмал фермент ёрдамида тезроқ парчаланаяди.

#### Ёғларнинг ўзгариши

**Қайнатиш.** Ҳайвонот ёғининг эриш температураси  $55^{\circ}\text{C}$  -дан ошмайди, масалан мол ёғи  $42-52^{\circ}\text{C}$  -да, молнинг илик ёғлари  $36-44^{\circ}\text{C}$  -да, кўй 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 кам. Шунинг учун ҳайвон маҳсулотини қайнатишда ёғ эрийди ва бир қисми бульонга ўтади. Масалан, гўштдан бульонга ёғнинг 40% -и ўтади, балиқдан -



ёғлилигига қараб осётрдан 3-6%, треска, чўртан ва бошқалардан 14-50% ёғ бульонга ўтади.

Ажралган ёғнинг асосий қисми бульон устида йиғилади, оз миқдори эса бульонда эмульсияланган ҳолда 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 оширади. Бульонда ош тузи ва органик кислоталарнинг иштироки маълум даражада жараёни катализлайди. Шунинг учун бульон тайёрлашда юзага кўтарилган ёғни тез-тез олиш керак. Илик ёғларини қайнатганда бу алоҳида аҳамиятга эга. Илик қайнатиш 6 соат давом этади, суяклар 40% ёғини йўқотади (суякда ўзининг массасига нисбатан жами  $3,5 \div 26,0\%$  ёғ бўлади).

Жадал қайнатиш ёғни эмульсияланишига олиб келгани учун, бульон қайнаганидан сўнг иситиш секин қайнашни таъминлайдиган даражада пасайтирилади.

**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. Юқори температурада эрувчи ва қотувчи ҳайвон ёғлари совуқ ҳолда истеъмол қилинадиган овқат билан яхши қўшилмайди. Ёғ танлаганда таомнинг миллий анъанавий жиҳатлари ҳисобга олиниши керак.

Маҳсулотни кам ёғда қовурганда ёғ  $150-160^{\circ}\text{C}$  температурагача иситилади. Кўп маҳсулотларнинг қовурилиш вақти 20-30 дақиқани ташкил этади. Бу нисбатан қисқа муддатда ёғ деярли физик-кимёвий ўзгаришларга 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 парчаланаяди, бу катта йўқотишни ташкил этмайди.

Қовуриш учун таркибида сув мавжуд бўлган ёғларни ишлатиш мақсадга мувофиқ эмас (сариеғ, маргарин), чунки бу ёғларнинг суви буғланганда ёғ ҳам сачралади.

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

Маҳсулот қовурилганда ёғ сўрилади. Маҳсулотдан қанчалик кўп намлик буғланса, унга шунчалик кам ёғ сўрилади. Ёғ таркибида сув бўлмаганда ва маҳсулот намлиги клейстерланган крахмал таркибида

жойлашганда кўп миқдорда ёғ 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%, 34,2% ёғ товада қолади.

Кўп миқдордаги ёғда қовурганда ёғда кўп салбий ўзгаришлар рўй беради. Бунга ёғнинг юқори температурагача иситилиши, ёғнинг узок вақт юқори температура остида бўлиши, ёғ таркибида физик-кимёвий ўзгаришларга келтирувчи маҳсулот парчаларининг қолиши сабаб бўлади.

Фритюрада қовуриш вақтидаги физик-кимёвий ўзгаришлар кўйидагилардан иборат: гидролитик парчаланиш, полимерланиш. Булар натижасида ёғлар қораяди, аччиқ-тахир маза ва нохуш ҳид пайдо бўлади. Бундай ёғларда организм учун зарарли моддалар тўптанади.

Шунинг учун фритюрада қовуриш учун ишлатиладиган ёғлар қатор технологик талабларга жавоб бериши керак: термик барқарорлик, оксидланишга чидамлик, ўзига хос таъм ва ҳид бўлмаслиги, узок вақт қовурганда кам ўзгариши.

Ёғнинг термик стабиллиги унинг тутун ҳосил қилиш температураси билан тавсифланади. Бу температурада ёғлар парчаланиши бошланади. Тутун ҳосил бўлиш температураси 190<sup>0</sup>С -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 сабабаи, улар таркибидаги осон оксидланувчи тўйинмаган ёғ кислотали триглицеридлар миқдори кам.

Ёғнинг иссиқ температурада паст қовушқоқчилиги ва оқувчанлиги туфайли маҳсулот фритюрадан чиқарилганида ёғнинг ортикча 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 ошмасдиги керак. Ачиган таъм ҳосил бўлган ёғ истеъмолдан олиниши керак.

Автоматлаштирилган оқим линиялардаги қовуриш аппаратларидаги ёғ ва маҳсулот нисбати 20÷1 ни ташкил қилиши керак. Шунда маҳсулот тез қовурилиши ва ёғ температурасини 150-160<sup>0</sup>С -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 витаминлармиқдорининг 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 0-2<sup>0</sup>С температурада сақланади.

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

Ҳайвонот хом ашёсига иссиқлик билан ишлов берганда В<sub>1</sub> витаминининг 30-40%, В<sub>2</sub> витамининг 15%, В<sub>6</sub> витаминини 40-56% йўқолади. Ўсимлик маҳсулотларида эса бу витаминларнинг мувофиқ 20-40%, 20÷40% ва 30% йўқолади. Витаминларнинг бир қисми қайнатмага ўтиб асосий маҳсулотни янада витаминсизлайди.

Маҳсулот пиширилганда айрим витаминларнинг йўқолиши  
4-жадвал

Маҳсулотлар	Витаминларнинг йўқолиши, %				
	А	В <sub>1</sub>	В <sub>2</sub>	С	РР
Ун, крупа, дуккаклар	-	40	30	-	30
Сарёғ	20	-	-	-	15
Эритилган ҳайвон ёғи	30	-	-	-	-
Сут	20	20	15	50	15
Қаймоқ, сметана, творог	20	20	15	-	15
Тухум	30	20	15	-	15
Ҳайвон ва парранда гўшти	30	40	30	-	30
Жигар, буйрак, юрак, тил	40	40	30	-	30

Асосий озиқ-овқат маҳсулотлардан бири - ноннинг В витаминли фаоллигини ошириш учун буғдой ва жавдар унларига В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, РР витаминлари кўшилади.

5-жадвал

Ун	100 г унга мг-да кўшиш меъёри		
	В <sub>1</sub> витамини	В <sub>2</sub> витамини	РР витамини
Буғдой уни			
Олий ва биринчи нав	0,04	0,4	2
Иккинчи нав	-	0,4	1
Кепакли (обойная)	-	0,4	-
Жавдар уни			
Эланган ва шилинган (сеяная и обдирная)	0,2	0,4	1

Кепакли ва жавдар - Буғдойли	-	0,4	3
---------------------------------	---	-----	---

**С витамини.** Овқатланишда С витаминининг асосий манбаи сабзавот, хусусан қизариб пишган чучук қалампир, картошка ва карамда кўп.

Картошкада куз вақтида 20 мг% миқорида 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 сиркитилган карамдаги С витамини тез парчаланишга бошлайди.

Иссиқлик билан ишлов беришда С витамини парчланади. Витамин йўқолиши кенг диапазонда бўлади ва кўп омилларга боғлиқ. С витаминининг камайиши иссиқдик билан ишлов беришнинг давомийлигига боғлиқ. Картошка шўрвасида ва қайнатиб қўйилган картошкада плитани устида икки соат сақланса С витаминининг миқдори икки баробар камаяди. Шунинг учун картошка пишганда иситишни тезда тўхтатиш, картошкани эса истемол қилиш керак.

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

Температура кислородли муҳитда таъсир қилганда витамин янада тезроқ парчланади, шунинг учун пишириладиган 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 маҳсулот этининг ҳаво билан контакти ошади. Айниқса картошка пьореси ва картошка котлети тайёрлашда бунга эътибор бериш керак. Қиш ва баҳорда бу овқатларни қайнатилган картошкадан тайёрлаш керак.

Иссиқлик билан ишлов беришда С витамини картошка ва карамда баҳорда кўпроқ йўқолади. Бунинг сабаби баҳорги картошкада С витаминининг оксидланган формаси кўпроқ, у эса тезроқ парчланади. 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.

Турли тайёр маҳсулотда С витаминининг сақланиш даражаси қуйидаги жадвалда келтирилган.

Овқатлар	Хом ашёдагига нисбатан С витаминини сақданиш даражаси, % ҳисобида
Қайнатилган карам шўрваси билан (1 соат қайнатилган)	50
Шчи (70-75 °С температурали плитада 3 соат сақланган)	20
Ачитилган шчи (70-75°С температурали плитада 3с. сақланган)	50
Шчи (70-75 °С температурали плитада 6 соат сақланган)	10
Нордон карамдан тайёрланган шчи (1 соат қайнатилган)	50
Димланган карам	15
Майда тўғраб қовурилган картошка	35
Пўсти билан 25-30 дақиқа қайнатилган картошка	75
Тозалаб 25-30 дақиқа қайнатилган картошка	60
Тозалаб 24 соат сувда сақланган картошка (хона температурасида)	80
Картошка пюреси	20
Картошка шўрваси	50
Картошка шўрваси (70-75°С Температурали плитада 3с.сақланган)	30
Картошка шўрваси, 6 соат турган	излари
Қайнатилган сабзи	40

Тозаланган сабзавот тезда ишлатилмаса С витаминининг қўшимча 20% -и парчаланиб кетади.

Тадқиқотлар кўрсатиши бўйича ёз ва кузда шчи ва сабзавот гарнирли овқатлар таркибидаги С витамини суткадаги эҳтиёжнинг 40% ини қоплайди. Баҳордаги сабзавотли овқатлар таркибидаги С витамини кам. С витаминининг камлигани қоплаш учун қиш ва баҳорда барра кўкатлар ҳисобига С витаминининг камлиги тўлдирилади. Кўкат ҳам бир сутка сақданганда 15 % С витаминини йўқотишини ҳисобга олиш керак. Овқат ёки консерва тайёрлаганда С витаминини сақлаш йўллари ҳисобга олиш керак. Витаминлаштирилган туз, қанд ҳамда С витамини концентратларидан кенг кўламда фойдаланиш керак.

#### Сув ва қурук модданинг камайиши

Қишлоқ хўжалик маҳсулотларини бирламчи қайта ишлаганда озик компонентларининг кўпайиш ёки камайиши кузатилади. Масалан, сув, углевод, ёғ. Бу тайёр маҳсулот органолептик кўрсаткичларида ўз аксини беради.

**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 тола оралиғи суюқлигида ҳосил бўлади, мускул толаларининг ичида эса камроқ. Музлаш жараёни қанчалик секин кетса тўқима суюқлиги шунчалик кўп музлайди ва мускул толалари шунчалик сувсизланади.

Муз эритилганда қуруқлик ҳайвонлари ва балиқ мускул толалари турли 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 кетади. 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 сутка. температура 4-6 °С, намлик эса 90%-ни ташкил этиши керак.

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

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

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

**Балиқ.** Музлаган балиқнинг мускул тўқималари структураси эритилганда тикланмайди. Шунинг учун балиқ 25<sup>0</sup>С температурали сувда тез эритилади. Бунда балиқ 5-10% сув шимади, 0,25% органик, 0,1% минерал компонентларини йўқотади. Агар сувга 1% ош тузи қўшилса - балиқ минерал компонентлари 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 18-20<sup>0</sup>С температурада 6 соат сақланганда 1% селини йўқотади, катта бўлақлар эса 2-4<sup>0</sup>С температурада 24 соат сақланганда 0,6% селини йўқотади.

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

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

**Ҳайвонот маҳсулотининг иссиқлик билан ишлов берилиши.** Ҳайвонот маҳсулотига иссиқлик билан ишлов берганда уларнинг намлик ва бошқа озуқавий компонентлари йўқолади.

**Гўшт ва балиқдан намлик ажралиши.** Балиқ ва гўшт оқсилли иссиқдан коагуляцияланганда унинг намлигини 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 ковурилганда ҳам шу миқдордаги намлик ажралади.

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

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

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

Экстрактив моддалар аминокислота, дипептид, гликоген, глюкоза, фруктоза, органик кислоталар ва бошқа моддалардан иборат. Катта шохли ҳайвонда уларнинг умумий қисми  $1,5 \div 2,5\%$ . Бу моддалар пиширган гўшт ва шўрва органолептик хусусиятини асосини ташкил этади. Глютамин кислотаси ва тузлари эритмалари гўшт мазасини ташкил этади, шу сабабга кўра унинг натрийлик тузи ва натрий глютоматдан қуруқ шўрвалар соус ва бошқа концентратларнинг компоненти сифатида фойдаланилади. Серин, аланин, глицин каби аминокислоталар ширин, лейцин эса бироз аччиқроқ таъмга эга.

Иситилганда гўштнинг экстрактив моддалари турли кимёвий ўзгаришларга дуч келади - меланоидин реакциялари, оксидланиш, гидролитик парчаланиш ва ҳоказо. Бунда ҳосил бўлган моддалар ҳам экстрактив модда ҳисобланади: уларнинг мазаси, ҳиди, 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, оқсиллари ва желатин қайнатмага ўтади. Кўпик оқсил қилувчи оқсиллар 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.

Катта шохли мол этининг турли қисми турли миқдорда экстрактив, минерал ва боғловчи-тўқима оқсилга эга. Компонентларнинг гўштдаги миқдорига пропорционал миқдорда қайнатмага ўтади.

Экстрактив ва минерал моддаларга ўмиртқа бел мускуллари, орқа оёқ қисмлари бой % тўш, елка ва елка орти қисмларда эса кам.

Тўш ва орқа оёқлар қайнатмаларни солиштириш кўрсатадики, тўш қайнатмасида желатин кўп, экстрактив ва минерал моддалар кам, орқа оёқлар қайнатмасида эса аксинча экстрактив ва минерал моддалар кўп, желатин эса кам (7-жадвалга қаранг).

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

7-жадвал

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

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

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

**Балиқ.** Кесиб пиширилган балиқдан 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.

**Суяк ва балиқ чиқитлари.** Қуруқликда яшовчи ҳайвонлар суягининг асосий компонентлари сув, ёғ, минерал ва азотли моддалар. Уларнинг миқдори турли суякларда ҳар хил. Суякнинг минерал моддалари асосан сувда эримайдиган фосфатлар ва кальций карбонатидан, оксил моддалари эса оссеиндан ташкил топган.

Судак балиғи озуқавий чиқитларининг таркиби (%-да): сув-67, азотли моддалар (асосан каллоген) - 18, ёғ - 5 ва минерал моддалар - 10.

Суякни 6 соат ва балиқ чиқитларини 2 соат қайнатганда ҳосил бўлган қайнатмалар қуйидагилар билан тавсифланади.



Механик усулда ёғсизлант-рилган қайнатма таркиби	Суяк оғирлигига Нисбатан % ҳисобида
Қуруқ моддалар (умумий миқори)	3,79
Оқсиллар	2,94
Жумладан глютин (желатин)	2,39
Экстрактланувчи моддалар	0,16
Эмульсияланган ёғ	0,47
Минерал моддалар	0,22

Бульон қуруқ қолдиғининг қарийб 3/4 қисми суякли балиқ қолдиғидаги оссеиндан ҳосил бўладиган желатин.

9-жадвал

Балиқ чиқитлари қайнатилганда шўрвага ўтган моддалар	Чиқит оғирлигига нисбатан % ҳисобида
Ҳаммаси	4,01
Азотли моддалар	3,10
Жумладан глютин (желатин)	2,80
Ёғ	0,45
Минерал моддалар	0,46

Қуйидаги 10-жадвалда турли қайнатмалардаги экстрактив, минерал ва оқсил (асосан желатин) ҳамда эмульсияланган ёғ миқори келтирилган.

Турли қайнатмаларнинг қуруқ қолдиғи таркиби (қуруқ моддаларнинг умумий миқоридан % ҳисобида)

10-жадвал

Озуқавий моддалар	Қайнатмалар			
	Гўштдан	Суяқдан	Балиқдан	Балиқ қолдиқ-ларидан
Минерал моддалар	25	6	24	11,5
Эмульсияланган ёғ	2,4	12,4	-	11,2
Оқсиллар	24	77,6	48	73,05
Экстрактив моддалар	48,6	4	28	3,65

### Технологик факторлар таъсири

Гўшт таркибидан ташқарига ажраладиган эрувчан моддалар миқори пиширишнинг температураси режими, қуйилган сув миқори ва гўштнинг майдаланиш даражасига боғлиқ.

Гўшт совуқ сувга солинадими, қайноқ сувгами, қатъий назар, гўштнинг эрувчан компонентлари асосан сув қайнагандан сўнг ажралади.

Эрувчан моддаларнинг ажралиши миқорига гўштнинг қайнатилиш температураси таъсир кўрсатади. Ёш мол ёки гўштнинг перимизий миқори кам бўлган қисмини ишлатганда бульон температурасини қайнагандан сўнг 90<sup>0</sup>С -гача тушириб тайёрлаш жараёнини паст температурада охирга етказиш

мумкин. Иссиқлик билан ишлов беришнинг бундай режими гўштан эрувчан компонентлар ажралиб чиқишини 20% -га камайтиради. Таъкидлаш лозимки, айна вақтда намлик ажралиши 2% -га камаяди.

Эрувчан моддалар гўштан мускул тўқималари зичлашиши ва боғловчи оксилларнинг дезагрегацияси натижасида ажралади. Диффузия хисобига қайнатмада тарқалади. Шунинг учун қайнатма сувининг миқори оширилса эрувчан моддаларнинг ажралиб чиқиши ортади. Технологик амалиётда қайнатиб пиширилган гўшт тайёрлаш учун гўшт ва сув нисбати 1:1 олинади, қайнатма тайёрлаганда эса - 1:5 олинади. Қайнатма тайёрлаганда гўштан суяқ фазага 23% экстрактив ва минерал моддалар ўтади.

Эрувчан моддаларнинг диффузияланишига система гидромодули ва гўшт ва сувнинг контакт юзаси таъсир кўрсатади. Гўштининг майдаланиш даражаси қанча юқори бўлса шунчалик кўп миқдорда эрувчан модда ажралиб чиқади. Гўшт ҳажмида баробар қайнаши учун у - 0,5 -дан 2 кг-ли бўлақларга бўлиниб қайнатилади. 0,5 кг -ли бўлақ қайнатилганда 2 кг-ли бўлақлар қайнатилишига нисбатан 10-15% кўп экстрактив моддалар ажралади. Қайнатмани тиндириш учун солинган гўштни кескичда майдаланган киймадан 1:10 гидромодулда 15 дақиқа қайнатганда минерал ва экстрактив моддаларнинг 90% и қайнатмага ўтади.

**Ўсимлик маҳсулотларини бирламчи ва иссиқлик билан ишлови.**  
**Сабзавот.** Тозаланган картошкани сувда сақлаганда унинг куруқ I моддалари йўқолади. Картошка майдаланган бўлса йўқотиш ортади. 6 соат давомида йўқотиш 2-2,5% -ни ташкил этади. Намликнинг ишлов бериш вақтидаги йўқолиши ишлов бериш усули, майдаланиш даражаси ва бошқа омилларга боғлиқ.

Тозаланмаган илдизмевадан қайнатилганда йўқотишлар минимал бўлади. Улар қайнатилган илдизмева юзасидан буғланган намлик ва 3% -ни ташкил этади.

Лавлаги ва сабзини совутишда намлик йўқолиши 8% -ни ташкил этади. Карам қайнатилганда ҳам шундай йўқотишлар содир бўлади.

Намлик йўқолишига иссиқдик билан ишлов бериш вақти, намликнинг ҳолати ва илдизмевани майдаланиш даражаси таъсир кўрсатади. Майдаланилиб қовурилган картошка намлигининг 31% -ини йўқотади, агар у даставвал пўслоғи олинмай қайнатилса намликнинг 17% -и йўқолади. Фритюрада майда кесилиб қовурилган картошка оғирлигининг 50-70% -ини йўқотади.

Ажралган намлик билан бирга сабзавот витамин, қанддар, минерал, азотли ва бошқа моддалари ҳам йўқолади. Улар сабзавот қайнатилаётган сувга диффузияланади. Бунга паренхим тўқималарининг сийраклашиши яхши шароит яратади. Протопектин пектинга айланиб хужайра мембранаси бузилади.

Эрувчан моддалар диффузиясига технологик факторлар таъсир кўрсатади. Тозаланган картошка сувда қайнатилганда 5% куруқ моддасини йўқотади, тозаланмагани эса 0,2%.

Сабзавот буғда пиширилганда куруқ модданинг йўқолиши минимум бўлади, совутиш ва сувда пиширишда улар ошади.

Куруқ модда йўқолишининг умумий миқдори сабзавот учун 5-10% -ни ташкил этади. Шунинг учун сабзавот қайнатилган сувлар озуқавий қимматга эга, улар соус ва бошқа кулинар маҳсулот тайёрлашда ишлатилади.

**Дуккакдонли маҳсулотлар, ёрмалар, макарон маҳсулоти.** Улар истеъмол қилишга тайёр бўлиши учун қайнатилади. Протопектин парчаланаяди, крахмал клейстерланади, натижада маҳсулот ўзига сув шимиб оғирлиги ошади. Оғирлик ошиш даражаси хом ашёнинг кимёвий таркиби ва технологик факторларга боғлиқ.

Дуккакдилар - нўхат, ловия, чечевица - ўз оғирлигини 110% -га оширади. Пишириш вақтини камайтириш учун дуккакдилар ивителиди. Ивитиш вақтида сувга озуқавий компонент билан биргаликда нохуш ҳидли компонентлар ҳам ўтади. Бу сувлар тўкиб ташланади. Дуккакдилар кўп сувда пиширилади, қайнатма овқат тайёрлашда ишлатилади.

Бунда крахмал зарралари шишади, унинг ички структураси парчаланаяди. Дон ичига ўтган сув полисахаридларнинг бир қисмини парчалайди (енгил амилоза зарралардан уни ўраган муҳитга ўтади), система қовушқоқлиги кескин ошади. Крахмал суспензияси крахмал клейстерига айланади. Крахмалнинг бундай ўзгариши клейстеризациянинг биринчи босқичи дейилади. Муҳит температураси клейстеризация температураси дейилади. Турли келиб чиқишга эга крахмаллар учун у турлича.

Картошка крахмалининг барча зарралари температуранинг 56,4-69,3<sup>0</sup>С оралиғида клейстеризациянинг биринчи босқичига учрайди. Клейстеризациянинг ўртача температураси 62,8<sup>0</sup>С.

Буғдой крахмали клейстеризациясининг ўртача температураси 64,1<sup>0</sup>С, маккажўхори крахмали учун - 67,8<sup>0</sup>С.

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

Температура 80<sup>0</sup>С-дан ошгандан сўнг узоқ иситиш натижасида картошка крахмалининг клейстерида крахмал зарралари парчаланаяди ва муҳит билан аралашаяди, система қовушқоқдиги камаяди.

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

Клейстерланган крахмал эскириши унинг полисахаридларини эскириши ва эрувчанлик хусусияти пасайишига олиб келади. Крахмалга амилазалар таъсири камаяди, унинг лойқалиги ошади, клейстер мустақиллиги ошади.

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

2-8% концентрацияли крахмал кисел тайёрлашда ишлатилади. У қовушқоқкички ошириб дилдирак ҳосил қилади. Киселни узоқ вақт

кайнатиш ёки юқори температурада ушлуш мумкин эмас, чунки клейстер структураси бўшашади ва кисел суюлади.

Кулинар маҳсулотларда крахмал ва крахмалли компонентлардан ташқари клейстеризация жараёнига таъсир этувчи компонентлар мавжуд. Маълумки, ош тузи клейстерланиш ҳароратини оширади, зарраларнинг шишиш даражасини камайтиради, шунинг билан юқори температурада парчаланишини тўхтатади. Қанд ўхшаш таъсир кўрсатади.

Пюре ва кўплаб қайлаларнинг қовушқоқ консистенциясини маҳсулотдаги крупалар ва қовурилган уннинг крахмалини клейстерланиши таъминлайди. Бу маҳсулотлардаги ош тузи клейстер барқарорлигини таъминлайди.

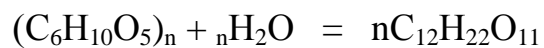
Дон-ун маҳсулотидagi крахмалнинг клейстерланиши ва тетраградацияси улардан тайёрланадиган маҳсулотлар (бўтқа, хамир маҳсулотлари)-нинг сифати билан чамбарчас боғлиқ.

Крахмал клейстерланиши ҳисобига эрувчан қуруқ модда миқдори ошади. Бўтқаларда намлик миқдори қанча кўп бўлса, эрувчан қуруқ модда миқдори шунчалик кўп. Кўпчилик. крупалар учун эрувчан моддалар миқдорининг ошиши 20 дан 80% гача. Бу маҳсулот совутилганда ва сакланганда крахмал ретрограуацияланади. Крахмал ретрограуацияланганда ва эрувчан моддалар камайганда маҳсулот қотиши ҳақида маълумот бор.

Гречка, манка (гуруч майдаси), тарик ва гуруч бўтқаларини 24 с. сақлагандан сўнг уларнинг намлиги 78% дан мувофиқ 14,9% 13,0%, 24,5 %, 18,5 % га тушган. Ушбу ҳол хамир маҳсулотлари қотишида ҳам рўй берган.

Совутилган крахмал клейстерини иситиб ретроградацияни тўхтатиш мумкин. Юқоридаги маҳсулотларни 4 с. давомида 70-80 °С Температурада сақлаб эрувчан моддалар миқдорини камайтириш ва маҳсулот сифатини ошириш мумкин. Худди шундай натижага бу маҳсулотларни 24 соат сақлагандан сўнг 95 °С гача иситиб эришиш мумкин. Эрувчан моддалар миқдори хом ашёдан тенг ҳолатга келишц мумкин. Шунинг учун крупалардан тайёрланган овқатларни истеъмол қилгунга қадар иссиқ сақлаш керак.

Крахмалнинг ферментатив гидролизи. Бижғиш вақтида крахмал фермент таъсири остида гидролизланади. Бунда крахмал β-амилиза таъсир қилади. Меъёрда ўстирилган буғдойда α-амин таъсирсиз ҳолда бўлади.



Гидролизнинг асосий маҳсулоти мальтоза, кейинчалик у глюкозагача парчланади. Глюкозадан спирт олиш жараёнида фойдаланилади. Крахмал гидролизи хамир қорилганда бошланади, уни пиширганда давом этади, яъни крахмал клейстерланиш шароитида, чунки юқори Температурада фермент фиоллигини йўқотади. Ферментнинг гидролизлаш хусусияти клейстерланган крахмалда унинг ўзгармаган зарраларидагага қараганда кучлироқ бўлади.

Хамирни қориш юқорироқ Температурада жадал ва узокроқ амалга оширилса крахмал яхши гидролизланади.

Кўкарган донда р-амилазадан ташқари крахмални гидролизловчи а-амилаза мавжуд. а-амилаза кичик молекулали полисанарид ва бижғувчи қандларгача гидролизлайди.  $\alpha$ -амилазанинг ортиқча фаоллиги пиширилган маҳсулотнинг ортиқча ёпишқоқ бўлишига олиб келади.

Крахмал гидролизини тезлаштириш учун махсус фермент препаратларидан фойдаланилади.

Картошка иситилганида ҳам  $\beta$ -амилаза таъсири остида крахмал гидролизланади. Қайнатилган картошкадаги крахмал миқори ҳам картошкадагага нисбатан 3,9,5% га камроқ.

Қуруқ иситишда крахмалнинг декстринланиши. Крахмал 120 °С ва ундан юқори Температурага иситилганда парчаланиб молекуляр массаси кичикроқ моддалар ҳосил ўлади. Бу полисахаридларнинг молекуляр массаси турли бўлгани учун пирадикстринлар дейилади. Декстрик ферментатив усулда олинади. Пиродикстринлар ранги оч сариқдан то тўқ жигарранггача бўлади.

Кулинар амалиётда крахмалли маҳсулотни қовуриш ва нон маҳсулотларини пиширишда юза қатламда ҳосил бўлади. қуруқ 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 ҳоказо.). Натижада уларни озиқ-овқат саноатида ишлатиш соҳаси кенгайди.

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

Кислота-модификацияланган крахмаллар крахмал суспензияларини кислотали ишлов бериш йўли билан клейстеризация бўлмайдиган Температурада иситиш йўли билан олинади. Ушбу крахмаллар клейстери юқори Температурада паст қовушқоқликка эга. Бу технологик жараённи осон олиб борилишини таъмиклайди, совутилганда мустаҳкам дилдиноқ ҳосил қилади. Улардан кондитер маҳсулотларини делелашда фойдаланилади.

Оксидланган крахмаллар. Крахмал молекуласига оксидловчиларни таъсир эттириб олинади. Уларда желени кондитер маҳсулотлари ишлаб чиқаришда фойдаланилади.

Юқори қовушқоқлили крахмал оддий крахмалга ишқор билан таъсир этиб слинади. Улар кисель, соус тайёрлашда ишлатилади.

**Крахмал фосфатлар.** Крахмалга фосфор кислотасининг тузлари билан таъсир этиб олинади. Улардан музлатиладиган маҳсулотларни овқатларни қуюлтирувчи компоненти ҳамда сиропларни стабилизатори сифатида фойдаланилади. Шунингдек, крахмални бошқа модификациялар ҳам мавжуд.

Амилозали ва амилопектинли крахмаллар фақат биргина, полисахарид - амилоза ёки амилопектинга эга. Уларни крахмални фракциялаш ёки ҳам

ашёси селекциялаш йўли билан олинади. Масалан, оқ жўхори ёки бошқа жўхорилардан олингач крахмалда 99,5% амилопектин бўлади. Амилозали крахмалнинг клейстери қовушқоқлиги паст, совутганда тез қотади. Амилопектинли крахмал юқори қовушқоқли ретроградацияланмайдиган клейстер ҳосил қилади.

### 3 БОБ. ТАБИЙ САБЗАВОТ КОНСЕРВАЛАРИ

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 нўхат, қўзоқли ловия, ширин жўхори, томат, чучук қалампир, рангли карам, спаржа, шпинат, шовул, қовоқ, кабачок ва бошқалар консерваланади.

#### Яшил нўхат

Сабзавот ловияси ёки яшил нўхат дуккакдилар оиласига киради.

Қайта ишлаш учун оқ гуллайдиган навли яшил нўхатнинг 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%) йиғилиши ва эрувчан углеводларнинг тезда крахмалга ўтиши билан тавсифланади;

мияли нав, бурчакли квадратсимон шаклли, техник етилиш вақтида кўпроқ миқдорда қанд йиғилиши ва крахмалга секин ўтиши билан тавсифланади.

Яшил нўхат нави ҳосилнинг бир вақтда механизациялашган теримини таъминлаши керак. Консервалаш заводларининг хом ашё базаларида асосан мияли нав етиштирилади. Улар нисбатан секин пишиб етилади. Бу яшил нўхатнинг техник етилган даври 5-6 ва ундан кўпроқни ташкил этади. Силлиқ донли нўхат эса тез пишиб ўтади, техник етилган даври 2-3 кунда тугайди ва пишиб ўтиш босқичига ўтади. Нўхат донлари дағаллашади, мазаси ёмонлашади. Яшил нўхатнинг мияли нави механизациялашган теримга ярайди.

Яшил нўхат донлари ўлчами бўйича бир жинсли бўлиши керак, унча катта (диаметри 9 мм-дан катта) бўлмаслиги керак, пўстлоғи нозик, донлар ранги тўқ яшил бўлиши мақсадга мувофиқ, донлар консистенцияси нозик, таъми – ширин, крахмал мазаси келмаслиги керак.

Консервалаш учун яшил нўхатнинг 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 етишган яшил нўхат 15-20% қуруқ модда, жумладан 5-7% қандларга 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 нўхат 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 нўхатда 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 г-да мг ҳисобида қуйидагилар мавжуд:  $K$  - 238,  $Na$  – 10,  $Ca$  – 40,  $Mg$  - 7,  $P$  – 41,  $Fe$  – 1,5. Яшил нўхатнинг кислоталилиги 0,1%, рН 6,1 – 6,3. Нўхат хлорофилл туфайли яшил ранга эга. Витаминлар миқдори 100 г-да мг ҳисобида қуйидагича: аскорбин кислотаси 20-40 (жумладан эркин шакли 15-30, боғлиқ шакли 4,5-9,0, дегидрошакли 0,5-1,0);  $B_1$  0,3-0,4;  $B_2$  0,2;  $PP$  0,2;  $\beta$  – каротин 0,4.  $C$  витаминининг миқдори хом ашёнинг ботаник навига боғлиқ.  $B_1$ ,  $B_2$  витаминлари ва каротин миқдори турли навларда бир хил.

Сифати бўйича яшил нўхат уч навга бўлинади – олий, I ва II. Навига қараб хом ашёда сўлиган, пишиб ўтган, заракунандалар кемирган ҳамда озуқавий қизил рангли дуккакли миқдори чегараланади. Ёввойи петрушка дони бўлиши тақиқланади.

Хом ашё етилганлиги унинг зичлиги ва эзишга бўлган қаршилигига қараб аниқланади (12 жадвал).

12-жадвал

Кўрсаткичлар	Нав		
	Олий	I	II
Зичлик, $г/см^2$ -гача	1,03	1,04	1,05
Қаттиқлик, град. финомерт бўйича	29-45	46-56	57-72

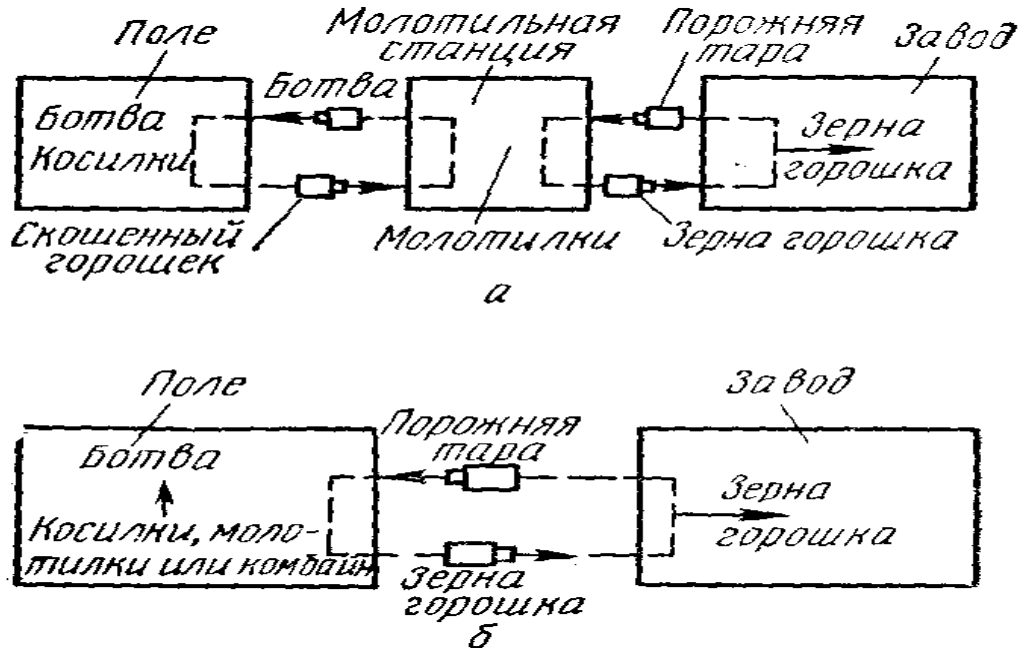
Яшил нўхат пишиб ўтганида унда крахмал миқдори ошади, енгил ҳазм бўладиган сувда эрувчан азотли моддалар ва  $C$  витаминининг миқдори ошади. Пишиб ўтган яшил нўхат қайта ишлаш учун ярамайди.

Яшил нўхатни йиғиб олиш механизацияланган усулда амалга оширилади. Йиғиб олиш даврида экилган нўхатнинг 75-80% техник етилган

бўлиши керак. Яшил нўхатни кўлда айириб териш махсулот чиқишини юқори кўрсаткичини берса ҳам у жуда кўп меҳнат талаб қилади ва амалда ишлатилмайди.

Механизациялашган йиғимда яшил нўхат массасининг барчаси ўриб олинади ва ушбу масса стационар ёки ҳаракатланувчи нўхат майдалагичда майдаланиб дони ажратилади (5-расм).

Дуккаклилар яшил массадан ажратилади ва кўзоқдан тозаланади, сўнгра эса корхонага келтирилади.



5-расм. Яшил нўхат ўрими схемаси.

а – янчиш станциясида; б - бевосита майдонда.

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.

Нўхат донларининг чиқиши яшил массадан 18-20% -ни, дуккаклилар массасидан эса 38-42% -ни ташкил этади.

Яшил массани (дуккаклилар ўсимлик билан биргаликда) турли турдаги транспортёр билан ташилади, дуккаклилар эса 20 кг сиғимли яшчикларда ташилади. Яшчикдаги нўхат қатлами 15 см -дан ошмаслиги керак. Нўхатни ташиш учун сувли цистерна (сув температураси 16<sup>0</sup>С-дан ошмаслиги керак), “лодочка” турдаги контейнерлар (сувсиз дон қатлами 40 см-дан ошмаслиги керак)-дан фойдаланилади, бунда дон аввалдан ювилиб совутилиши керак.

Турли усулда транспортлаш натижасида яшил нўхатда бўлиб ўтадиган ўзгаришлар (Краснодар озиқ-овқат илмий-тадқиқот институти маълумотларига кўра) 13-жадвалда келтирилган.



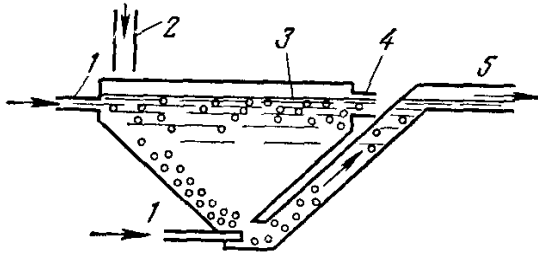
Кўрсаткичлар	Нўхат донларини ташиш								
	Яшчикларда			Сувли тсистерналарда			“Лодочка русумидаги контейнерларда”		
	Транспортга шга қадар	Транспортга шдан сўнг	Ўзгаришлар, %	Транспортга шга қадар	Транспортга шдан сўнг	Ўзгаришлар, %	Транспортга шга қадар	Транспортга шдан сўнг	Ўзгаришлар, %
Донлар массаси, г	20,2	19,7	97,0	1988	2002	100,8	2296	2296	100,0
Донлар температураси, °С	18,4	21,4	116,3	18,4	20,4	110,0	18,0	19,2	107,0
Урилган донлар миқдори, %	3,9	4,0	102,0	3,9	4,1	104,4	4,2	4,3	102,0
Куруқ модда миқдори, %	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 нўхат донларини яшчикларда ташишда уларнинг куриши рўй беради, натижада пишиб ўтиш жараёнлари тезлашади. Крахмал ва спиртда эримайдиган компонентлар миқдорининг кўпайиши бундан далолат беради.

Сув солинган тсистерналарда ташишда куруқ модда, қандлар, С витамини, хлорофилл миқдорининг камайиши кузатилади. Совутилган донларни “лодочка” -ларда ташиш энг қулай ҳисобланади.

Нўхатнинг яшил массасини ёйилган ҳолда 0,4 м қалинликдаги қатламда 5 соатгача, дуккакликларни эса – 18 соатгача яшчикларда ёки ёйилган ҳолда 0,3 м -гача бўлган қатлам қалинлигида сақлаш мумкин.

Совутилмаган яшил нўхат донлари яшчикларда 2-3 соатгача сақланиши мумкин, 3-6<sup>0</sup>С температурагача совутилган донлар эса – бир суткагача, сиғими 10 т-гача бўлган металл резервуарларда сақланиши мумкин. Резервуарлар совутилган хоналарда (0-2<sup>0</sup>С) жойлаштирилиши натижасида донни сақлаш муддати 7 суткагача ошиши мумкин.



6-расм. Нўхат ва эритманинг флотацион навлагичда ҳаракатланиш схемаси:

1 - эритма узатилиши; 2 - нўхат узатилиши; 3 - эритма баландлиги; 4 - сут даврдаги нўхатнинг чиқиши; 5 - етилган нўхатнинг чиқиши.

**Тозалаш.** Нўхатни унга аралашган чикитлардан (ўсимлик тана ва барги, майдаланган кўзоқ қисмлари) тозалаш дон сепараторида амалга оширилади. Сепаратор элаклар системасидан иборат бўлиб, тебраниш ҳаракатини амалга оширади.

Тешиклари диаметри 12-15 мм-ни ташкил этган биринчи элакда йирик қисмлар (ўсимлик танаси, очилмаган дуккакдилар, кўзоқлар, тошлар ва хоказо.) ушлаб қолинади; иккинчи элак ўрта ўлчамдаги предметларни ушлаб қолиш учун; пастдаги учинчи элак эса диаметри 1,5-2 мм бўлган майда примеслар (қум, чанг, бегона ўт уруғлари) ажратилади.

**Ювиш.** Нўхатлар флотацион машиналарда ювилади. Унда вазни енгил ва майдаланган донлар, енгил примеслар ажратилади. Оғир примеслар остга чўкади.

Ажратилиши қийин бўлган примесларни яшил нўхат донидан сифатли ажратиш учун (масалан, резавор мевалар донларини) турли кўпик ҳосил қилувчи эритмалардан фойдаланилади. Кўпик ҳосил қилувчи сифатида енгил минерал ёғларнинг сувли эмульсияси ва бирор ювиш воситаси ишлатилади.

**Калибрлаш.** Силлиқ донали нўхатнинг сифати унинг пишиб етилиши дон ўлчами ўсиши баробари ёмонлашиб бориши туфайли улар қуйидаги ўлчамларга (мм-ларда) калибрланади: № 0-5-6, № 1-6-7, № 2-7-8, № 3-8-9. Ўлчами 5-7 мм бўлган майда донли нўхат энг кам крахмал миқдорига эга, консистенцияси майин, олий навли маҳсулот ишлаб чиқариш учун қўлланилади. Мияли нав яшил нўхатининг пишиш даражаси донлар зичлиги билан тавсифланади. Флотацион навлаш усули яшил нўхатнинг ушбу хусусиятига асосланган (6-расм).

Техник (консерваланиш) етилиш даражасига етган яшил нўхат донлари эритма юзасига сузиб чиқади, пишиб ўтганлари эса чўкади ва навлагичнинг остида йиғилади. Навлагичдаги эритма баландлиги 170 мм-дан 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 нўхатни пишиш даражаси бўйича уч фракцияга ажратиш жараёнини таъминлайди. Биринчи навлагичда эритма зичлиги 1,03 г/см<sup>3</sup>, иккинчисида 1-1,05 г/см<sup>3</sup>. Эритма ҳар 8 соатлик ишдан сўнг алмаштирилади. Эритма концентрацияси автоматик тарзда керакли миқдорда ушлаб турилади.

Навлашдан сўнг нўхатлар совуқ сув билан гидрожолобда, сўнгра эса вибрацион ювиш машинасида ювилиб эритмадан тозаланади.

Яшил нўхатни флотацион навлаш уни бланширлаш ва совутишдан сўнг амалга оширилади.

**Биринчи инспекция.** Яшил нўхатни биринчи бор инспекциялаш лентали транспортёрда амалга оширилади. Унда нўхат сифати текширилади, урилган, пачақланган, зарарланган, табиий рангини йўқотган нўхатлар ажратилади. Нўхат лентада текис қатламда 2 нўхат баландлигида ёйилиши керак.

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

Яшил нўхат 75-90<sup>0</sup>С температурали сувда 3-7 дақиқа давомида барабанли ёки шнекли бланширлаш аппаратларида бланширланади. Буғли бланширлашда жараён 1-5 дақиқа давом этади.

Бланширлаш натижасида дон ҳажми оксил коагуляцияланиши ва хужайралар оралиғидаги ҳаво чиқиб кетиши ҳисобига қисқаради. Лекин крахмал донларининг сув шимиб шишиши ҳисобига дон ҳажми қисман тикланади. Айни вақтда дон массаси ҳам 5-10% -га катталашади. Бланширлашда дон массаси кескин катталаниши уни пишиб ўтганлиги ва таркибида кўп крахмал борлигидан ва сифати ёмонлигидан далолат беради.

Нордон муҳитда иситиш натижасида (нўхат рН -и 7 –дан паст) хлорофилл молекуласида магний водород билан алмашади ва зайтун-малла ранг пайдо бўлади. Шунинг учун бланширлаш ва стериллашдан сўнг нўхатнинг табиий ранги қуюқлашади.

Маълумки иситиш вақтида ферментлар инактивлашади. Лекин яшил нўхат бланширлангандан сўнг аскорбиноксидаза, полифенолоксидаза, айниқса пероксидаза активлик кўрсатади.

Бланширлаш нўхатнинг микробиологик уруғланишини кескин пасайтиради.

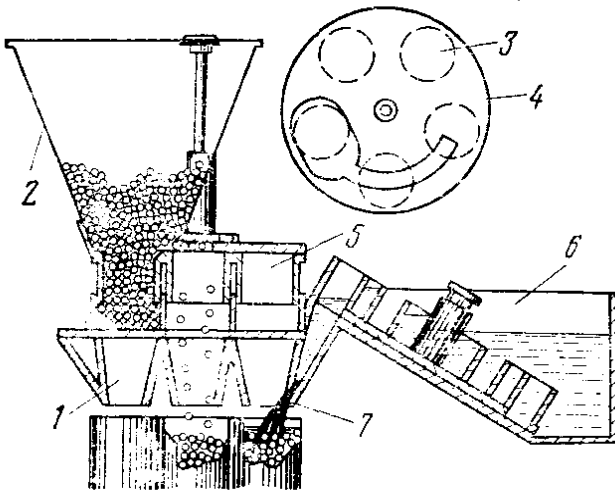
Бланширлаб нўхат хужайралари оралиғидаги ҳаво кеткизилиши натижасида унинг таркибидаги витаминларни сақлаб қолиш имконияти ортади. Бланширлашнинг биринчи дақиқасида мавжуд ҳавонинг 50% -и нўхат донларидан чиқиб улгуради, кейин бу жараён секинлашиб боради.

Сувда бланширлаш натижасида нўхатнинг экстрактив компонентлари йўқотилади. Температура баланд бўлса ва бланширлаш давомийлиги кўп бўлса йўқотиш ҳам кўп бўлади. 90<sup>0</sup>С -да қандларнинг йўқолиши 3-9%-ни ташкил этади, С витаминининг эса 30-40% -и йўқолади.

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

Бланширлашдан сўнг яшил нўхат эзилмаслиги учун тезда совуқ сувда 30-35 <sup>0</sup>С –гача гидрожелобда (лабиринт ювиш машинаси), сўнгра симли машинада (селектор турдаги) совутилади.

**Иккинчи инспекция.** Совутилган нўхат лентали транспортёрда инспекцияланади, зарар кўрган донлар, қобик қисмлари ва уруғдонлар олинади.



7-расм. Автоматик қадоқлаш машинасининг ишлаш схемаси.

1-йўналтирувчи корпус; 2-бункер; 3-юклаш тешиги; 4-тарқатиш диски; 5-ўлчаш стакани; 6-эритма учун резервуар; 7- эритма дозатори.

**Қадоқлаш.** Яшил нўхатни банкаларга қадоқлаш икки компонентли автоматик қадоқлаш машинаси ёрдамида амалга оширилади. Бу машина бир вақтни ўзида ҳам нўхат ҳам қуймани дозалайди (7-расм). Қуйма қанд (3%) ва туз (3%)-нинг сувдаги эритмаси. Унинг температураси  $85^{\circ}\text{C}$  -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 - градусли шартли режим дақиқалари орқали ифодаланган келтирилган стерилловчи самара  $F$  асосида танланади. “Яшил нўхат” консерваси кирадиган нордонлиги кам консервалар учун  $F$  16 шартли дақиқани ташкил этади.

$$F = \tau_{\sigma} (K_{F_1} + K_{F_2} + \dots + K_{F_n}),$$

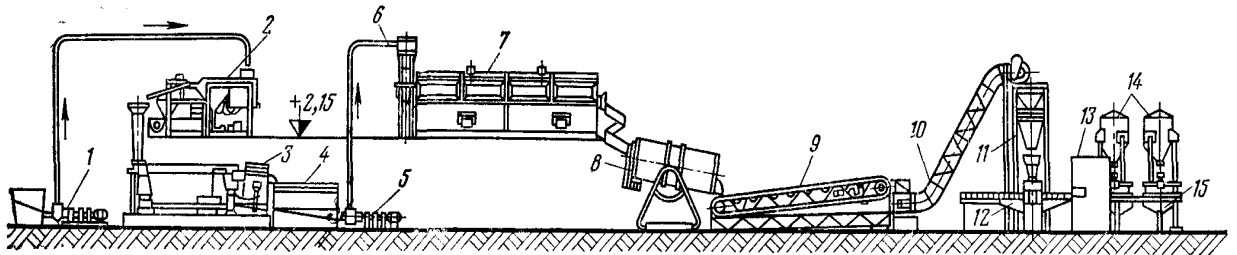
бунда  $\tau_{\sigma}$  – вақтнинг банканинг марказида температура ўлчанадиган баробар парчалари;  $K_{F_1} + K_{F_2} + \dots + K_{F_n}$  – ушбу температурани шартлига ҳисоблаш учун коэффицентлар.

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

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

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

Узлуксиз ишловчи автоматик гидростатик стерилизатор-совутгичлар (“Гидрон”, “Карвалло”), пневмогидростатик стелизатор-совутгичлар (“Хунистер”, Венгрия) ва бошқаларда яшил нўхат №9 банкаларда 18 дақиқа  $121^{\circ}\text{C}$  да, 14 дақиқа  $127^{\circ}\text{C}$  стерилланади.



8-расм. Консерваланган яшил нўхат ишлаб чиқариш технологик линияси (Венгрия).

Венгриянинг “Комплекс” технологик линияси консерваланган яшил нўхат ишлаб чиқаришда кенг қўлланади. Линияга келган нўхат насос 1 ёрдамида флотацион ювиш машинаси 2-га берилади, унда нўхат ювилади ва бегона аралашмалардан тозаланади. Кейин яшил нўхат флотацион навлагич 3-га тушади, унда зичлиги бўйича икки фракцияга ажралади. Фракцияларнинг ҳар бири сувли 4 - нчи бункерларга солинади, ундан насос 5 ёрдамида сув ажратгич 6 орқали бланширлаш аппарати 7-га, кейин эса совутгич 8-га, ундан инспекциялаш транспортёри 9-га юборилади. Сув ажратгич 6-дан сув бункерлар 4-га қайтарилади ва ифлосланиш даражасига қараб алмаштирилади. Инспекцияланган нўхат элеватор 10 воситасида тўлатувчи автомат 12 –га нўхатни етказиб берувчи жуфтланган бункер 11-га узатилади. Тўлатилган банклар беркитиш машиналари 13-да герметикланади ва стерилизацияга узатилади. Қўйма суюқлик чан 14-да тайёрланади ва йиғувчи 15-га берилади, ундан эса қадоқлашга боради.

Саноатда унумдорлиги нўхат бўйича 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, қўяманинг ҳолати (шаффофлиги) -га қараб уч навга ажралади: олий, I ва ошхонавий нави.

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

“Яшил нўхат” консерваларининг ўртача кимёвий таркиби қуйидагича бўлади (%-да): қуруқ 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): С – 10,0;  $\beta$ -каротин – 0,30;  $B_1$ - 0,11;  $B_2$ - 0,05; РР – 0,70. Энергетик киймати 100 г – 172 кДж.

### Қўзоқли ловия

Ёш янги узилган бир жинсли яшил ёки оч сариқ рангли сабзаёт ловияси дуккакларининг қўзоғи консерваланади. Уларнинг юзаси силлиқ, тўғри ёки сал букилган, ҳали етилмаган майда донли бўлади. Қўзоқлар қалин ва этли бўлиши керак, туташган ойида толаси, ички юзасида пергамент

кавати бўлмаслиги керак. Ловиянинг қуйидаги навлари бўлиши мақсадга мувофиқ: Яшил қўзоқли 517, Толасиз шохли 85, Қандли триумф 764, Толасиз сакса 616, Мумли мўрт 509, Қандли кўзқоринли 802, ҳамда Грузияда ўсадиган Усаро, Тсанава, Читис кварталсха.

Ловиянинг техник етилиш давридаги кимёвий таркиби 14-жадвалда кўрсатилган.

14-жадвал

Ловия нави	Қуруқ моддалар, %	Қандларнинг умумий миқдори, %	Крахмал, %	Целлюлоза, %	Витамин С, мг/кг
Мўрт, мумли	11,21	3,60	2,93	3,31	23,22
Яшил қўзоқли	14,40	3,20	3,24	2,71	24,76

Ловия дуккакларини заводга контейнерларда ташиб келиш мумкин. Сабзавот ловияси тезда сўлади, шунинг учун йиғиш вақтидан қайта ишлангунча 12 соатдан кўп вақт ўтмаслиги керак.

**Ювиш ва навлаш.** Ловия дуккаклари вентиляторли ёки силкитувчи машиналарда ювилади, сифат ва узунлиги бўйича навланади. Ажратилган дуккакларнинг ўткир учлари кесилади.

Узунлиги 9 см - дан кам бўлган дуккаклар бутунлигича консерваланади, 9 см-дан узунлари эса 2-3 см ўлчамда кесиб консерваланади.

**Бланширлаш.** Бутун ёки кесилган дуккаклар 3-5 дақиқа давомида 90-95<sup>0</sup>С температурали сувда тўқималарни зичлаштириш учун бланширланади, сувда совутилади ва қайта инспекцияланади.

**Қадоқлаш.** Тайёрланган дуккаклар икки компонентли қадоқлаш машинасида банкаларга қадоқланади, 80<sup>0</sup>С темепературали 3% тузли эритма қуйилади. Дуккаклар 60-65%-ни ташкил этади, қуйма эса консерванинг соф оғирлигидан 40-35% -ни ташкил этади.

**Беркитиш ва стериллаш.** Маҳсулотдан тўлдирилган шиша банкалар беркитилади ва 30-35 дақиқа давомида 116<sup>0</sup>С температурада стерилланади. Темир банкадаги маҳсулот 18-35 дақиқа 120<sup>0</sup>С температурада стерилланади, сўнгра совуқ сув ёрдамида совутилади.

**Консерва сифатига талаб.** Тайёр консерваларда дуккакларнинг соф оғирлиги, ош тузи миқдори ва оғир металллар миқдори меъёрланади.

«Қўзоқли ловия» консервасининг таркиби қуйидагилардан иборат (% - да): қуруқ модда - 6,5; оксил – 1,2; қандлар – 1,6; крахмал – 0,9; клетчатка – 0,7; витаминлар миқдори (100 г –да мг хисобида) β- каротин - 0,5; С – 5; В<sub>1</sub>- 0,01; В<sub>2</sub> – 0,03.

### Ширин жўхори

Ширин жўхори сутли етилиш ҳолатида донлар ҳали крахмал мазасини олмасидан консерваланади. Кўриниши тўла бўлган дон эзилганда ундан сут рангидаги унча қуюқ бўлмаган суюқлик чиқаради. Етилишининг ушбу босқичида жўхори барглари оч яшил рангга эга бўлади, попуқ толалари тўқ жигарранг қуришни бошлаган бўлади.

Қобиғи жўхори сўтасининг 30-40%, стержени 30-40%, донлари 25-35%-

ни ташкил этади.

Ишлаб чиқаришга янги узилган тўғри конус шаклидаги сўтанинг банди 50 мм-гача бўлган маҳсулот ишлатилади. Сўта юзасининг 95% -и тўла шаклланган, зарарланмаган оқ ёки сариқ сутли боскичдаги дон билан қопланган бўлиши керак.

Жўхорини эртаги навлари сўтасининг узунлиги 10 см -дан кам бўлмаслиги керак, ўртаги ва кечки навлари эса – 16 см. Жўхорининг Тираспол тезпишар – 33 нави, Кубан консерва жўхориси 148, Награда 97, Смена 144-2 ва бошқа гибрид навлари консерваланганда яхши сифатга эришилади.

Ҳозирги кунларда Ўзбекистон Республикаси ҳудудида Фанлар Академиясининг “Селекция” ҳамда “Ботаника” илмий-тадқиқот институтлари ташаббуси билан ширин жўхорининг Жанубий ва шимолий Америкада, Европанинг Голландия, Франция, Бельгия каби мамлакатларида етиштирилган навларини экиш ва кўпайтириш муаммолари ечилмоқда. Ундан консервалар ишлаб чиқариш муаммолари ТКТИ-нинг “Консерваланган озиқ-овқат маҳсулотлари технологияси” кафедрасида ўрганилмоқда.

Ширин жўхори 26-32% қуруқ моддага эга, жумладан углеводлар 20%, ундан 3,5-6,0%-и қандлар, 0,5-2,0% клетчатка. Азотли моддалар миқдори 3-4%-ни ташкил этади, улар асосан оқсиллар, ундан қарийб ярми лизин ва триптофан тутмаган зеин. Жўхорининг қолган оқсиллари (альбуминлар, глобулин, глютелин) барча алмашинмас аминокислаталарга эга. Жўхорида аланин, глютамин кислотаси, треонин, аспарагин кислотаси, серин, глицин миқдори кўп, аргинин эса жуда кам.

Жўхори  $B_1$ ,  $B_2$  ҳамда  $B_6$ ,  $PP$  витаминлари, пантотен кислотаси, биотинга бой.  $C$  витаминининг миқдори 100 г-да 10-12 мг-ни ташкил этади, оқ жўхорида каротин кам, унда  $E$  витамини ҳам мавжуд.

Сўтали жўхори заводга қобиғидан ажратилмаган сочма ҳолда ўзлағдарар транспортда ёки решеткили контейнерларда келтирилади.

Жўхори асосан бутун дон ҳолатида консерва идишга солинади ва унинг устига қўйма қўйиб консерваланади. Автоағдаргичда келтирилган сўталар хом ашё майдонининг бетонланган полига, ёки элеватор ковшига ағдарилади, унинг ёрдамида сўталарни ўровчи баргларида тозалаш машиналари устида ўрнатилган сақлаш бункерларига узатилади.

**Сўта кетини қирқиш ва баргдан тозалаш.** Қирқиш, барг ва уларнинг остидаги толалардан тозалаш юлиш машиналари (“Хаскерлар”)-да амалга оширилади. Ҳар бир машинага икки оператор хизмат кўрсатади. Улар жўхори сўталарини транспортёр қирғичлари орасига кет қисмини ташқарига қилиб жойлаштиради. Транспортёр сўталарни машинада ҳаракатсиз очик қайчи кўринишида ўрнатилган пичоқлар томон узатади, пичоқлар сўтанинг думғозасини барглар асоси билан биргаликда кесади.

Думғоза кесилгач сўта икки жуфт резина билан қопланган рифлли валиклардан бирининг орасига тушади. Бир-бирига муқобил ҳаракат қилувчи валиклар сўта қобиғи ва толаларини қистириб тортади ва сўтадан ажратиб

олади. Сўталар тозаланишида чиқитлар хом ашё массасидан 30-35%-ни ташкил этади, транспортёрга тушади ва цехдан ташқарига чиқарилади, тозаланган сўталар эса ювишга юборилади.

**Сўталарни ювиш.** Сўталар ротацион конусли машиналарда ювилади. Уларнинг барабанига бўлиш қурилмалари ёрдамида 200-300 кПа босимда сув берилади.

**Сўтасининг зарарланган қисмларини кесиш ва бракларни ажратиш.** Сўтанинг зарарланган қисмларини кесиш ва ишлаб чиқаришга ярамайдиган бракларни ажратиш лентали инспекциялаш машиналарида амалга оширилади.

Дон билан тўлмаган учи ҳамда касаллик ва қишлоқ хўжалик зараркунандалари зарар кўрсатган қисмларини кесиш диски кесиш машиналари - “триммерлар” ёрдамида кесилади. Чиқитлар цехдан қирғишли транспортёрлар ёрдамида четлатилади.

**Бланширлаш.** Бутун дон кўринишида консервалаш учун ажратилган жўхори сўталари 85-90<sup>0</sup>С температурали сувда 2-3 дақиқа бланширланади ва биратўла жўхори дони эндоспермини зичлаштириш учун совуқ сувда совутилади. Бланширлаш натижасида оқсиллар коагуляцияланади, крахмал шишади ва клейстерланади. Бланширлаш жўхорининг қуруқ моддаси йўқолиб кетишини 30-35%-га камайтиради. Айниқса қандлар ва сувда эрувчан полисахаридлар кесилган жўхори донлари сувда тез ювилиб кетади.

**Донларни сўтадан кесиб олиш.** Бланширланган сўталар транспортёрлар системаси ёрдасида дон кесиш машинаси (куттер) -га келиб тушади.

Кесиш машинаси сўтани узатиб бериш транспорёрига, пружиналар ёрдамида айланувчи дискка ўрнатилган олти пичоқдан ташкил топган айланувчи валлар системасига эга. Пичоқлар тиғи диск томонга тўғри бурчак остида букилган. Дискда йиғилган пичоқлар марказда думалоқ тешик ҳосил қилади. Сўталар уч томони билан машина транспортёрига ўрнатилади, уларни тишли валиклар ушлаб олади ва кесиш механизми орқали ўтказилади. Пичоқлар ҳосил қилган тешикдан ўтаётган сўта босими остида сўта диаметрига мос ўлчамда пичоқлар очилади, донларнинг асосига киради ва сўта стерженидан дон баландлигининг 2/3 қисми қирқиб олинади.

Қирқилган дон чиқиши артилмаган сўта массасининг 23-27%-ни ташкил этади.

Сўтадан кесилган донларда арашмалар мавжуд – бу сўта стержени парчалари, толалар ва баргллар бўлаклари, дон қобиқлар ва ҳоказо. Улар ажратиш ва қўшимча ювиш учун кесилган донлар решеткалар тизими ва флотацион навлагичдан иборат бўлган комбинацион ювиш-тозалаш машинасидан ўтказилади. Унда сув юзасига дефектли донлар ва аралашмалар қалқиб чиқади.

Доннинг якуний инспекцияси лентали транспортёрда ўтказилади. Унда қўл ёки вакуум қувурча (“пистолетлар”) ёрдамида зарарланган, бошқа турдаги донлар ва қолган аралашмалар ажратиб олинади.

**Қадокдалаш, беркитиш ва стериллаш.** Жўхори донлари сиғими 0,5



литргача бўлган темир банкаларга автоматик икки компонентли қадоқлагич ёрдамида қадоқланади. Таркибининг нисбати: 60-65% жўхори, 35-40% температураси 85<sup>0</sup>С-ли эритма. Эритма таркибининг 3% туз ва 3% қанддан иборат.

Тўлатилган банкалар беркитилади, 116-130<sup>0</sup>С-да стерилланади, ва тез совутилади. №9 банкаларга қадоқланган жўхорининг стериллаш давомийлиги температура 116<sup>0</sup>С бўлганда – 50 дақиқа, 120<sup>0</sup>С бўлганда 40 дақиқа ёки 130<sup>0</sup>С бўлганда - 10 дақиқа.

Майдаланган жўхоридан консерва ишлаб чиқарилганда жўхори сўтаси бланширланмайди. Донларни кесиб олиш ўрнига уларнинг усти қирқилади ва қобикдаги эндосперм сиқиб чиқарилади. Дондан сиқиб чиқарилган масса бўтқага ўхшаш. Аралашмалардан (толалар, тана қисмлари) тозалангандан сўнг у қанд-шакар эритмаси билан қуйидаги нисбатда аралаштирилади: эзилган масса – 70-74%, қанд ва туз эритмаси – 30-26%. Аралаштириш вақтида масса температураси 80-85<sup>0</sup>С бўлгунча иситилади.

Майдаланган масса темир 85<sup>0</sup>С -дан паст бўлмаган температурада банкаларга солинади, банкалар беркитилади, стерилланади ва тезда совутилади.

**Консервалар сифатига талаб.** Жўхорининг бутун донларидан ишлаб чиқарилган консерваларда дон миқдори 60% -дан юқори бўлиши, туз миқдори 0,8-1,5%, майдаланган жўхори консерваларида эса қанд миқдори камида 4,0% бўлиши керак.

15-жадвал

Кўрсаткичлар	Жўхори	
	Бутун донли	Майдаланган
Қуруқ модда	13	19
Қанд умумий	1,9	5
Крахмал	9,3	9,6
Целлюлоза	0,5	0,4
Олма кислота-сига қайта ҳисобланган кислоталар	0,1	0,1
Кул	1,4	1,3

Консерваларнинг ўртача кимёвий таркиби 15-жадвалда тақдим этилган.

Жўхори консерваларида бомбаж ҳосил қилмасдан бижғиш ҳолати рўй беради. Бу ҳолат бошқа сабзавот консерваларида (яшил нўхат, кўзоқли ловия, болалар ва диетик овқатланиш учун пюресимон консервалар ва ҳоказо) ҳам учраб туради. Ташқи кўриниши бўйича меъёрдаги консервалардан фарқ қилмасада, маҳсулот ачиган бўлади.

Бижғиш сут бижғиш бактериялари *Vac. aerothermophilus*, *Vac. Thermoliquefaciens*, *Vac. panisviscosus* ва бошқалар фаолияти натижасида рўй беради. Бунда қандлар сут кислотасига айланади.



Сут кислотали бижғиш соф ҳолатда анаэроб шароитда ўтади. Ҳаво иштирокида қанд парчаланишининг бошқа маҳсулотлари ҳам ҳосил бўлади, жумладан бомбажни келтириб чиқарувчи газсимон моддалар. Бижғиш

антисанитар шароитда ишлаш оқибатида рўй беради.

Консерва бижғишини бартараф этиш учун хом ашёнинг тез ва узлуксиз ишланишини таъминлаш зарур, цехнинг санитар аҳволини юқори даражада яхшилаш, ишчилар томонидан шахсий гигиена қоидалари тўғри бажарилиши керак.

Ишдан сўнг ёки узоқ муддатли тўхташлардан сўнг барча машиналарни ўчириш ва аввал иссиқ, сўнгра эса совуқ сув билан яхшилаб ювиш тизимли равишда дезинфекциялаш зарур. Хом ашёга ишлов беришнинг ўрнатилган режимларини, айниқса стерилизация ва совутиш жараёнини аниқ бажариш зарур. Бижғишни юзага келтирувчи сут кислотали бактериялар термофил ҳисобланади. Шунинг учун консерваларни тезда совутиш қолган микрофлора ривожланиши учун ноқулай шароит ҳосил қилади.

Жўхори консерваларида баъзан сульфидли қорайишни кўриш мумкин - маҳсулот малла ёки қора рангни олади. Бу ҳодиса жўхоридаги учувчан сульфат бирикмаларнинг мис ва қалай тузлари билан кимёвий реакцияларга кириши билан боғлиқ. Консерва таркибида мис миқдори 2-3 мг/кг -ни ташкил этганда жўхорининг қорайиш жараёни бошланади. Шунинг учун қурилмалар маҳсулот билан контактга кирувчи мис деталарсиз бўлиши керак.

### Табиий бутун тоmatлар консерваси

Бутун тоmatлар пўстлоғи билан биргаликда ёки пўстлоқсиз консерваланади, қўйма сифатида туз, уксус ёки лимон кислотаси қўшилган ишқаланган тоmat массаси ёки тоmat шарбати қуйилади. Ушбу маҳсулот турлари – петрушка, укроп, сельдерей кўкатлари, хрен, саримсоқ қўшилган консервалардан иборат.

Тоmatнинг одатда 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 бўлиши, ҳамма қисми бир меъёрда қизарган, кўк доғларсиз бўлиши керак. Қуриган қисми бўлган, доғли, ёриғли, думидан чўзилиб кетган торли тоmatлар консервалаш учун ярамайди. Сан Марцано, Новинка Приднестровья, Рыбка 52, Олхўри кўринишли (Одесса Гумберти) навлари консервалаш учун тавсия этилади.

Тоmatлар 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 ёриғ жойи бор, қуёш куйдирган, касаллик ва зараркунандалар зарар кўрсатган, чала пишган, ранги бир текисда бўлмаган тоmatлар бракланади.

**Ювиш.** Консервалаш учун ажратилган тоmatлар 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 бирданига 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 80-85<sup>0</sup>С температурали ош тузи ва уксус ёки лимон кислотаси қўшилган томат шарбати, ёки янги ишқаланган томат массаси қуйилади. Банклар беркитилади, 105-120<sup>0</sup>С температурада тара материали ва сиғимига қараб 15-40 дақиқа давомида стерилланади. Сўнгра банка ичидаги томатлар иссиқлик таъсирида ёрилмаслиги учун банклар сувда тез совутилади.

Стериллаш жараёнида томат қобиғи бузилади (ёрилиш, қисман сурилиш) ва этининг пишиш ҳисобига майланиши. Буни камайтириш учун қўйма ичига Кристалл ҳолдаги хлорид кальций (фармакологик) солинади – пульпа массасига нисбатан 0,22%, консерва массасига нисбатан 0,09%. 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. Бунинг натижасида бунгача этга зич ёпишган томат пўстлоғи ундан нисбатан осон ажралади. Пўстлоғни қўлда ажратиш қийин бўлгани учун қуйидаги усуллар қўлланилади:

буғ-вакуум усули - томатга 15 сония давомида ўткир буғда ишлов берилади кейинчалик босим камайтирилади ва 700 мм см.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 90-95<sup>0</sup>С-га тенг 15-18%-ни ўйувчан натрни 30 сония давомида қуйиб ишлов бериш сўнгра эса мевага ўткир буғ билан таъсир кўрсатиб ички қисми нотекис (ғадир-будур) резина енглардан ўтказиб пўстлоғини тозалаш усули;

томатларга  $CaCl_2$  -нинг 60%-ли эритмасида 127<sup>0</sup>С температурада 15-16 сония давомида ишлов бериб совуқ сувда пўстлоқ қолдиқларини ювиш усули;

томат пўстлоғини газ алангаси ёки иситилган ҳавода 400<sup>0</sup>С температурада 6-8 сония давомида қуйдириш;

томат ташқи ва пўстлоқ ости қатламини эритмада -10<sup>0</sup>С температурада 20-30 сония давомида тез яхлатиш кейин 65<sup>0</sup>С температурали сувда эритиш ва ёриқлар ҳосил қилган пўстлоқни босим билан берилаётган сув ёрдамида улоқлаштириш.

Тўлдирилган банклар 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-%, думалоқ

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

Консерваларнинг кимёвий таркиби “Табиий бутун пўстлоқсиз тоmatлар” (% -ларда): 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 г -да мг): С – 15;  $\beta$  - каротин - 1;  $B_1$  – 0,01;  $B_2$  – 0,04;  $PP$  – 0,4.

### Рангли карам

Рангли карамнинг боши оқ бўлиши керак, пишган, соғлом, 2-3 қават ўровчи қатлам билан беркилган бўлиши керак. Диаметри 7 мм –дан кам бўлмаслиги, зич, юзаси қавариқ, ички барглари ўсмаган бўлиши керак.

Ишлаб чиқаришда боши очилган карамлар ишлатилмайди, яъни ўраган барглар бевосита ишлатилишдан илгари олиниши керак. Бу яшил, қуёш нуридан сарғайган, лойланган, толалари чиққан, сўлиган, ёрилган-йиртилган ва бошқа дефектли барглар.

Карам ишлаб чиқариш корхонасига узилган кун 20 кг ҳажмли яшчикларда келтирилади.

Консервалаш учун энг яхши навлари: Снежинка, Отечественная, Московская консервная.

Рангли карам таркибида 9% куруқ модда, жумладан 4,5% углеводлар, 2,5% оксиллар мавжуд. Рангли карам оксилларида олтингугурт кўп. Аскорбин кислотасининг миқдори ўртача 100 г-да 70 мг-ни ташкил этади.

**Инспекция.** Карам лентали транспортёрда инспекцияланади, ташки баргларидан тозаланади, етилмаган карам бошлари брагга ажратилади. Карам бошлари қирқилиб уларнинг рангига қараб алоҳида бўлақларга 3-8 см диаметрда ажратилади.

**Ювиш.** Тозаланган қисмлар аввал вентиляторли, сўнгра эса силкитувчи ювиш машиналарида 200-300 кПа босимли сув иштирокида ювилади.

Карамни ранги ўзгаришидан сақлаш учун бланширлашдан илгари 0,2%-ли сульфит кислотасида 30 дақиқа ушлаш йўли билан оқланади. Эритмадан чиқарилгач карам тозалаб ювилади.

Ранги карамни оқловчи эритмада узоқ ушлаш консерваларда нохуш таъм пайдо бўлиши ва лакланмаган темир банка ичкари юзасида сульфид пардаси пайдо бўлишига олиб келади.

**Бланширлаш.** Карамда яшил ёки сариғроқ ранг ҳосил қилувчи моддаларни парчалаш мақсадида ҳамда карам оксили таркибига кирувчи учувчан сульфит моддалар ва сульфит кислотани четлатиш мақсадида карам 2 дақиқа давомида  $97^{\circ}C$  температурада 1%-ли ош тузи эритмаси ҳамда 0,015% лимон кислотаси қўшилиб бланширланади. Сув ва ош тузида темир тузлари бўлмаслиги керак. Акс ҳолда темир сульфити ҳосил бўлади ва карам юзаси қораяди.

Бланширлашдан сўнг карам душловчи ювиш машинасида тез

совутилади. Бланширланган карам банкаларга жойланишга қадар 30 дақиқагача 0,05%-ли лимон кислотаси эритмасида сақланиши мумкин.

**Қадоқлаш, беркитиш ва стериллаш.** Карам сиғими 1 л-гача бўлган лакланган темир ёки шиша банкаларга қадоқланади. Темир банкага қадоқлаш кенгроқ ривожланган, чунки ушбу банкаларда стериллаш тезроқ ўтади, карам камроқ эзилади, натижада ранги яхшироқ сақланади. Карам банкаларга зич солинади, унинг гули ташқарига, гул тупи эса ичкарига (банка марказига) қаратиб тахланади. Қадоқланган банкалар 85-90<sup>0</sup>С температурали кислоталилик рН 2,3-2,7 бўлгунча лимон кислотаси қўшилган 2%-ли ош тузи эритмаси билан тўлдирилади. Қадоқлашдаги таркибий қисмларнинг нисбати қуйидагича бўлади: карам – 55-60%, қуйма 45-40%. Тўлдирилган банкалар беркитилади, 12-20 дақиқа давомида 116<sup>0</sup>С температурада стерилланади ва автоклавдаги сув температураси 35<sup>0</sup>С гача тушгунча тез совутилади. Ушбу режимда стерилланганда карам ранглариининг консистенцияси керакли миқдорда зич қолади.

**Консерва сифатига талаблар.** Тайёр карам консервасида карам массаси меъёрланади (консерва массасининг 55%-дан кам эмас), ош тузининг миқдори (0,9-1,3%), қуйма кислоталилиги (0,1% -гача), SO<sub>2</sub> миқдори (0,01% гача).

#### Лавлаги гарнири ва сабзи гарнири

Лавлагида 14% қуруқ модда мавжуд, жумладан 9% қандлар, 1,7% оксиллар, 0,9% целлюлоза, 1,0% кул. Лавлаги кислоталилиги паст (0,1%). Сабзида қуруқ модда миқдори 11-13%-ни ташкил этади, жумладан қандлар - 6, оксиллар – 1,3, целлюлоза - 1%. Сабзи таркиби β -каротиндан бой (100 г-да 9 мг), витамин С 100 г-да 5 мг.

Илдизмевалар баргсизлантириб 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 ўткир буғ воситасида 0,25 МПа босим остида бланширланади. Илдизмева марказида температура 98<sup>0</sup>С га етади.

Термик ишлов бериш натижасида хом ашё пўстлоғи юмшаяди, 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.

Лавлагини узоқ вақт иситилиши мақсадга мувофиқ эмас, чунки бу

бетанини парчаланишига олиб келади. Лавлагада мавжуд бўлган пигментлар термик ишлов беришда бетанинга ўхшаб парчаланаяди, боз устига пупур пигменти сариқга қараганда тезроқ парчаланаяди. Шунинг учун узок вақт юқори температурада ишлов берганда лавлагини рангсизланиши пушти ёки ер-малла ранггача боради.

**Пўстлоқдан тозалаш.** Сабзининг пўстлоғини механик, термик ва кимёвий усуллар билан тозаланади. Кимёвий усулда тозалаш каустик соданинг 4%-ли иссиқ ( $85^{\circ}\text{C}$ ) эритмасида амалга оширилади. Тозалангандан кейин совуқ сувда яхшилаб ювилади.

**Инспекция ва сўнгги тозалаш.** Тозаланган илдизмевалар инспекцияланади ва қолган пўстлоқлар қулда тозаланади. Диаметри 70 мм-дан кам бўлган лавлагини бутунлигича консерваланади, йирикроқлари ҳамда сабзи 8-10 мм-ли 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 лавлагини қорайишини олдини олиш учун тезда банкаларга қадоқланади, устидан 5% қанд, 0,5% ош тузи, 0,3% лимон кислотаси, баъзан эса 0,05% низин қўшилган эритма қўйилади. 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 кириб маҳсулот рангини ўзгартириш хусусиятига эга. Шу сабабга кўра қадоқлаш учун лакланган банкалар ишлатилади, шиша банкалар эса лакланган қоқоқ билан беркитилади.

Тўлдирилган банкалар беркитилади, 30-55 дақиқа давомида  $116^{\circ}\text{C}$  температурада стерилизацияланади ва совутилади.

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

#### Табиий чучук қалампир

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

**Қалибрлаш, ювиш ва тозалаш.** Қалампир калибрланади, ювилади, ўзаги ва уруғдонидан тозаланади.

**Бланширлаш.** Тозаланган қалампир 1-3 дақиқа давомида унда эластик хусусият ҳосил бўлиши учун буғ ёрдамида бланширланади ва совуқ 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 қўшилган эритма солинади. Банкалар беркитилади ва  $100^{\circ}\text{C}$  температурада 8-17 дақиқа давомида стерилланади.

Банка ичида бутунлигича консерваланган қалампир миқдори банкадаги маҳсулот соф оғирлигига нисбатан 55%-ни кесилгани эса 60%-ни ташкил этади.

#### Чучук қалампир пюре ва пастаси

**Ювиш, тозалаш, буғ билан ишлов бериш, майдалаш.** Пюре тайёрлаш учун биологик етилган қалампир ювилади, ўзак ва уруғидан тозаланади, 5-10 дақиқа ўткир буғ билан ишлов берилади. Аввал механик майдалагичда, сўнгра ишқалаш машинасида майдаланади. С витаминини ҳаво кислороди билан оксидланиб йўқолишини камайтириш учун ишқалаш жараёни буғ берилиб турган бўшлиқда амалга оширилади.

**Қадоқлаш, беркитиш ва стериллаш.** Ишқаланган қалампир массаси иссиқлик алмашилиш аппаратларида 95-97<sup>0</sup>С -гача иситилади ва банкаларга қадоқланади. Банкалар тезда беркитилади ва 116-121<sup>0</sup>С -да стерилланади.

Венгрияда этли томат шаклидаги қалампирдан “Притамин” номли кенг тарқалган паста ишлаб чиқарилади. Бу маҳсулотни олиш учун ювилган ва тозаланган қалампир меваси зангламас пўлатдан ишлаб чиқилган ишчи камераси сетка билан ажратилган болғали майдалагичда майдаланади. Сетка тешиклари диаметри 1,5-2 мм бўлиб, ишчи камера СО<sub>2</sub> билан тўлдирилган. Газ машина бўшлиғини тўлдириб линиянинг кейинги бекиг қисмига ҳаво киришига тўсқинлик қилади.

Майдаланган қалампир массаси герметик беркитилган зангламас пўлат материалли сеткалар ўрнатилган ишқалаш машинасида майдаланади. Ишқаланган масса вакуум-аппаратда куруқ модда миқдори рефрактометр бўйича 24-26% бўлгунча буғлатилади.

Тайёр паста иссиқ ҳолатда темир лакланган банкаларга қадоқланади ва 116<sup>0</sup>С температурада стерилланади. Ушбу схемада тайёрланган паста таркибининг ҳар 100 г-да 450 мг ва ундан кўпроқ С витамини мавжуд. Унинг ранги, маза ва ҳиди яхши.

Притамин биринчи ва иккинчи овқатларга сардак (қайла) сифатида ишлатилади, гўштли маҳсулотларда, бутербродларда хантал ўрнига ишлатилиши мумкин.

#### Шпинат, шовул ва уларнинг аралашмаси пюреси

Шпинатнинг озуқавий қиммати жуда юқори. Куруқ модданинг умумий миқдори 10%-га яқин бўлиб ундаги оксил миқдори 3%-га етади, қандлар миқдори – 2%, целлюлоза 0,5%. Шпинат таркибида кўп миқдорда минерал калий, темир, фосфор, кальций ва бошқа моддалар бор, мувофиқ равишда кўп (1,8%) кул ҳосил қилади. Шпинат кислоталилиги паст (0,1%), рН - 5,5. Шпинатнинг 100 г-да 50 мг С витамини, шунингдек каротин, рибофлавин, никотин кислотаси мавжуд.

Шовул таркибида 10% атрофида куруқ модда, жумладан 1,5% азотли

моддалар, асосан оксиллар, 5% -гача қандлар, 1,0% целлюлоза, кўп миқдорда темир моддасидан бой кул (1,4%) мавжуд. Шовулнинг юқори кислоталилиги унинг таркибида кўп (0,7%) миқдорда шовул кислотаси нордон шавелкалий тузи кўринишида борлигидан далолат беради. Шовулнинг 100 г-да 60 мг С витамини ва 100 г-да 3 мг-га яқин каротин бор.

Шпинат ва шовул эртаги экин. Ўзбекистонда у апрел ойининг ўртасида етилади, Украинанинг жанубида апрелнинг охири ва майнинг бошида етилади. Шовул консервалари жорий қилинса сабзаёт консервалаш корхоналарининг ишлаш давомийлиги 1-1,5 ойга чўзилиши мумкин.

Шовул ва шпинат гулловчи таналари ҳосил бўлгунча ўсимлик баландлиги 20-25 см-га етиб 5-6 яхши ровожланган барг ҳосил қилганда йиғим тугаши керак. Қайта ишлаш учун яшил рангли янги узилган ифлосланмаган ёш барглар ишлатилади. Дағал таналар, гул аралашмаси кўшилиши мумкин эмас, чунки уларда тахир таъмли гликозидлар мавжуд.

Шпинат ва шовулнинг йиғилган барглари заводга сизими 12 кг бўлган сават ёки яшчик-катакларда олиб борилади. Шпинат ва шовулда биокимёвий жараёнлар актив кетгани учун уларнинг сақлаш муддати чекланган ва атиги 8 соатни ташкил этади.

Узоқ сақлаш натижасида шпинат қатламида температура кескин кўтарилади, натижада хом ашё бузилади. Бу барглар бир-бирига зич жипслашиши ва нафас чиқариш натижасида чиққан иссиқлик кетмаганлиги сабабида температура ошади. Шунинг учун сочма ҳолатда сақлаш вақтида қатлам қалинлиги 20 см-дан ошмаслиги керак. Қатламда температура ошиб 30<sup>0</sup>С -га етганда барглар ағдарилади ва дарҳол қайта ишланади.

Шпинат ва шовулдан пюре ягона технологик схема асосида ишлаб чиқарилади. Алоҳида операциялардаги режим кўрсаткичлари фарқ қилади.

**Инспекция.** Қайта ишлашга келган хом ашё инспекцияланади. Сарғайган ва эзилган барглар, бегона ўтлар ажратиб олинади.

**Ювиш.** Шпинат ва шовул барглари одатда қум ва тупроқ билан ифлосланган бўлади. Улар қийин ювилади, айниқса ёмғир пайтида ёки ундан сўнг терилган бўлса.

Барглардан лойни ювиб ташлаш шарт, чунки уларга *Cl.botulinum*. бактериялари ўрнашган бўлиши мумкин. Бу айниқса паст кислоталиликка эга ва микроб спораларини ўсиши учун яхши муҳит бўлган шпинатни қайта ишлашда хавфли. Буни назарда тутиб шпинат ва шовул 2, ҳатто уч маротаба босим 200-300 кПа бўлган сув тармоғидаги душ остида ювилади. Агар барглар жуда ифлосланган бўлса оқар совуқ сувда 20-30 дақиқа ивителиди. Ювишнинг яхши сифатига ваннадан ташқарига чиқарилган узун валли куракли ювиш машинасида эришилади. Бу машинанинг ҳаракатланувчи қисмларига барглар ёпишишини бартараф этади.

**Бланширлаш ва ишқалаш-майдалаш.** Ювилган шпинат ва шовул барглари юмшаб ишқалаш машинасидаги жараён осон ўтиши учун бланширланади. Шпинат барглари 76<sup>0</sup>С температурали сувда 6 дақиқа, шовул барглари эса 85<sup>0</sup>С температурали сувда 3-5 дақиқа бланширланади. Сувда бланширлашда шпинат ва шовул барглари таркибидаги экстрактив



моддаларнинг йўқотилиши уларнинг барглардаги умумий миқдоридан 15-20%-ни ташкил этади. Йўқотишларни камайтириш учун шпинат ва шовул баргларини буғда бланширлаш тавсия этилади.

Иссиқлик билан ишлов берилгач барглар юзасидаги намлик оқизилади ва иссиқ ҳолатда ишқалаш машинасида ишлов берилади. Машина тўрлари (ситалари) -нинг тешиклари диаметри 1,5-2 мм-ни ташкил этади. Ишқалашда шпинат чиқитлари 5%, шовул чиқитлари 4-5%-ни ташкил этади.

**Қадоқлаш, беркитиш ва стериллаш.** Ишқалаб майдаланган масса 85-95<sup>0</sup>С -гача иситилади ва шу заҳоти автоматик тўлдирувчилар ёрдамида банкаларга қадоқланади.

Қадоқлашдан илгари маҳсулотнинг рН-и текширилади, у қуйидаги кийматдан ошмаслиги керак: шпинат пюреси учун 5,4; шовул пюреси учун 3,5; шпинат ва шовул аралашмаси пюреси учун 3,9. Кислоталилик паст бўлганда маҳсулотга лимон кислотаси қўшилади.

Оқ тунука занглаш жараёнининг аксариятини нафақат нордон шовул, балки нордонлиги камроқ бўлган шпинат ҳам юзага келтиради. Бунга сабаб хом ашё таркибида кўп миқдорда минерал моддалар борлиги, бунинг ҳисобига маҳсулот яхши электролит хусусиятга эгалиги. Оқ тунуканинг юзасида темирнинг очик жойлари мавжуд. Икки металнинг электролит билан контакти натижасида гальваник элемент ҳосил бўлади ва қалай маҳсулот таркибига ўтади. Шунинг учун шпинат, шовул ва уларнинг аралашмасидан тайёрланган пюре лакланган банкаларга қадоқланади, шиша банкага солинганда лакланган қопқоқ билан беркитилади.

Тўлдирилган банкалар беркитилади, 40-75 дақиқа давомида 120<sup>0</sup>С температурада стерилланади ва жадал совутилади.

Йирик тарадаги пюре (3 л) ҳам иссиқ ҳолатда қуйиб консерваланади. Маҳсулот қуйиш вақтида 95<sup>0</sup>С температурага эга бўлиши керак. Пастрок температурада (85<sup>0</sup>С) маҳсулотга низин (0,02%) ва сорбин кислотаси (0,03%) қўшилади.

**Консерва сифатига талаб.** Пюре таркибида қуйидаги кўрсаткичлар меъёрланади: куруқ модда миқдори (6%-дан кам бўлмаслиги керак), кум (0,05% -дан ортиқ бўлмаслиги керак), оғил металлар миқдори.

#### 4 БОБ. САБЗАВОТ ГАЗАК КОНСЕРВАЛАРИ

Газак турдаги сабзабот консервалари кўп компонентли истеъмол учун тайёр маҳсулот ҳисобланади, қўшимча пазандалик ишловлари бериш шарт эмас. Улар юқори тўйимлилиги ва яхши таъми билан фарқ қилади.

Қуйидаги турдаги газак консервалар мавжуд:

а) сабзабот дўлмаси (чучук қалампир, бақлажон, томат, карам тайёрланади), ичига қовурилган илдизмева ва пиёздан иборат фарш солинади, банкага жойлаштиргач устидан томат соуси қуйилади;

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

в) турли шаклдаги бўлакларга 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 сабзавот

**Бақлажон.** Қайта ишлаш учун обдон шаклланган, пўстлоғи ярқирок сиёҳранг, яшил чизиқларсиз, уруғи етилмаган ҳосил ишлатилади. Ривожланган ва ранги қуюқлашган уруғлар ҳосил 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 см-дан кам бўлмаган, диаметри 4-6 см бўлган ҳосил ишлатилади. Узун сиёҳранг 239, Консерваланадиган 10, Цилиндрик 132 навлари кенг тарқалган.

“Фаршланган бақлажон” консервалари учун нок шаклидаги диаметри 7 см-гача, узунлиги 10 см-гача бўлган Ноксимон 148 (Тезпишар 148), Деликатес 163, Херсонский 54, Консервный 10 навлари ишлатилиши мақсадга мувофиқ.

Бақлажон икраси ишлаб чиқариш учун узунлиги 10 см-дан кам бўлмаган, қалинлиги энг катта диаметри бўйича 5 см-дан кам бўлмаган юқорида навлари кўрсатилган бақлажонлар ишлатилади.

Бақлажон таркибида 7-9% қуруқ модда, 3-4,5% қанд (асосан глюкоза), 1-1,5% целлюлоза, 5 мг 100 г-да 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 шакли чучук навли қалампирлар ишлатилади. Ҳосил баландлиги 6-9 см, диаметри 4-6 см, девор қалинлиги 5-8 мм ва юпқа нозик пўстлоқли бўлиши керак.

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

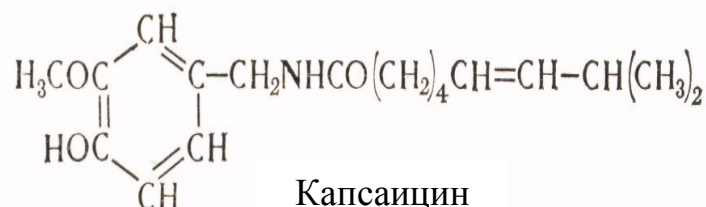
Булғор 79, Юбилейний 307, Қилиз консервали 211, Мумсимон

Сенюшкина, Дружный 401, Оқ қирим 29, Август, Новочеркасский 35 навли қалампирлардан консерва жуда сифатли чиқади.

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

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

Қалампирнинг аччиқ таъми капсаицин мавжудлиги билан тушунтирилади



Капсаицин

**Томатлар.** Бу сабзавотнинг лотинча номи, турли миллатларда турлича аталиши мумкин. Фарш солиб консервалаш учун диаметри 4-6 см бўлган, юзаси силлиқ, шарсимон томатлар ишлатилади. Ушбу талабларга Кубань Краснодаретс, Маяк, навлари жавоб беради.

Қизил рангли пишган томат консерваланади. Қизарган рангдаги томатлар консерваланиши ҳам 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, унинг қайта ишлаш консервалаш мавсумини камида бир ойга чўзади.

Кабачоклар 6-7% қуруқ моддага эга, жумладан 5% моносахаридлар, 0,2-0,3% целлюлоза, 100 г-да 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% қуруқ модда мавжуд, жумладан 3-4% моносахаридлар, 1,3% целлюлоза, 0,7% кул, қарийб 0,6% азотли моддалар.

Хом ашё 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	Кўкат
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 назорат қилиш ↓			
		Банкани ювиш ва қуритиш ↓			
		Банкага ёрлиқ елимлаш ↓			
		Банкаларни яшчикларга жойлаштириш ↓			
		Омборда сақлаш			

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

**Сабзи.** Фаршга қўшиш учун цилиндр шаклидаги сабзи ишлатилади.

Чунки кесилган вақтда тўғри шаклдаги бўлақлар ҳосил бўлади, майда қолдиқлар миқдори кам бўлади. Иложи борича 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 мойларидан 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 консервалари ишлаб чиқариш технологик схемаси 58 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 60 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 вентиляцияцион ювиш машинаси ёрдамида ювилади. Кабачоклар кўпинча тупроқда ифлосланган 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.

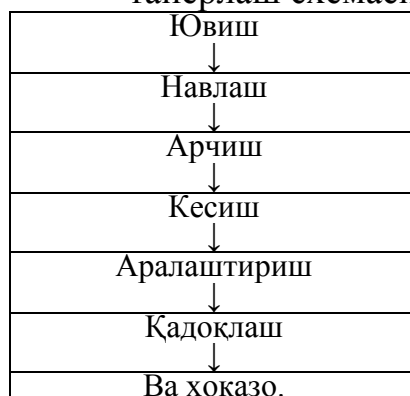
Пиёз артилгандан сўнг аралаштиргичли (силкитгичли) ювиш машинасида ювилади.

“Сабзавот икриси” консервалари ишлаб чиқариш технологик схемаси



Кесилган сабзавотдан “Фаршли кесилган қалампир”, “Тогошары”, “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 сайлаб олинади, қолганлари эса икра ишлаб чиқариш учун ишлатилади. Қалампир рангига қараб навланади. Навлашда дефектли ҳосил бракка ажратилади.

“Тогошары” консервалари ишлаб чиқарилишда кесишдан сўнг пассерлаш (ёғда ўлдириш) жараёни амалга оширилади.

**Арчиш.** Қалампирнинг ўзаги донлари билан биргаликда олинади.

Тозалашда қалампир деворлари бутунлигича қолиши керак. Қалампирни тозалаш автоматик ва ярим автоматик машиналарда ёки қўлда пўлат қувурча ёки кесик конус шаклига эга пичоқ ёрдамида амалга оширилади.

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

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

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

Фаршлаш учун мўлжалланган бақлажонлар узунлиги бўйича ўртасигача кесилади. Кесма қовуриш вақтида ёғнинг бақлажон ичига бемалол киришига ва уни фаршлашнинг осонлашишига сабаб бўлади.

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

Сабзини пўслоғидан тозалаш қуйидаги усуллардан бири қўлланилиб амалга оширилади: қайнаб турган 3%-ли каустик сода эритмасида ишлов бериш ва совуқ оқар сувда ювиш; механик усулда; куйдириш 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, пўстлоқ остидаги сув қайнаши натижасида пўстлоқни ташлаш, барабанли ювиш машинасида сувга сиқилган ҳаво бериб пўстлоқни 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. Бўлақларнинг қирралари ўлчами 5-дан 7 мм-гача, узунлиги 30-40 мм-гача бўлиб шакли пластина, кубик ёки устунчасимон кесилади.

Сабзавот кесиш машиналарига магнитли темир ушлагичлар ўрнатилади.

Қиринди кўринишида кесилган илдизмевалар майда бўлақларни ажратиб олиш учун сетка тешиқларининг диаметри 3-4 мм-ни ташкил этувчи силкитувчи элаклардан ўтказилади. Майда фракция тўри зич бўлган (1-1,5 мм) элакда ажратиб олиниб алоҳида қовурилади ва икра ёки фаршга

кўшилади.

Пиёз ҳалқасимон тарзда 3-5 мм қалинликда ўроқсимон дискли пичок ўрнатилган шинклар машиналарида кесилади.

### Хом ашёга иссиқлик ишлови бериш

**Бланширлаш.** Чучук қалампир танасининг эластиклигини таъминлаш учун у 1-2 дақиқа давомида бланширланади. Бланширланган мева фаршлаш ва банкаларга жойлаштиришда деформацияланмайди. Хужайралар аро ўтиш жойларидан ҳавони чиқариш ва оксилнинг қисман коагуляцияланиши қалампир ҳажмини қисқартиради. Бланширлашдан сўнг қалампир совуқ сув ёрдамида совутилади, сўнга қолган сувлар оқизилади.

Қирқилган қалампирдан консерва ишлаб чиқаришда хом ашё бланширланмайди.

Оқ бошли карам 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, сўнгра совутилади.

Гуруч сепарацияланади, инспекцияланади, ювилади ва 5-10 дақиқа қайнаётган сувда 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 обдон 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 хужайралар аро 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. Хужайралар аро ўтиш жойлари капилляр хусусиятга эга бўлганлиги учун намлик ички қатламлардан ташқига диффузияланади.

Қовуриш температурасининг қиймати намликнинг ички қатламдан ташқисига қадар етиб келгунча юзадаги намликни буғланадиган миқдорда танланади. Бу ҳолда сабзавот юзаси қовуриш охирида қурийди ва 0,1-0,2 мм қалинликда қаттиқ қатлам ҳосил қилади. Бунда кетаётган углеводлар карамелизация жараёнининг бошланғич стадияси қаттиқ қатламга олтинранг жило ва ўзига хос ёқимли маза беради.

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

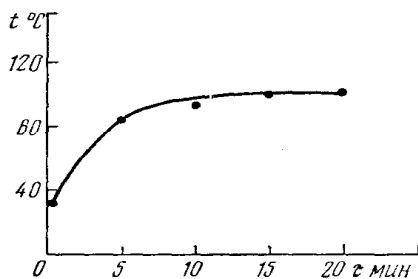
Ҳаддан ташқари баланд қовуриш температурасида маҳсулот юзаси



кўмир билан қоплана бошлайди, айна вақтда ички қатламлари хомлигича туради, карамелланиш жараёни кучаяди. Углеводларнинг чуқур парчаланиш маҳсулотлари ҳосил бўлади, маҳсулот маза ва ранги ёмонлашади. Мой бузилиш жараёнлари тезлашади.

Печдаги мой температураси сабзавот юкланганда кескин тушади. Мой температураси ўзининг энг юқори қийматига жараён охирида этади: бақлажон учун 130-140<sup>0</sup>С, кабачок учун 125-135<sup>0</sup>С, илдизмевалар учун 120-125<sup>0</sup>С, пиёз учун 140-150<sup>0</sup>С.

Сабзи температурасининг қовуриш вақтида ўзгариши 9-расмдаги кўйидаги графикда берилган.



9-расм. Қовурилаётган паррақ қилиб кесилган сабзи температурасининг ўзгариши

Қовуриш давомийлиги қовурилаётган маҳсулот тури ва бўлақларининг ўлчамларига, буғлатиладиган намлик миқдорига, мой температураси, қовуриш юзаси (иситишнинг 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 тезликда кетади. Икки даврда, асосан материал билан катта энергия орқали боғланган намлик қолганда, буғланиш камаяётган тезликда кетади.

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

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

Сабзавот ҳажми қовуриш вақтида 2-3 баробар камаяди. Айна вақтда уларнинг ғоваклилиги ошади (ғовақларнинг жамий ҳажмининг сабзавот ҳажмига нисбати, % -да). Бу 16-жадвалда кўриниб турибди.

16-жадвал

Сабзавот	Ғоваклилик	
	Қовуришгача	Қовуришдан сўнг
Сабзи	2-10	69-76
Кабачок	9-13	80-87
Бақлажон	35-90	80-91

Сабзавотнинг ғоваклилиги ортиши билан сўрилган мой миқдори ошади. Мой сўрилиши капилляр босим билан боғлиқ. Кабачок ва бақлажонлар мойни танасининг барча қисми бўйлаб сўради, сабзи эса – чекка қатламлари билан сўради. Қовурилган маҳсулотни тайёрлиги тўғрисида унинг ташқи кўриниши ва мазаси, буғланиб кетган намлик миқдори

ва унга сўрилган мой миқдори бўйича мулоҳаза қилинади. Буғланиб кетиш миқдори кўринар ва ҳақиқийга 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 кўрсатади, яъни намликни бир қисми маҳсулот шимган мой билан алмашганини кўрсатади. У 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.

Кирилган белгиларни сақлаган ҳолда маҳсулотга шимилган мой миқдори қуйидагига тенг деб топиш мумкин  $\frac{By}{100}$  кг;  $y^1$  – қуйидаги нисбатдан топилади  $A : 100 = \frac{By}{100} : y^1$ , бундан  $y^1 = \frac{By}{A}$ .

Учиб кетган компонентларнинг ҳақиқий фоизи қуйидаги 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 фоизи 30 - дан 50 -гача бўлади, йўқолган массанинг ҳақиқий фоизи 39-дан 64-гача. Мойни шимиш (қовурилган маҳсулот массасига % ҳисобида) кўп турдаги сабзавот учун 4-13%-ни ташкил этади, халқа шаклида кесилган бақлажонда 22%-гача етади, пиёзда 27%-гача етади.

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

Печь пўлат ваннага ўхшаш бўлиб иситиш камералари билан жиҳозланган, уларга 1,0-1,2 МПа босим билан буғ берилади.

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

Печнинг узунаси бўйлаб мой температурасини бир хиллигини таъминлаш учун ваннанинг бошланиш қисмида иситиш юзаси кўпроқ қилинади. 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 –

оқизгич устидан ўтилади, кейин эса автоматик тарзда тушурилади. Қовуриш вақти транспортёр тезлиги орқали ростланади. Печга, шунингдек ҳар бир саватга керакли миқдорда сабзавот солувчи дозатор ҳам қўйилади.

Печь 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 узоқлаштирилиши 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 печь 160-170<sup>0</sup>С -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.

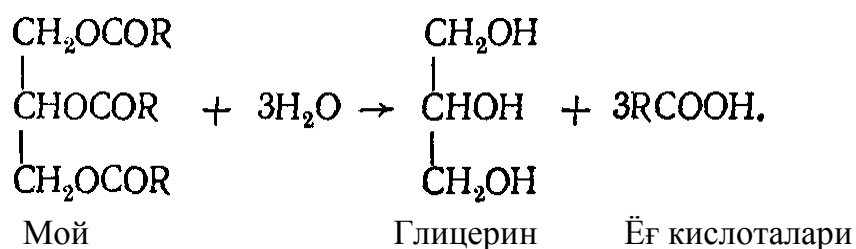
Инфрақизил иситкичли қовуриш печлари (А-КЖГ; А9-ФКЛ-2; лотокли) қовуриш вақтини бир неча мартаба қисқартириш имконини беради. Сабзавотни мой оқимида ҳамда вакуумда қовуриш тадқиқ этилган.

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

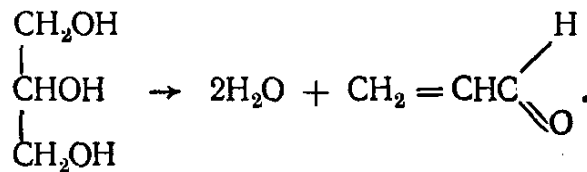
Қуйидаги омиллар таъсири натижасида қовуришда ишлатилаётган мой ўзгаради: юқори температура; сабзавотдан буғланиб мой қатламидан ўтиб кетаётган сув буғлари; катта юзада мой билан контактга кираётган ҳаво; иситкичлар юзасида ёпишиб қолган ва кўмирга айланиб мой рангини қорайтирган, уни таъмини аччиқлаштирган маҳсулот заррачалари; мой парчаланишига катализатор вазифасини бажарувчи печ конструкцияси ясалган пўлат; мойнинг пастги қатламида ҳосил бўлган мой эмульсияси. Бу қатламда температура 40-60<sup>0</sup>С -ни ташкил этади, термофилл микроорганизмлар ривожланишига олиб келади.

Сабзавот қовурилиши баробарида мойнинг полимерланиши, гидролизланиши ва оксидланиши рўй беради.

Мойнинг парчаланиши қуйидаги схема бўйича рўй беради:



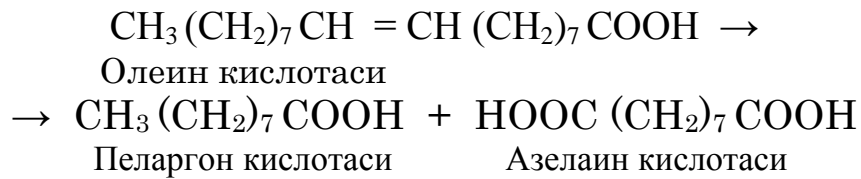
Ҳосил бўлган глицерин ўз навбатида қуйидагиларга парчаланаяди



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 кислоталарининг жуфт боғларидан парчланади:

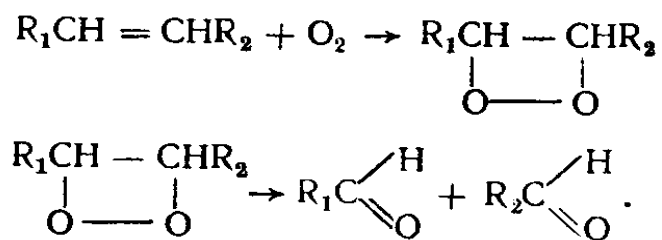


Ёғ кислоталари оддийроқ кислоталаргача парчаланиши натижасида мойнинг кислоталилиги триглицеридлар парчаланишига номуносиб равишда тез ортади.

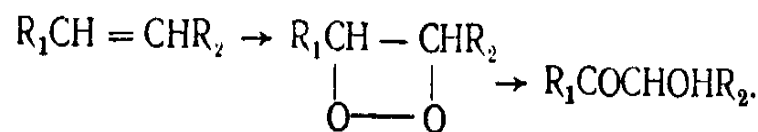
Углерод занжирида жуфт боғларнинг мавжудлиги кўшни метилен гуруҳини фаоллаштиради. Айниқса икки кўшни жуфт боғ орасидаги гуруҳлар фаол:



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 параллель 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. Аини 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 I нав пахта ёғи кислоталилиги 0,3 -га тенг. Печь меърида ишлаганда у 3 -дан ортмайди. Бу ҳолда мой чиқит 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 баробари кескин тезлашади. Бузулишга бошланган мойни янги мой билан аралаштириш тавсия этилмайди, чунки бу янги мой парчаланишига олиб келади.

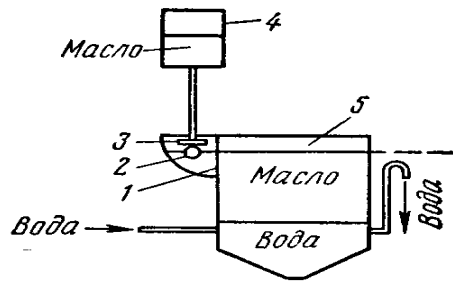
Кислота сони юқори бўлмаслиги учун печдаги мойни тез алмашинувчан бўлишини таъминлаш керак. Мой сабзавот томонидан шимилиш учун сарфланиши керак ва бузулиш бошлангунча янгиси билан алмашиниши керак.

Мойнинг суткадаги сарфини ( $W$  кг) мойнинг печда бир вақтда бўладиган ўртача миқдори ( $d$  кг) га нисбати мойнинг алмашиниш коэффиценти деб юритилади.

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

$K$  1,2-дан паст бўлмаганда мойнинг кислота сони паст даражада бўлади. Алмашиниш коэффиценти юқори бўлишини таъминлаш учун печь тўлиқ юкланган ҳолда узлуксиз ишлаши керак.

Печдаги мой миқдори кўп бўлмаслиги керак. 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).



**10-расм.** Печда мой сатҳини ростлаш схемаси: 1-йиғувчи; 2-қалқовуч; 3-клапан; ушбу захира шунчалик кам 4-мой учун напорли идиш; 5-қовуриш печи бўлади.

Агар қовуришга сарфланган мой миқдори тезда қуйилиб турилса фаол қатлам минимал бўлади.

Мойни узлуксиз қуйиб туриш учун ваннага туташ йиғувчи пайвандланади (10-расм). 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. Буни олдини олиш учун сув сув ёстикчаси билан туташган эгри қувурлар орқали чиқариб кетилади. Қувурчанинг юқори сатҳи мойнинг рухсат этилган сатҳига мос келади (мой ва сув зичлигига тузатиш киритилган 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 кранни очиш ва ёпилишини ростлайдиган соленоид клапанларидан фойдаланилади. Электр датчикларни қўллаш сув ўтказгич, мой эса ўтказгич эмаслигига асосланган. Печга сув беришни ростловчи контактларни мой сатҳининг тебраниши (ўзгаришлари) ишга туширади.

Мой фаол қатламининг баландлиги (сават сиғими 15 кг сабзавотни ташкил этганда) 85 -дан 115 мм-гача, 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 лойихаланганда ҳар доим иситишнинг бирлик юзаси юқори бўлиши таъминланади: 1 м<sup>2</sup> мой юзасига 6 м<sup>2</sup> печь иситиш юзаси. Бу ҳолда қовуриш жадал кетади, мойнинг фойдали сарфи  $W$  ортади, натижада печдаги мой алмашиниш коэффиценти  $K$  ортади.

Унумдорлиги 2 т/с-га тенг бўлган АПМП-1 печининг ваннаси кўндаланг йўналиш бўйича иккига бўлинган, умумий юзаси 45,5 м<sup>2</sup> бўлган иссиқлик алмашиниш аппаратлари билан жиҳозланган. Сабзавот дастлаб қовуриладиган йўналишда қовуриш юзаси катта. Бу ванна узунаси бўйлаб мой температураси доимий бўлишини таъминлайди.

Транспортёр устидаги мой баландлиги биринчи бўлимда 130 мм, иккинчисида эса – 80 мм. Ванна 900 кг мой сиғдиради. Мойнинг алмашиниш коэффиценти  $K=1,5-2,0$ .

Қовурилган сабзавотдан мой оқизилади ва банкаларга жойлашда

деформацияланмаслиги ҳамда ишчилар қўли куймаслиги учун қовурилган сабзавот 30-40<sup>0</sup>С -гача совутилади. Икра ишлаб чиқариш учун мўлжалланган сабзавот совутилмайди.

Механизацияланган ҳаво совутгичи вентиляцияланадиган камерадан иборат бўлиб у орқали сабатлар осилган транспортёр ўтади. Йўналтирилган совутувчи ҳаво иштирокида сабзавот 2-6 дақиқа давомида совийди.

Қовурилган сабзавотнинг вакуумда совутилиши вакуумда сувнинг қайнаш 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 қиради. Баъзан сабзавот ўрнига бланширланган гуруч ишлатилади, бу ҳолда чучитилган ўсимлик мойи қўшилади.

Янги кўкат ўрнига укроп, селдерей 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 обдон аралаштирилади.

### Соус тайёрлаш

Соус томат массаси, қанд, ош тузи ва 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 бۆёк суртилган икки қобиқли қозонларда тайёрланади.

Қозонга томат массаси солинади, керак бўлганда у сув билан аралаштирилади, кейил 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 аралашмаси тайёрлаш

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

Маҳсулот таркибий компонентлари баробар тақсимлангунча аралаштирилади. Аралаштиргичга аввал тайёрланган сабзавот, сўнгра эса фарш солинади. Аралаштиришдан сўнг маҳсулот банкаларга қадоқланади ва устидан соус солинади.

### Икра тайёрлаш

Икра тайёрлаш учун сабзавот мойда 130-140<sup>0</sup>С температурада қовурилади (турлари бўйича алоҳида ёки маълум нисбатдаги миқдорда биргаликда). 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 тўри тешикларининг диаметри 1,2 мм бўлган ишқалаш машиналарида майдаланади.

Қовурилган кабачокларда қуруқ модда миқдори 9%-ни ташкил этади, камайишнинг кўринар фоизи 35-40%, мой шимилиши 6%.

Иккинчи вариантда кабачоқ таркибида қуруқ модда миқдори 6%, камайиш фоизи 25%, мой шимилиши 1,5%-ни ташкил этгунча қовурилади.

Майдаланган масса вакуум-аппаратда қуруқ модда миқдори 9% бўлгунча буғлатилади. Аппаратга дастлаб 135<sup>0</sup>С температурали мой юкланади. Икра таркибига сабзавот массасидан ташқари қовурилган ва майдаланган илдизмевалар, пиёз, кўкат, қанд, туз, зираворлар (аччиқ ва хушбўй мурч) ва томат-паста ёки томат-пюре киради. Пюрега аскорбин кислотасига бой бўлган қизил булғор қалампири пюреси кўшиш мақсадга мувофиқ бўлади. Икранинг тайёрланган таркибий компонентлари иситиш вақтида обдон аралаштирилади, қанд ва тузнинг тўлиқ эриши ва барча компонентлар яхши аралашшига эришилади.

Аралаштирилган икра насос ёрдамида қадоқлагичларга юборилади.

Икра ишлаб чиқаришда иккала усулда ҳам узлуксиз линияларда ишлаб чиқарилади.

### Сабзавотни фаршлаш. Маҳсулотни банкаларга қадоқлаш

Булғор қалампири, томат ва бақлажонлар қадоқлашдан илгари зич қилиб фаршдан тўлдирилади. Дўлма ишлаб чиқишда фарш оқ қарам баргларига ўралади.

Булғор қалампири ва томатлар фарш қадоқлаш машиналари ёрдамида фаршдан тўлдирилади. Бу машиналарнинг ишчи органи поршен 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 қадоқланади. Металл коррозияси туфайли лакланмаган оқ темир банкаларга



кадоқлаш мумкин эмас. Кабачок қўшилган консервалар юқори каррозиялаш фаоллигига эга.

Консерва банкалари тайёрланадиган оқ тунука қалай билан қопланган лист шаклидаги тунука.

Темир кучланишлар қаторида қалайдан юқори турганлиги учун коррозия бошланган вақтда анод вазифасини бажариб у маҳсулотга ўтади, водородни сиқиб чиқаради. Кейин эса қалай кучланиб ўзига хос бўлган потенциалда эмас, балки юқорироқ потенциалда водородни сиқиб чиқариш хусусиятига эга бўлади.

Коррозия кетган сари эритмадан ажралган водород катодда йиғилади ва химоя пленкаси ҳосил қилади. Натижада элемент поляризацияси вужудга келади ва коррозия ўз-ўзидан тўхтайди. 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 қўйилади.

Банкаларга дастлаб фаршланган сабзавот, қовурилган ҳалқасимон кесилган сабзавот ва фарш қатламланади, ёки фақат ҳалқа шаклида кесилган сабзавот солинади.

Банкага жойлаштирилган сабзавот устига иссиқ томат соуси қўйилади. Таркибий қисмларнинг тўғри нисбатини таъминлаш учун соус қўйиш икки босқичга ажратилади. Биринчи бор қўйиш сабзавот солгунга қадар, банка остида 10 мм баландликда, иккинчи соус қўйиш 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 кадоқланади.

Икра банкаларга иссиқ ҳолда автоматик ишловчи ҳажм бўйича тўлдиргичлар ёрдамида кадоқланади. Икра микроорганизмлар кўпайиши учун жуда қулай муҳит бўлиб тез бузилади. Шунинг учун уни узлуксиз, кадоқлашдан илгари совутмасдан ишлаб чиқариш лозим.

### Банкаларни беркитиш ва стерилизациялаш

Тўлдирилган банкалар герметик беркитилади, банка юзасидан мой ва соусни кеткизиш учун ювилади ва стерилланади. Темир банкалар 0,5%-ли каустик сода эритмасида ювилади, сўнгра тоза сувда чайилади.

Шиша банкалар сувда ювилади.

Кўрилатган консерва турлари 120<sup>0</sup>С -да стерилланади. №12 (сиғими 565 мл) темир банкалар учун стериллаш вақти 40-60 дақиқа-ни ташкил этади, буғни кўтариш ва чиқариш вақти 20-25 дақиқа.

130<sup>0</sup>С температурада стериллаганда жараён давомийлиги камаяди. №12 банкага солинган бақлажон ва кабачок икраси 120<sup>0</sup>С да 20-45-20 дақиқа 250

*кПа* босимли режимда, 130<sup>0</sup>С да эса 25-25-25 дақиқа 150 – 175 *кПа* босимли режимда стерилланади.

№82-500 (сифими 500 *мл*) шиша банкаларга қадоқланган икра 120<sup>0</sup>С температурада 25-50-25 дақиқа давомийликда 250 *кПа* босимли режимда, 130<sup>0</sup>С температурада эса 25-25-25 дақиқа давомийликда 170 *кПа* босимли режимда стерилланади.

Нордонлиги кам бўлган сабзаёт газак консервалари муҳитида (рН 5,0 ва юқори) *Cl. Botulinum*, айниқса *Cl. Sporogenes* 25 споралари юқори термик турғунликка (чидамга) эга. Уларни ривожланишдан тўхтатиш учун стерилизация режимларига аниқ амал қилишдан ташқари ишлаб чиқаришда юқори санитар даражага риоя қилиниши керак.

### Сабзаёт газак консерваларининг кимёвий таркиби ва озукавий қиймати

Сабзаёт газак консервалари таркибида уларнинг навига қараб ёғ миқдори 5,0-15% -дан кам бўлмаслиги керак. Кабачок ва патиссон икралари таркибида куруқ модда миқдори 21% -дан, бақлажон икраси таркибида 24% -дан кам бўлмаслиги керак; умумий кислоталилик (олма кислотаси бўйича) – 0,4-0,6%, ош тузининг миқдори 0,9-1,8%. Оғир металллар тузларининг миқдори (металлга ўгирганда) тайёр маҳсулотнинг 1 *кг*-да қуйидагидан ошмаслиги керак: қалай 200 *мг* (сифат белгили бақлажон икрасида 100), мис 10 *мг*. Қўрғошин бўлиши тақиқланади.

Каррозиялаш қобилятининг 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”.

Сабзаёт газак консервалари асосан мойнинг ҳисобига юқори каллориялилиги билан ажралиб туради. 100 *г* дастлабки хом ашёнинг энергетик қиймати 84-146 *кДж*-ни ташкил этади, консерваларники эса 418-754 *кДж*.

Ушбу консервалар гуруҳининг таркибада 7-11% углеводлар (асосан қандлар 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* В<sub>1</sub> витамини, 100 *мкг* В<sub>2</sub> 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 алюминий 0,056-0,59 *мг*, марганец 0,014-0,389 *мг* топилган.

Консерва сифатига баҳо беришда унинг маза, ҳиди, ранги, консистенцияси, ташқи кўриниши ҳисобга олинади. Фаршланган сабзаёт учун банка ичига солинадиган энг кам дўлма сони чегараланади. Кесилган

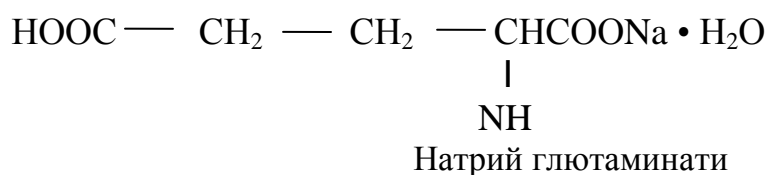
сабзавот консервасида сабзавот халқаларининг диаметри 30-70 мм-дан ошмаслиги керак. Икра суртиладиган, суви ажралмайдиган бир жинсли масса бўлиши керак.

Стерилизация жараёнида ҳамда консерваларни кейинги босқичларда сақлашда унинг таркибидаги элементлар миқдорининг нисбати ўзгаради. Қовурилган сабзавотлар соусни шимади, натижада унинг бақлажон ва кабачок консервалари таркибидаги миқдори кам бўлиб қолади. 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 кузатилади, айниқса дастлабки 12 ой сақланганда. Банканинг тўлдирилмаган бўшлиғидаги ҳаво кислороди мойда перекись йиғилишини уйғотади. Консерва узоқ вақт сақланганда перекись парчаланаяди ва оксидланишнинг иккиламчи маҳсулотлари (эпоксид бирикмалари) ҳосил бўлади. Уларнинг консерва таркибида бўлиши мақсадга мувофиқ эмас. Турли навдаги сабзавот газак консерваларининг сифатда кам ўзгариш билан 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. Бунинг натижасида консерва таъми ёмонлашади. Буни олдини олиш учун сабзавот газак консервалари ва кислоталилиги паст бўлган бошқа консерваларга консерва нетто массасининг 0,2-0,5% миқдорида глютаминат натрий қўшилиши мақсадга мувофиқ бўлади



Ишлаб чиқариш жараёнининг санитар аҳволи маҳсулот бактериологик уруғланиш даражасини текшириш орқали назорат қилинади. Сабзавот газак консервалари учун 1 мл ҳажмга сикқан маҳсулот таркибидаги бактерия миқдори 10000 донадан ошмаслиги керак, агар анаэроб ва термофиль аэроб бактериялар споралари – ачиш жараёнини уйғотувчилар йўқ бўлса.

Бактериал микрофлорани йўқ қилиш учун консерваларга низин қўшиш мумкин, жумладан у сабзавот консерваларини ачишдан сақлайди. Низин таркибига аминокислоталар киради, инсон организмида улар овқат ҳазм қилиш тракти ферментлари ёрдамида парчаланаяди.

### Консервалардаги куруқ модда миқдорини ҳисоблаш

Сабзавот газак консервалари таркибидаги куруқ модда миқдори куйидаги формула ёрдамида ҳисобланиши мумкин

$$M = \frac{A_1 m_1 + A_2 m_2 + A_3 M_3}{100};$$

бунда  $M$ - тайёр маҳсулотдаги куруқ модда миқдори, %;  $A_1, A_2, A_3$ , - консерва таркибий қисмлари миқдори (сабзавотлар, фарш, соус), %;  $m_1, m_2, m_3$  - консерва таркибий қисмларидаги куруқ модда миқдори, %.

Қовурилган маҳсулотдаги куруқ модда миқдори  $m_k$  (% да)-ни куйидаги формула ёрдамида ҳисоблаш мумкин

$$m_k = \frac{m_{x.a} \cdot 100}{100 - x} + y$$

бунда  $m_{x.a}$  - хом ашё таркибидаги куруқ модда миқдори, %;  $x$  - қовуришдаги камайишнинг кўринар фоизи;  $y$  - мойнинг шимилиши (қовурилган маҳсулот массасидан % ҳисобида).

## 5 - БОБ. УМУМИЙ ОВҚАТЛАНИШ УЧУН КОНСЕРВАЛАНГАН ОВҚАТЛАР ВА ЯРИМ ТАЙЁР МАҲСУЛОТЛАР

Саноат турли консерваланган тайёр овқатлар ишлаб чиқаради. 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 қовуриб димланган сабзи, соус пасталари, яримтайёр шўрвалар ва ҳоказо ишлаб чиқаради.

### Консерваланган биринчи ва иккинчи овқатлар

Консерваланган биринчи ва иккинчи овқатлар мавжуд. Биринчи овқатларга боршчлар, шчи, лавлагили шўрва, номокобдаги шўрва, иккинчисига – турли саянкалар, сабзавот билан гўшт, сабзавот билан кўзиқорин, карам билан чўчка гўшти ва ҳоказо киради.

Консервалаланган овқатлар ишлаб чиқариш учун янги сабзавот, тузланган карам ва бодринг, шовул ва шпинатдан консерваланган пюре, куритилган пиёз, оқ илдизлар, кўзиқорин, 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 ва 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 ҳатто узок сақланмаса ҳам қораяди. Унинг юзасида жигарранг сояли пушти ёки қизил доғлар пайдо бўлади. Бу доғлар тирозин ҳаво кислороди билан оксидланиши натижасида қораяди. 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 қилиниш вақтида уваланади. Шунинг учун иситиш ўрнига тозаланган картошка ҳаводан изоляцияланиш учун сувга солинади.

**Янги узилган оқ карам.** Карам ўраш баргларида тозалангани, ўзаги пармаланиб олинади, сувда ювилади ва майдалаб кесилади. Агар карамнинг таъми тахир бўлса у ҳолда у карам буғда бланширланади. Тез пишувчи карам навлари учун бланширлаш икки соатли куруқ тузлаш билан алмаштирилади.

**Тузланган карам.** Тузланган карам намакобдан ажратиб олинади, намакобдан 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 кўзиқорин.** Кўзиқоринлар сувда 40-60 дақиқа ивителиди, яхшилаб ювилади, қайнаётган сувда пиширилади ва волчокда майдаланади. Кўзиқорин қайнатмаси филтрланади ва биринчи овқатларни шўрваси ёки соус тайёрлаш учун ишлатилади.

**Тузланган ва маринадланган кўзиқоринлар.** Кўзиқоринлар намакобдан (ёки маринаддан) ажратилади, совуқ сувда ювилади ва волчокда майдаланади.

**Ловия ва гуруч.** Ловия ва гуруч магнит сепараторидан ўтказилади, инспекцияланади ва ювилади.

Ловия таркибида оқсил ва крахмал кўп, гуручда крахмал кўп. Крахмал ва оқсил ўзига сувни сингдириб шишиш хусусиятига, ҳажмининг ошиши хусусиятига эга. Температура ошганда оқсиллар гидратацияси ошади, 50<sup>0</sup>С температурада максимал қийматга етади, иситиш давом эттирилса гидратация пасаяди. Крахмал фақатгина сув температураси 80<sup>0</sup>С –дан

ортганда ва клейстеризация жараёни бошланганда намликни ўзига шимади.

Ловия ва гуручга капилляр-говакли материал сифатида қараш мумкин. Улар чекланган шишиш хусусиятига эга. Бундай жисмлар шишишнинг айрим жиҳатлари дилдиروقлардан сув ажралиб чиқишига ўхшаш. С.М.Липатов назариясига кўра дилдиروقнинг дисперс фазаси молекуляр масса бўйича фарқ қилувчи бир неча фракциядан иборат. Юқори молекулали фракциялар кичик молекулали фракциялардан фарқли ўлароқ дисперс муҳитда кам эрийди (ушбу мисолда сувда). Дилдиروقнинг ўзи яхлит бўлак бўлиб унинг деворлари юқори молекулали фракциялардан иборат, ячейкалар ҳосил қилади. Ячейкалар ичида эриган паст молекулали эритмалар жойлашган. Сув ажралишнинг 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. Бунинг натижасида мицеллалар ичида осмотик босим ривожланади, босим ўз навбатида сув шимилиш ва модда ҳажмининг катталашшига олиб келади.

Шишиш тезлиги биринчи тартибли кимёвий реакция тезлигига бўйсинади:

$$\frac{dW}{d\tau} = A(W \sim - W).$$

бунда  $\tau$  – шишиш жараёнининг давомийлиги;  $A$  – шишиш коэффиценти (доимийси);  $W \sim$  – шишиш натижасида шимиладиган намликнинг чегаравий миқдори;  $W - 1$  кг қуруқ маҳсулот томонидан шимилган намлик миқдори.

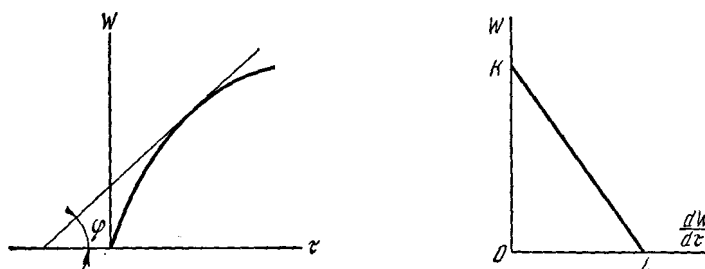
$\frac{dW}{d\tau}$  қийматини топиш учун шимилган намлик миқдорининг жараён давомийликлиги бўйича боғлиқлик жадвали қурилади (11-расм). Шишиш эгри чизиғига тегувчи чизик абсцисса ўқи билан ҳосил қилган бурчак тангенсига шишиш тезлигига тенг:

$$\operatorname{tg} \varphi = \frac{dW}{d\tau}$$

Шишиш тезлиги тенгламасини қайта ўзгартириб қуйидаги ифодани оламыз

$$W = W \sim - \frac{1}{A} \frac{dW}{d\tau}.$$

$W \sim$  ва  $A$  доимий бўлганлиги учун олинган тенглама тўғри чизик тенгламаси бўлади (12-расм).



11-расм. Намлик шимилиш эгри чизиғи. 12-расм. Шишиш тенгламаси чизиғи.

$$\frac{dW}{d\tau} = 0 \text{ бўлганда } W = W_{\sim}, \text{ шунинг учун } 0K = W_{\sim}. W = 0, \text{ бўлганда}$$

$$W_{\sim} = \frac{1}{A} \frac{dW}{d\tau} = \frac{1}{A} 0L. W_{\sim} \text{ ва } \frac{dW}{d\tau} \text{ қийматини билиб } A \text{ топилади.}$$

Ловия 2-3 соат давомида температураси 50<sup>0</sup>С бўлган сувда оксил шишиши учун бўктирилади. Сўнгра эса 97-98<sup>0</sup>С температурали сувда крахмал шишиши учун бланширланади.

Крахмали кўп бўлган гуруч дастлаб ивигилмайди, балки 8-25 дақиқа давомида ош тузининг 1%-ли эритмасида бланширланади, сўнга эса совуқ сувда яхшилаб ювилади.

Ловиянинг максимал шишиш даражаси 200, гуручники эса 260%.

**Сочилувчан материаллар.** Қанд, туз, ун ҳамда зираворлар, куритилган сабзавот ва кўзиқорин магнитли сепаратордан ўтказилади.

**Гўшт.** Яхлатилган гўшт эритилади, янги сўйилган (хали иссиқ) ёки совутилган гўшт тўғридан-тўғри қайта ишланади.

Таналар туалет қилинади, яъни қон теккан жойлари совуқ сувда ювилди, пичоқ билан бўлакларга ажратилади, суякдан ажратилади, пай ва йирик қон томирлари олинади. Гўшт танасида ёғ ажратиб олинади. Ушбу ёғ гўштни қовуриш ва консервалар ишлаб чиқариш учун ишлатилади.

Биринчи овқатларни ишлаб чиқариш учун хайвон гўшти 50-60 г –ли бўлакларга кесилади, бевосита банкаларга тахланади.

Иккинчи овқатларни ишлаб чиққанда пайлари олинган гўшт 100 г-ли бўлакларга бўлинади ва 110<sup>0</sup>С температурали ёғда пассировка (қовуриб димлаш) қилинади. Қовуришда камайишнинг кўринар фоизи 30% -га тенг бўлиши керак. Пассировка қилинган гўшт банкаларга жойлаштирилади. Гўштни қовуришда қолгвн ёғ ва бульон гўшт-сабзавот консервалари ишлаб чиқаришда ишлатилади.

Биринчи овқатлар учун гўшт-суяк бульони тайёрлаш мақсадида майдаланган суяк устига сув қуйилади ва 4 соат 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, киздириб намлиги кеткизилади, филтрланади ва сабзавотга ишлов бериш учун ишлатилади.

Пиширилган бульон таркибида 2-2,5% куруқ модда мавжуд. У тиндирилади ва куруқ 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 олдидан илдизлар, пиёз, ва дафна барги солинади. Тайёр бўлган бульон тиндирилади ва қуйма тайёрлаш учун ишлатилади.

**Кунгабоқар мойи.** Консерва ишлаб чиқаришда фойдаланишдан илгари кунгабоқар мойи чучутилади.

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

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

Краснодар озиқ-овқат саноати илмий-тадқиқот институтида ишлаб чиқилган сабзавотни юпқа қатламда пассировка қилиш узлуксиз ишловчи аппарати устма-уст ўрнатилган учта қовуриш секциясидан иборат. Секциялар ўзаро туташган ва маҳсулот бир секциядан иккинчисига ўтади. Иситиш 1,1 МПа босим остидаги 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 сариғ ранг олади. Хом ашё массасининг камайиши 30%-ни ташкил этади.

Пассирлашда гемицеллюлоз қисман эрийди, натижада сабзавотнинг алоҳида ҳужайралари орасидаги боғлиқлик бўшашади. Бунинг натижасида сабзавотнинг ҳазм бўлиши осонлашади.

Пассирланган сабзавотга ун, қанд, томат-паста, чучук қизил қалампир пюреси ва зираворлар қўшилади. Тўлдирувчи компонентлари яхшилаб аралаштирилади. Уннинг ўзига хос таъм ва ҳидини йўқотиш учун дастлаб 110<sup>0</sup>С температурада қуритилади ва магнитли сепаратордан ўтказилади.

Ёғ ва қанд маҳсулот таъмини яхшилайти, унинг калориялилигини оширади. Ёғ илдизмева ва пиёз таркибидаги эфир мойларини ўзига ютади ва маҳсулот таркибида сақлаб қолади. Илдизмевалар, пиёз ва зираворлар консерваларнинг ҳид ва таъмини ҳосил қилади, натижада уларнинг ҳазм бўлиши яхшиланади. Ун маҳсулотни қуйилтиради ва қовушқоқлигини оширади. Томат-паста маҳсулот ранги ва таъмини яхшилайти, витамин миқдорини оширади. Қизил чучук қалампир пюреси консерваларни каротин ва аскорбин кислотасига бойитади.

Иссиқ тўлдиргич тайёрланган сабзавотга 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 мажмўаси дастлаб банка остига дафна барги ва гўшт солиб (шчи, боршч, рассолник учун) кадокланади. Герметик беркитилган банкалар 120<sup>0</sup>С температурада стерилланади. Стериллаш режими маҳсулот тури ва банка ўлчамига қараб ўзгаради.

Тайёр маҳсулотда ҳар бир консерва учун белгиланган куйидаги кўрсаткичлар меъёрланади: 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. Энергетик қиймати 100 г консервада 400-800 кДж. Витаминлар миқдори 100 г маҳсулотда мг ҳисобида: каротин – 0,5-1,1; В<sub>1</sub> - 0,02-0,04; В<sub>2</sub> – 0,04-0,1; РР – 0,4-1,4; С – 3-6.



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

#### Умумий овқатланиш корхоналари учун ярим тайёр маҳсулот

Умумий овқатланиш учун консервалар яримтайёр маҳсулот ЯТМ ҳисобланади. Улардан фойдаланиш овқат тайёрлашни кескин осонлаштиради. Уларни ишлаб чиқариш учун сабзаёт ювилади, пўстлоғи арчилади, уларга иссиқлик ишлови берилади, аралаштирилади ва герметик тараларда консерваланади.

**Боршч тўлдиргичи.** Боршч тўлдиргичи қуйидаги тартибда тайёрланади. Эритилган чўчка ёки мол ёғи қозон ёки плитада 130-140<sup>0</sup>С ёки буғ-мой печларда 120 – 125 <sup>0</sup>С температурагача иситилади. Қозонларда кесилган сабзи, оқ илдизлар ва пиёз, рангини сақлаш учун уксус кислотасида ивигилган лавлагини пассерланади. Печларда ишлов беришда камайишнинг кўринар фоизи 11-га тенг, қолган сабзаётлар учун 15. Мойнинг шимилиши мувофиқ равишда 5 ва 6%, пиёз учун 8%.

Барча таркибий компонентлар – пассерланган сабзаётлар, ош тузи, томат-паста, қанд, зираворлар ва ёғ (печларда пассерланган ҳолда) – 60-80<sup>0</sup>С-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 125<sup>0</sup>С температурада стерилланади.

Боршч тўлдирувчиси 28% қуруқ моддага эга. Жумладан 9% ёғ, 2,8-3,3% ош тузи, 100 г-да 12 мг С витамини ва 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.

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

Салатларнинг кенг ассортименти ишлаб чиқарилади: «Чучук қалампир солинган сабзаёт салати», «Олмали газак салат», «Май салати», «Ошхона салати», «Жануб салати», «Нежин салати» ва б.

Сабзаёт ва олмалар навланади, ювилади, арчилади, кесилади. Музлатилган сабзаёт дастлаб эритилади, лавлагини бланширланади, тузланган бодринг намақоб ва зираворлардан ажратилади. Айрим тур салатлар учун карам ва пиёз маринадланади. «Май» салати учун кесилган янги карам намақобда 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 116<sup>0</sup>С температурада стерилланади ва совутилади. «Нежин» салати 105<sup>0</sup>С 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.

## 6 БОБ. КОНЦЕНТРАНГАН ТОМАТ ЯРИМ ТАЙЁР МАҲСУЛОТЛАРИ. ТОМАТ СОУСЛАРИ

Концентрланган томат ЯТМ буғлатиш аппаратларида қуюлтирилган пўстлоқ ва уруғидан тозаланган томат массасидир. Жумладан томат-пюре 12; 15 ёки 20% куруқ модда миқдорига, томат пастаси эса 30; 35 ёки 40% куруқ моддага эга бўлган томат ЯТМ -дир.

Буларнинг асосийси 30%-ли томат пастаси.

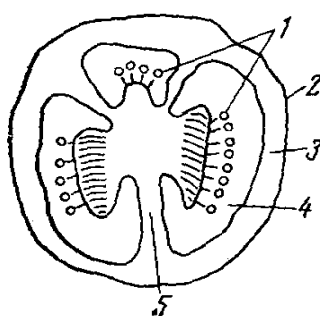
Ишлатилишда концентрланган томат маҳсулотлари эҳтиёжга қараб сув билан аралаштирилади. 1000 шартли банка томат-пюреси ёки томат-пастаси деб куруқ моддаси 12%-га ўгирилган 400 кг маҳсулот ҳисобланади.

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

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



13-расм. Томат мевасининг тузилиши

Фанда дунёнинг барча халқлари ўсимлик ва уни мевасини томат деб атайди. Томат меваси пўстлоқ, эт, шарбат ва уруғдан иборат. Меванинг ички бўшлиғи (13-расм) уруғ бўлимларига ажралган. Мева камераларининг ташқи деворлари 3 пўстлоқ 2 билан туташган, ички деворлар 5 камераларни бир-биридан ажратади. Камера ичи бўшлиғи 4 шарбат ва уруғ 1 билан тўлган.

Куруқ модда ва қандларга камераларнинг ички деворлари бой, ташқи деворларда камроқ. Шарбатда қандлар миқдори этга нисбатан камроқ, аммо тузлар шарбатда кўпроқ. Фақат темир тузлари этда кўпроқ бўлади. Аскорбин кислотаси асосан эпидермис ва уру-

ғни ўраб олган шарбатнинг қуюладиган қисмида бўлади. Шакли бўйича томатлар овал ва чўзинчоқ ( $I_{ш} > I$ ), шар шаклида ( $I_{ш} 0,8$  дан  $1$  гача), пачокроғ ( $I_{ш} < 0,8$ ) 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, кўнғир, пушти ва қизил томатлар фарк қилинади. Томат-паста ишлаб чиқариш учун пишиш даражаси бир хилдаги қизил томат ишлатилади. Кўк қисми бўлган томат маҳсулот рангини кўнғир қилади, таркибида нисбатан кўпроқ целлюлоза бўлганлиги учун буғлатиш жараёнини қийинлаштиради.

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

Қуруқ 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 целлюлозанинг миқдори  $0,3-0,7$ %-гача камаяди. Целлюлоза миқдори кам томат механик таъсирларга чидамсиз. 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 Тошкент кимё-технология институти профессори Қ.О.Додаев томонидан таклиф этилган ва ўрганилган усул – томат шарбатини центрифугалаб фракциялаш ва фақат тиндирилган целлюлоза ва клетчаткасииз шарбатини бўғлатиш 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 бўлади, пишганида эса – асосан нордон тузлар кўринишида бўлади. Қизил томатларда шунингдек лимон кислотасининг ўрта тузи мавжуд. Пишиб ўтган томатларда қаҳрабо, сут, ва уксус кислоталари пайдо бўлади.

Томатларда азот моддаларининг миқдори  $1$ %-гача бўлади. Пишмаган меваларда улар асосан оксил кўринишида бўлади. Томат пишганда оксиллар парчаланиб аминокислоталарга айланади.

Томатдаги кул миқдори  $0,4-0,8$ %. Сувда эрувчан (Э) ва нозрувчан (НЭ) моддалар нисбати (Э/НЭ)  $3$  дан кам бўлмаслиги мақсадга мувофиқ.

Томатнинг қизил рангда бўлиши ликопин (100 г маҳсулотда 1,3-13,2 мг бўлади) туфайли. Ундан ташқари томатларда каротин, ксантофиллар (100 г-да 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; В<sub>1</sub> – 0,06-0,15; В<sub>2</sub> – 0,04-0,07; С – 10-40. Ферментлардан томатларда пектаза, деполимераза, инвертаза мавжуд. Аскорбатоксидаза – йўқ. С витаминини ҳавода парчаланиш олдини олувчи стабилизатор мавжуд.

Томатниг 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.

Томатларни турли вегетатив даврга эга – 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 юривчи кенг қамровли транспортёрлар ишлатилади. Плантациялар ПОУ-2 маркали ҳаракатланувчи платформалар ва транспорт тарали алмашинувчи ярим прицеплар билан таъминланади. “Чайка -58” русумли томат йиғиш агрегати ДТ-54 трактори, 100 М русумли икки транспортёр ҳамда мева-сабзавот платформали сув сепиш қурилмасидан иборат.

СКТ-2 койбайнидан фойдаланиб томат терганда меҳнат унумдорлиги 5-7 маротаба, “Чайка 58” агрегатидан фойдаланганда эса 3-4 баробар ортади.

Томат заводи хом ашё зонасининг радиуси 50 км-дан кўп, баъзан 100 км-га етади. Хом ашё етказиб келишнинг ўртача давомийлиги 70 дақиқа. Ҳаво температураси 35-42<sup>0</sup>С -ни ташкил этади.

Томат заводга яшчикларда ташилганда транспортдан ёмон фойдаланилади ва анча кўп меҳнат сарфланади. Шунинг учун томатни контейнерларда ташиш асосий восита ҳисобланади. Контейнерлар секцияланган, пакетланадиган, полкали, қатта юкли, сувли цистерна ва очик кузовлар бўлиши мумкин. Комбайнларда йиғилган томат ПТ-3,5 прицеplарида ўрнатилган сифими 0,5 т бўлган контейнерларда ташилади ва контейнерағдаргич ёрдамида юк туширилади.

Ўзи ағдарувчи контейнерлардан фойдаланиш юк тушуришга бўлган меҳнат сарфини 15 баробар, тара тайёрлашга бўладиган харажатларни 4,3 баробар камайтиради.

Қатта юкли контейнерлар томатни 10-15 км масофага ташиганда ишлатилиши мақсадга мувофиқ.

Сифими 250 кг бўлган контейнерлар томатни амалда зарарсиз 20-25 км

масофага ташишни таъминлайди. Парабола профилли металл контейнерлар тележкаларда 6 донадан стационар ўрнатилган. Тележка далада ҳаракатланиб турганда томат терувчилар челадаги томатни контейнерга ағдарадилар. Контейнердан юк ён томонига ағдариш орқали тушурилади.

Узоқ масофага ташиш учун (80 км-дан юқори) яшчиклар поддонларга ўрнатилиб ташилиши мақсадга мувофиқ.

Томатларни сувли цистерналарда ташиш (нисбати 2:1) 40 км-гача бўлган масофада фойдаланилади. Қуруқ модданинг йўқотилиши зарарланмаган томатларни солганда 0,4 - 0,6% -ни ташкил этади.

Томатларни бирламчи қайта ишлаш кенг тарқалган. Уларда томатнинг майдаланган массаси ишлаб чиқилади ва зангламас пўлатдан тайёрланган цистерналарда заводларга ташилади.

Бунда транспорт жуда самарали ишлатилади, юклаш-тушуриш ишлари тўлиқ механизацияланади, яшчикга талаб камаяди. Майдаланган томат массаси табиий иммунитетга эга эмас ва тез бузиулиш хусусиятига эга. Шунинг учун томат массаси – ЯТМ тайёрлаш ва уни заводда қайта ишлаш орасида 2 соат фарқ бўлиши 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 қуруқ моддаси миқдори фоиз ҳисобида ойма-ой қуйидагини ташкил қилади: августда - 5,21 ва 4,79; сентябрда 5.21 ва 4,65; октябрда 4,73 ва 4,27; йил ҳисобида 5,09 ва 4,57.

Хом ашё қабул қилинганда унинг 10-15 кг миқдорда ўртача намунаси олинади. Томат ағдарилган транспортёрдан механик усулда намуна олиш мосламаси ишлаб чиқилган. Томат заводга контейнерда келтирилганда унинг намунаси юк тушурилгач олинishi тавсия эилади.

Олинган намунада қуруқ модда миқдори ўлчанади ва техник таҳлил ўтказилади. Томат сифатини экспресс-таҳлил қилиш тизими ишлаб чиқилган. Бу тизим тезда томат сифатининг объектив физик ва кимёвий кўрсаткичларини аниқлаш учун қўлланилади. Бу томат ранги, қовушқоклиги, қуруқ модда миқдори, Э/НЭ, рН, С витамини миқдори ва ҳоказо.

Заводга келтирилган томатнинг сувли бассейн ёки гидравлик транспортёрга тушурилиши ва бевосита қайта ишлашга узатилиши мақсадга мувофиқ. Бирламчи пунктлардан келтирилган майдаланган томат массаси дарҳол қайта ишланади.

Ишнинг узлуксизлигини таъминлаш учун томат мевалари кўпинча хом ашё майдончасида сақланади. Хом ашё қуруқ моддасининг йўқолиши атроф муҳит температураси ва сақлаш муддатига боғлиқ. 18<sup>0</sup>С температурада 4 соат сақлангандан сўнг йўқолиш бўлмайди, 24<sup>0</sup>С да йўқотиш 1,7%-ни ташкил этади. 22-25<sup>0</sup>С температурада 22 соат сақлангандан сўнг йўқотиш 5,1%-ни ташкил этади, 36 соатдан сўг – 7%. Совутгичда 1-2<sup>0</sup>С температурада томатни 20 сутка сақлаш мумкин.

Томатни 12 соатгача сувда мева ва сув нисбати 2:1 ҳолатда сақлаш ҳам амалда қўлланилади. Қурук модда йўқолиши бунда зарарланган ва ёрилган мева миқдориға боғлиқ.

### Ишқаланган томат массаси олиш

Пўстлоқ ва уруғи ажратиб олинган томат массаси томат пульпаси дейилади. Пульпа гомогенизацияланиб деаэрациялангач у томат шарбатига айланади. Томат шарбати, томат пюреси, томат пастаси, ҳамда қуюлтирилган томат шарбати саноат ЯТМ ҳисобланади.

Томат пюреси ва пастаси томат пульпасини буғлатиш натижасида олинади. Ишлаб чиқариш операциялари қуйидагилардан иборат: ювиш, инспекциялаш, мевани чайиш ва ундан сувни оқизиш, томатни майдалаш, иситиш, ишқалаш машинасида пульпа ва чиқитга фракциялаш.

**Томатларни қайта ишлашга бериш.** Мевани қайта ишлашга узатиш учун ҳар 1 м-да 8-12 мм эгилиш билан ўрнатилган гидравлик транспортёр ишлатилади. Унда сув оқади. Сув томатни ювади ва цех ичига суради.

Гидравлик транспортёр бетонланган канал кўринишида ташкил этилади. У полда ўрнатилади ва устига осон олинadиган металл плита ёки ёғоч қопқоқлар ўрнатилади. Базан ёғоч тарнов кўринишида қурилиши мумкин.

Гидравлик транспортёрдаги оқимнинг ҳаракатланиш тезлиги  $v$  қуйидаги формула ёрдамида ҳисобланади

$$v = C\sqrt{RI}$$

бунда  $C$  – транспортёр ички юзасининг силлиқлик коэффиценти (томат линияларининг цементланган гидравлик транспортёрлари учун  $C = 26,5$ );  $R$  – гидравлик радиус (оқим кўндаланг кесими майдонининг сув ости ёки “ивиган” периметрига нисбати);  $I$  – эгиклик (0,008-0,12).

Сув–томат оқимининг ҳаракат тезлиги 0,7-1,0 м/с-ни ташкил этади. Оғир бегона предметларни (тош, яшчик михлари) тутиб қолиш учун транспортёр узунлигида чуқурча кўринишидаги тутгичлар ташкил этилади.

“Ланг” (Венгрия) русумли томат пастаси линиясида томат солинган яшчиклар рольганг орқали томатни транспортёрга ағдариш мосламасига узатилади. Транспортёрдан томатлар гидрожелобга ўтади. Сув гидрожелобни бошланиш ва охирида томат ҳаракатига перпендикуляр йўналишда ўрнатилган форсункалар ёрдамида пуркалади. Узунлиги 16 м бўлган гидрожелобда 4 -та тутгич ўрнатилган. Тутгич усти йирик тешикли тўр билан тўсилган. Гидрожелобдан томатлар эгик қирғишли транспортёр ёрдамида ювиш машинасига узатилади.

**Ювиш.** Томатлар вентиляторли ювиш машинасида ювилади. Гидравлик транспортёр ва ювиш машинаси орасига эгик ёки “ғозбўйин” транспортёр ўрнатилади. Ёинки тўғридан тўғри элеватор ювиш машинаси ўрнатилади.

Ювиш машинаси ва инспекция транспортёридан иборат агрегат ҳам

ишлатилиши мумкин. Ушбу машинанинг ишчи органи роликли лента кўринишида тайёрланади.

Томат совуқ сувда ювилади, баъзан вакуум-буғлатиш аппаратлари конденсаторидан чиққан сув ( $30-38^{\circ}\text{C}$ ) ишлатилади. Сувнинг бирлик сарфи гидравлик транспортёрда 4-5 л, ювиш машинасида 0,7-1,2 л/кг хом ашё. Душларда сув босими 200-275 кПа.

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

**Инспекция, томатни чайиш ва сувни оқизиш.** Инспекцилашда дефектли томатлар, меванинг думи олинади. Пишиб етилмаган томатлар алоҳида йиғилиб тузламаларга ишлатилади.

Инспекция кўл ёрдамида ишчи органи роликлардан иборат бўлган транспортёр устида амалга оширилади. Томат меваси роликлар устида узлуксиз айланиб олдинга силжийди. Транспортёр тезлиги 0,1 м/с –дан 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 фикрига кўра турли пишиш даражасидаги томатларнинг нурни спектрнинг 570-670 нм оралиғида 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 йиғгичдан иборат. Инспекциялаш транспортёридан томатлар уларни майдаловчи айланувчи валецларга тушади. Томат массаси айланувчи барабанга тушади. Барабан тешикларидан шарбат ва уруғ ўтади. Эт 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 цистерналарга қабул қилиб олинади ва ундан қайта ишлашга цехга узатилади.

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

Йирик миқдордаги томат массаси транспорт воситаси ва сақлаш цистерналарида қатламланмаслиги учун ТКТИ профессори 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 чикитни 12,5 -дан 3,5-4% -га тушурилишини таъминлайди.

Иситиш натижасида пектин сақланиб қолади. Эримайдиган протопектин чикитга чиқиб кетади, эрувчан пектин эса маҳсулот таркибида қолади. Пектин маҳсулот бир жинслилигини таъминлайди, уни қатламланиб шарбат ва этга ажралишига йўл қўймайди. Қатламланиш куруқ модда концентрацияси унча баланд 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 кимирлайди, бу эса қайнатиш қувурлари юзасида куйинди ҳосил бўлишига олиб келиши мумкин.

Маҳсулотнинг хужайралар аро бўшлиғидаги ҳаво ундан пульпа олганда 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 ҳалок этилади. Бу томатнинг кимёвий компонентлари сақланиб қолишини таъминлайди, жумладан пектинни. Майдаланган томат массаси 75<sup>0</sup>С температурагача иситилади (баланд температурада аппарат ичида ушлаб турилмайди). Моғорлар ва дрожжаларни тўлиқ ўлдириш учун ишқалаб майдаланган масса оқимда 110-120<sup>0</sup>С -да 35 с 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 узоқ йўл босади, катта тезликда ҳаракат қилади ва тезда (20-30 с-да) исийди.

**Ишқалаш.** Ишқалаш томат пўстлоғини этдан ва уруғни ажратиб олиш учун қўлланилади (агар линияда уруғ ажратгич ишлатилмаса). 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 цилиндрлик шаклда. Уларнинг зазори 4 мм-ни ташкил этади ва ўзгартирилмайди.

Ишқалашда чикитлар 3,8 -дан 6%-гача (ўртача 4,6%)-ни ташкил этади. Чикит намлиги баланд бўлиб 65%-га тенг. Чикитларни пресслаб, уларни кескин камайтириш мумкин, натижада ишлаб чиқаришдаги йўқотишлар ҳам камаяди.

Шарбатни сиқиб олиш даражасини машина ишчи органи ва тўр орасидаги зазорни ва ишчи органнинг валга нисбатан 1,5-2<sup>0</sup> -ни ташкил этадиган бурчаги (илгарилаш бурчаги)-ни ўзгартириб ошириш ёки камайтириш мумкин. Машинада йиғилган томатни қайта ишлаш вақтида бурчаг оширилади. Бу ҳолда ишқалаш вақтидаги чикит миқдори ортади. Йўқотишни камайтириш учун чикитлар 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 чикитлар қайта ишланиши керак. Томат уруғидан мой олинади. Уруғ пўстлоқ билан биргаликда ем ёки маҳаллий нури сифатида ишлатилади. Томат чикитларидан озиқ-овқат рангловчи бўёқлари ишлаб чиқариш технологиялари ҳам мавжуд. Консерва заводлари томат уруғини қуритади ва ундай мой пресслаб олиш цехларига етказиб беради.

### Томат массасини концентрлаш

Ишқаланган томат массаси таркибидаги намликни буғлатиш натижасида концентрланган 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.

ТКТИ профессори Қ.О.Додаев томонидан тайёрланган томат массасини центрифугалаш-буғлатиш комплексида концентрлаш схемаси таклиф этилган. Ушбу усул 60-65% фоизли концентрланган томат шарбати ишлаб чиқариш имкониятини беради.

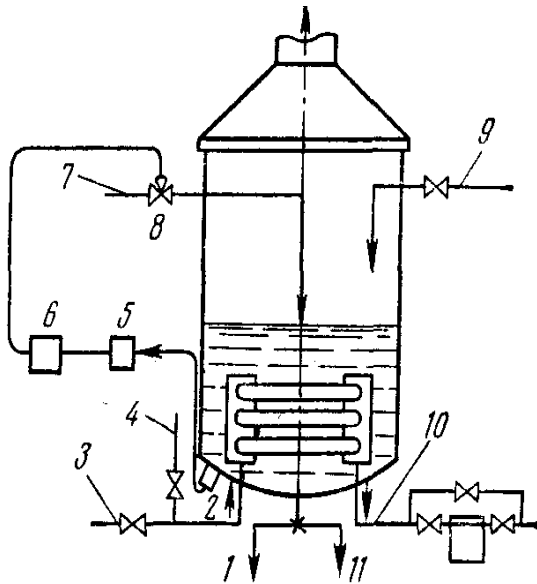
**Томат-пюре пишириш.** Томат-пюре очик буғлатиш чанларида пиширилади. Уларга маҳсулотни иситиш учун мис змеевиклар ўрнатилган.

Буғлатиш чанларига хизмат кўрсатиш коммуникациялари қуйидаги қувурлардан иборат (14-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 ўчириш имконини беради); сув 9; канализация 1 қувурлари.

Чан юк тушириш ва канализация қувурлари билан умумий патрубок ёрдамида уч йўналишли кран орқали уланади.

Чанга томат массаси қуйиб туриш ва массани чандаги сатҳини доимий баландликда ушлаб туриш жараёнини автоматлаштириш учун юклаш қувурига иккиламчи прибор ва регулятор 6 орқали бажарувчи механизм 8-га таъсир этувчи датчик 2 ўрнатилади.



14-расм. Буғлатиш чанининг коммуникациялар схемаси

Чандан томат-пюре тушуриб олингандан сўнг унинг ичкараси сув билан ювилади. Ювишдан илгари томат қолдиқлари чайилиб йўқотиш камайиши учун янги партия пульпага қўшиб юборилади. Змеевикларда нагар бор-йўқлиги текширилади. Нагар клетчатка, бошқа полисахаридлар ва оксил қуйиндиларидан иборат бўлади. Нагар иссиқлик узатишни кескин ёмонлайди, кулга айланган зарралар маҳсулотга қўшилиб унинг ранг ва таъмини кескин ёмон қилади. Змеевиклар устидаги нагар унинг устига иссиқ 30-40%-ли каустик сода эритмаси юбориш йўли билан кетказилади, кейин чан яхшилаб ювилади ва сувлар канализацияга оқизилади.

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

Томат массаси иссиқ ( $90^{\circ}\text{C}$ ) 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 бўлақларини ҳосил қилади. Агар кўпик ҳосил бўлса оператор томонидан у совуқ сув билан уриб йўқ қилинади.

Чан тўлдирилгач змеевикдан 1 дақиқа давомида ўтган сафарги пиширишдан қолган сув ва ҳаво чиқарилади. Кейин буғ вентили тўлик очилади ва змеевикларга  $0,7-0,9 \text{ мПа}$  босимда буғ берилади.

Буғлатиш давомида чанга узлуксиз равишда пульпа қуйилиб 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 тушуриш бошланади.

15% концентрацияли томат-пюре ишлаб чиққанда буғлатишнинг ўрта 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.

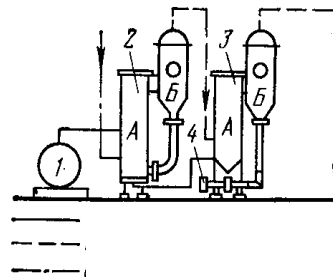
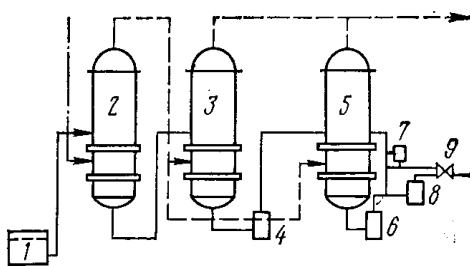
Змеевикларни кўздан кечириш ва тозалашда ишчиларни хавфсизлигини таъминлаш мақсадида чан иккиламчи буғларни олиб кетиш тармоғидан вентиль ёрдамида ажратилиши керак. Люк-лазлар фақатгина кувурлар ажратилгандан кейин очиладиган ҳолда лойиҳалаштирилган.

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

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

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

Унумдорли хом ашё бўйича 150 *т/сутка* бўлган линияларда ишлатиш учун мўлжалланган “Ланг” (Венгрия) ва Манзини (Италия) линияларининг вакуум-буғлатиш комплекслари кувурли аппаратлар 2 ва 3 ҳамда иситиш камерасига эга аппаратдан иборат. Иситиш камерали аппарат вертикал концентрик ўрнатилган цилиндрлардан иборат бўлиб аралаштиргич билан таъминланган. иборат (15-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-ни (вакуум 300 мм см. ус.), II ва III корпусларда эса – 8 кПа (вакуум 700 мм см. ус.)-ни ташкил этади.



15-расм. “Ланг-150” русумли уч корпус

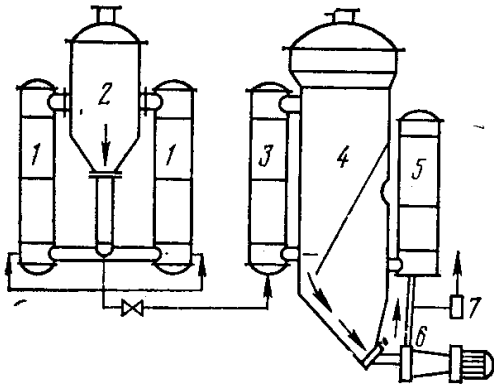
16-расм. «Единство-200» русумли икки

ли вакуум-буғлатиш қурилмаси схемаси.  
(— маҳсулот, --- иккиламчи буғ,  
-·-·- ўткир буғ).

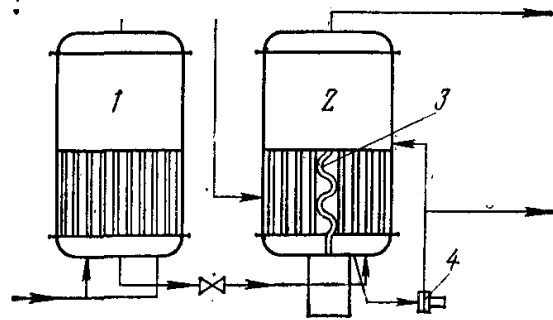
корпусли вакуум-буғлатиш қурил-  
маси схемаси (— маҳсулот, ---  
иккиламчи буғ, -·-·- ўткир буғ).

Йиғувчи 1-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 (қуруқ модда миқдори 30%)-га эришгандан сўнг рефрактометр бажариш механизмига импульслар юборади (клапан 9) ва насос 8 томат-пастани тушуради.

Унумдорлиги 200 *т/сутка*сига бўлган “Единство” русумли икки корпусли вакуум-буғлатиш комплекси иситиш юзаси ташқарига чиқарилган аппаратлардан иборат. Бу аппаратда (16-расм) вертикал қувурли қайнатгич А ва сепаратор Б мавжуд. Қайнатгичда намлик буғланади. Қайнатгич уст ва ост қисмлари билан сепараторга туташган.



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



18-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 ташкил этади, II корпусда 3-8 *кПа*. I корпус 0,15 *кПа* босимли ўткир буғ билан иситилади, II корпус – I корпуснинг иккиламчи буғи билан иситилади.

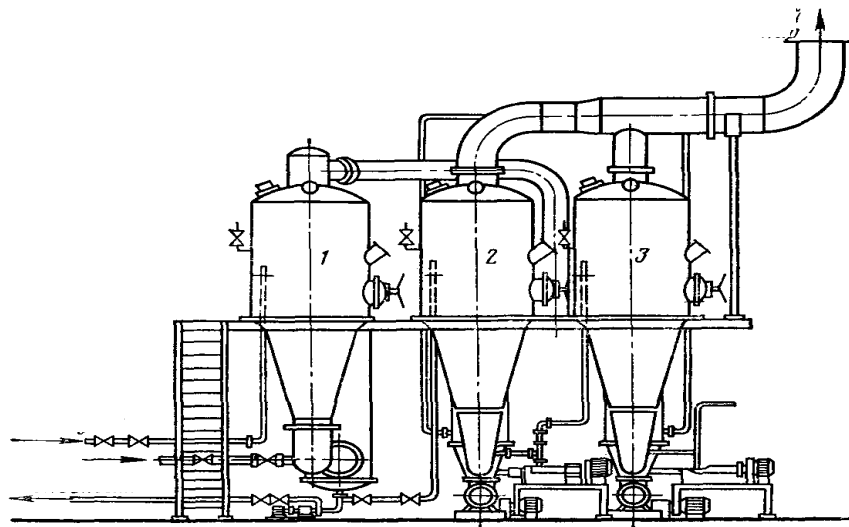
Суткасига 300 *т* томатни қайта ишлаш учун мўлжалланган уч корпусли “Ланг” вакуум-буғлатиш қурилмаси ташқарига чиқарилган иситиш

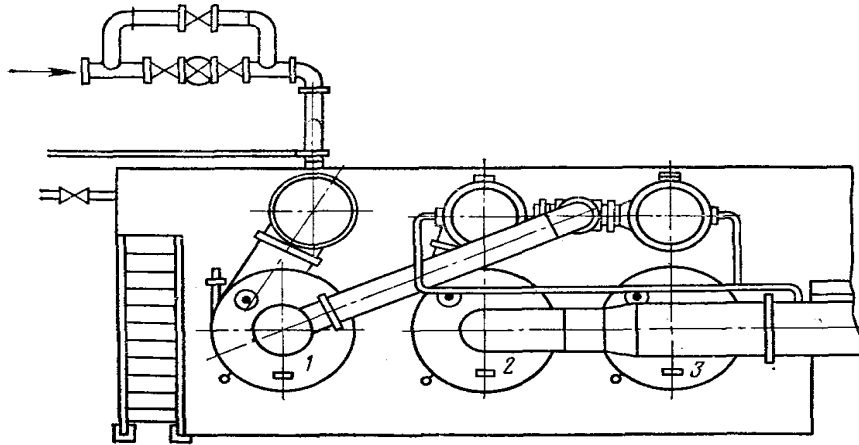
юзали аппаратлардан иборат (17-расм). I корпус умумий умумий сепаратор 2 хизмат кўрсатадиган икки калоризатор 1-га эга. Аппаратда қолдиқ босим 61-47 *кПа* оралиғида ушлаб турилади. Қувурлар аро бўшлиқда температура 92-100<sup>0</sup>С. II (3) ва III (5) корпусларга умумий эгик тўсиқ билан икки бўлакга ажратилган сепаратор 4 хизмат кўрсатади. Умумий корпусларда қолдиқ босим 8 *кПа* кўрсаткичда ушланади, 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 (18-расм). II корпус вертикал шнек шаклидаги аралаштиргич 3 билан таъминланган. I корпус 1-да қолдиқ босим 48-41 *кПа* оралиқда ушланади. II корпус 2-да 10-8 *кПа*. I корпус ўткир буғ билан 0,12 *кПа* босим остида иситилади. I корпуснинг иккиламчи буғлари II корпусни ҳамда буғлатишга киритилаётган томат пульпасини иситади. II корпусда массанинг рециркуляцияси насос 4 ёрдамида амалга оширилади.

Хом ашёни қайта ишлаш бўйича унумдорлиги 500 *t/сутка* бўлган “Единство” уч корпусли вакуум-буғлатиш қурилмаси ташқарига чиқарилган қувурли иситиш юзасидан иборат (19 расм).

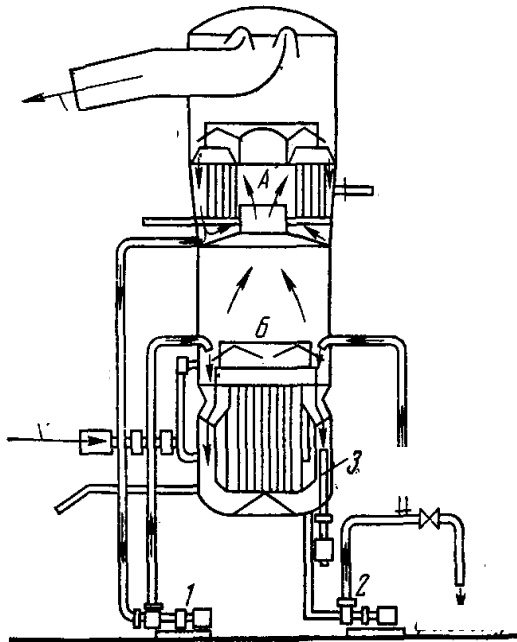




19 расм. “Единство-500” вакуум-буғлатиш қурилмасининг схемаси.

I корпус 1-да қолдиқ босим  $81 \text{ кПа}$ , II ва III корпуслар 2 ва 3-да -  $8 \text{ кПа}$  миқдорда ушланади. I корпус босими  $0,2 \text{ кПа}$  -га тенг ўткир буғ билан иситилади, II ва III корпуслар – I корпуснинг иккиламчи буғи билан иситилади. I корпуснинг иситиш камерасидан кетаётган конденсат буғлатишга иссиқлик алмашилиш аппаратидан узлуксиз киритилаётган пульпани иситиш учун ишлатилади.

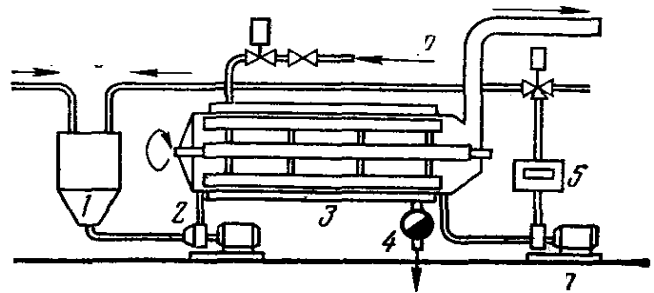
“Ланг” (Венгрия) фирмасининг “Рац” турдаги, “Манзини” (Италия) фирмасининг “Титан” турдаги каби вакуум-буғлатиш қурилмалари, биргина вертикал корпусдан иборат бўлиб, унда буғлатиш икки босқичда амалга оширилади (20 расм).



20 -расм. “Ланг” (Венгрия) вакуум-аппарати

21- расм. “Ротофильм” буғлатиш қурилмаси схемаси:

1-йиғувчи; 2-насос; 3-“Ротофильм” буғлатиш аппарати; 4-конденсаткетказгич; 5-рефрактометр.



Томат пульпаси қувурли иситиш камерасининг юқори зонаси А-га киради. Унда пульпа  $7-8 \text{ кПа}$  га тенг қолдиқ босим билан буғлатилади. А зонаси остки Б зонасининг иккиламчи буғи билан иситилади. А зонасидан томат массаси ўз ўзани билан насос 1-га келади ва унинг ёрдамида Б зонасига узатилади. Б зонаси икки айланувчан цилиндр шаклидаги иситгич билан таъминланган. Б зонасида қуюлтириш давомида масса вертикал

аралаштиргич 3 билан аралаштириб ҳамда насос 2 ёрдамида сунъий циркуляцияланиб турилади. Массанинг Б зонасида қайнаш температураси 60-65<sup>0</sup>С-ни, иситиш буғининг температураси 92-97<sup>0</sup>С-ни ташкил этади.

“Рац” қурилмасида дастлабки буғлатгич мавжуд бўлиб А ва Б зоналарининг ҳар бири икки секторга ажратилган. Томат массаси қуруқ моддасининг концентрацияси % ҳисобида қуйидагини ташкил этади: дастлабки – 5; дастлабки буғлатишдан сўнг – 8, 9; биринчи сектордан сўнг – 11; иккинчи сектордан сўнг – 14,6; учинчи сектордан сўнг – 21,3; тўртинчи сектордан сўнг – 30-40. Турли модели қурилмалар унумдорлиги томат пульпаси бўйича соатига 3000 дан 21000 кг –ни ташкил этади.

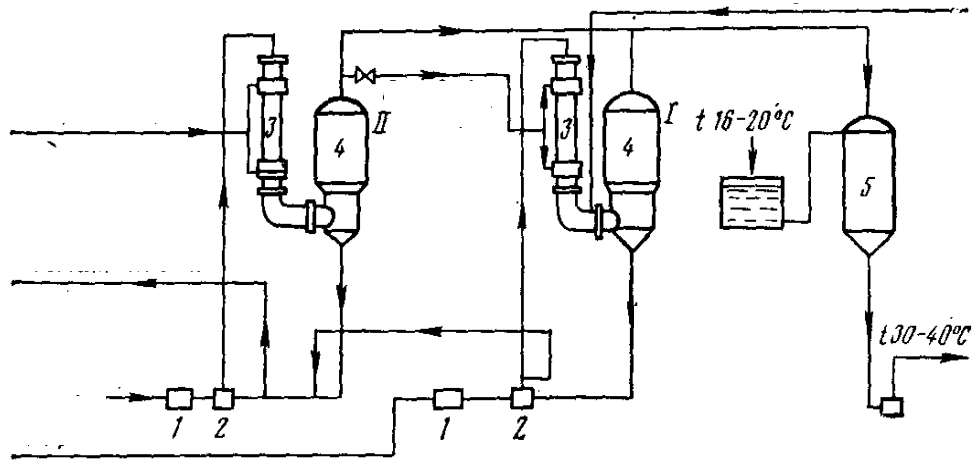
Молдова ва Россия заводларида “Титан” (SR 28 модели) ва “Ротофильм” аппаратлари ишлатилади.

“Ротофильм” қурилмаси иккита параллель ишловчи плёнкали аппаратлардан иборат (21- расм).

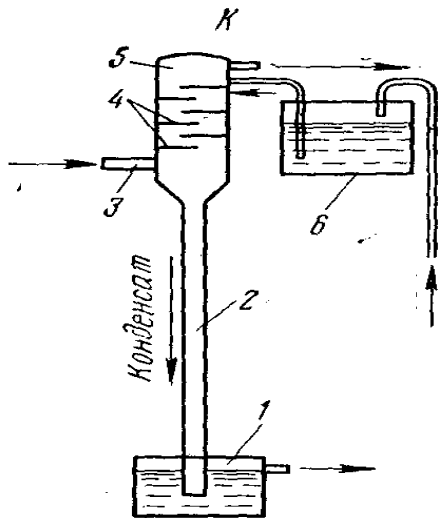
Ҳар бир аппарат икки деворли тузилишга эга бўлиб, горизонтал ўрнатилган ва ўткир буғ билан иситилади. Ён томонидан цилиндр сепараторга ўтади. Цилиндр ичида қиррали ясалган (призма шаклида) 4 –та ишчи орган (ургич, томатни тўрга сургич)-ли барабан мавжуд. Унинг айланиш тезлиги 300 *айл/дақиқа*. Цилиндр ва ишчи орган орасидаги зазор 2,5 мм-ни ташкил этади. Ишчи органлар айланиши натижасида томат массаси цилиндр деворларига отилади ва 1-2 мм қалинликдаги плёнка ҳосил қилади. Буғлатишнинг давомийлиги 60 с-дан ошмайди. Иккиламчи буғ сепараторда ажратилади ва конденсаторга тушади.

Қурилманинг хом ашё бўйича унумдорлиги қуйидагини ташкил этади: “Титан” аппаратида томат массаси қуруқ модда 5%-дан 30%-гача етгунча буғлатилганда 720 *т/сутка*-ни ташкил этади; “Титан” аппаратида 5%-дан 15%-гача буғлатилиб “Ротофильм” аппаратида 30%-гача етказилганда 860 *т/сутка*-ни ташкил этади.

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 (22-расм). I корпусда қолдиқ босим 8 *кПа*-ни ташкил этади, массанинг қайнаш температураси 45<sup>0</sup>С. I корпус II корпуснинг иккиламчи буғи билан иситилади. Унда томат массаси 70<sup>0</sup>С-да 30 *кПа* 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. Қурилманинг томатни қайта ишлаш бўйича унумдорлиги 1100 *т/суткада*.



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



21-расм. Барометрик конденса-  
тор схемаси

Бўшлиқ ҳосил қилиш учун ва иккиламчи уғларни олиб кетиш учун аралаштирувчи барометрик конденсатор ва қуруқ ҳаво насоси ишлатилади. Қурилма (21 расм) конденсатор 5, барометрик қувур 2, ва бассейн 1 -дан иборат. Конденсатор ичида шахмат тартибда горизонтал ўрнатилган ликобсимон перфорацияланган тўсиқлар 4 мавжуд.

Иккиламчи буғ вакуум-аппаратдан қувур 3 орқали конденсаторга боради ва  $20^{\circ}\text{C}$  температурали совуқ сувда конденсацияланади. Сув бак 6-дан ҳаво насоси ҳосил қилган вакуум туфайли келади.

Қувур 2 -нинг баландлиги 10,33 м, шунинг учун атмосфера босими унинг ичида турган суюқлик устунини тутиб туrolмайди ва совутувчи сув конденсат билан бирга пастга оқиб кетади. Ишлатилган сув градирняда атроф муҳит температурасигача совутилади ва 8-10% янги сув қўшиб конденсаторда қайта фойдаланилади.

Вакуум-буғлатиш қурилмаси ишга туширилганда сув бак 6 ва йиғувчи 1-га берилади, гидравлик затвор ҳосил бўлади; сўнгра ҳаво насоси ишга туширилади, гидрозатвор вакуум-насос билан туташтирилади, массани аппаратга тортади ва буғ қўйиб буғлатиш бошланади.

Томат линияларининг буғлатиш станцияларини ишлатиш учун баъзан совутиш суви ва иккиламчи буғ бир йўналишда бериладиган конденсаторлар ҳам ишлатилади. Сув конденсаторнинг ички қувурида юқоридан пастга ҳаракатланиб иккиламчи буғни ўзига тортади ва конденсатлайди. Қурилманинг баландлиги 5 м, сув ўзани билан кета олмайди, уни сўриш учун



насосдан фойдаланилади.

### Томат маҳсулотларини қадоқлаш

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

Томат консервалари микрофлорасини ташкил этувчи микроорганизмлар (моғорлар, дрожжалар) томат-пюре пиширилиши давомида осонгина ҳалок бўлишади. Қуйиш вақтида томат-пюренинг температураси 95-97<sup>0</sup>С. Банка ва қопқоқларга пюре қуйилишидан олдин яхшилаб санитар ишлов 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 85<sup>0</sup>С-гача, агар иссиқ қуйиш усули билан консервалаш қўлланилса у ҳолда 96<sup>0</sup>С-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 алмашиниш 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, Ҳажми 3 литргача бўлган тараларга солинган маҳсулот 100<sup>0</sup>С температурада 15-50 дақиқа 100-150 *кПа* босимда (таранинг ўлчам ва турига қараб) стерилланади ва сувда совутилади.

№ 14 нчи (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 92-95<sup>0</sup>С температурада қадоқланади, банкалар беркитилади, 20-25 дақиқа ушланади, сўнгра температураси 50-60<sup>0</sup>С бўлгунча сувда совутилади.

Микроорганизмлар томат-пастада уни 10 дақиқа давомида 95<sup>0</sup>С-гача иситиш орқали ўлдирилади. Уларни пуштсизлантиришга пульпа оқимини буғлатишдан илгари юқори температурали иситиш ёрдамида ҳам эришилади.

Томат-паста солинган № 14 ва № 15 темир банкаларни совутиш узлуксиз ишловчи аппаратларда совуқ сувга чўктириш ёки устидан душлаш орқали амалга оширилади. Агар совутилаётган банка устида совуқ сувнинг юпка 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. Банканинг ости ва қопқоғининг рельефи банка ичидаги ва ташқаридаги босимлар орасида фарқ ҳосил бўлганда банканинг бу қисмлари банка ичига тортилади ва вакуум бироз камаяди.

Қадоқлаш учун банкалардан ташқари алюминийдан тайёрланган лакланган ҳажми 175 г-га тенг тублар ишлатилади. Тублар температураси 85-88<sup>0</sup>С бўлган томат-паста билан тўлдирилади ва очиқ орқа қисми уч қарра букилиб сиқилади, шу тарзда герметикланади. Сўнгра тублар сув души остида совутилади, иссиқ ҳаво ёрдамида қуритилади ва яшчикларга жойланади. Улар 0-5<sup>0</sup>С 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 санитар ҳолатини таъминлаш керак, қадоқлашдан илгари дастлаб уни иситиш ва температураси 15<sup>0</sup>С-дан юқори бўлмаган омборларда сақлаш керак.

Томат-паста ва туз мис деталлари бўлмаган ускунада аралаштирилади.

Томат-паста 100 кг сиғимли бочкаларга қадоқланади. Уларга санитар ишлов берилади, оғирлиги ўлчанади ва маркаланади. Қуйиш шпунт тешиги орқали амалга оширилади. Бу тешик кейин формалинга ивитилган пергамент қоғазга ўралган ёғоч тиқин билан беркитилади.

Томат-паста миқдори ҳисобланганда туз миқдори қуруқ моддага қўшилмайди.

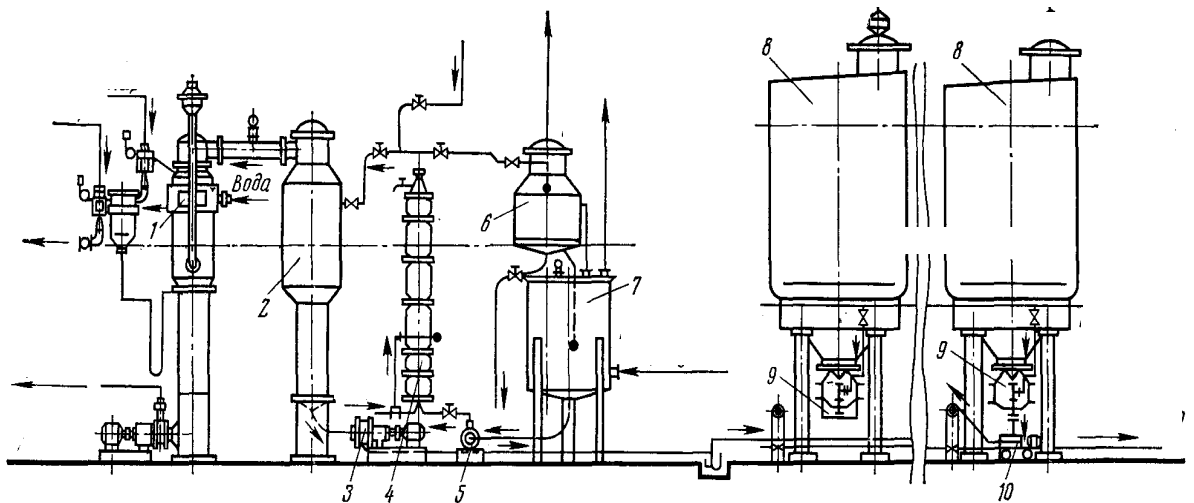
Тузланган томат-паста олий навли бўла олмайди.

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

### Томат-пастани асептик консервалаш

Катта сиғимли цистерналарда томат-пастани асептик консервалаш ва мавсумлар оралиғида қадоқлаш тара ва омбор майдонини иқтисод қилиш, ишчи сонини кўпайтирмаслик ва корхонани текис ишлашини таъминлайди. Жараён қуйидаги схема асосида боради (24-расм).

Вакуум-аппаратлардан йиғувчи 7-га томат-паста келади, ундан насос 5 орқали узлуксиз ишловчи стерилизатор 4-га келади, стерилизаторда 60 сония 120-130<sup>0</sup>С температурали ўткир буғ билан ишлов берилади. Сўнгра томат-паста узлуксиз ишловчи аппарат 2-да чуқур вакуум остида бирданига 30-35<sup>0</sup>С-гача совутилади. Маҳсулотдан айни вақтда стерилизациялашда киритилган ўткир буғ конденсати буғланиб кетади. Совутгичда вакуум буғ-эжекторли вакуум-насос 1 ёрдамида ҳосил қилинади.



24-расм. Йирик резервуарларда томат-пастани асептик консервалаш схемаси

Совутгичдан насос 3 томат-пастани 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 продмаш бирлашмаси А9-КСИ томат пастасини асептик консервалаш линияси 540 *t* 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 тайёрлар қурилмаси, 4 –та 15  $m^3$  сиғимли ҳар бир блокда 8 донадан цистерна-сақлагичлар блоки ҳамда линия ишлашини таъминловчи насослар киради. Қурилманинг габаритлари 25150 x 19500 x 9700 *мм*. Томат-паста линияга 45-50 °С температура билан киради, ўткир 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 санитар ишлов 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 ўтқазиб филтрлаш қўлланилади.

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

Асептик консервалашда қўлланиладиган температура ошиши айна вақтда ушбу температурада ушлаш вақтининг камайиши режимлари микроорганизмларни ўлдирилишини таъминлайди.

Томат пастасида заррачалар агломератлари ва диаметри 2 мм-ни ташкил этувчи хужайралар қобиғи мавжуд. Улар ичкаридаги микроорганизмларни ҳимоя қилади. Асептик консервалашда заррачаларнинг дисперслиги ўзгаради, уларнинг ўлчами бўйича бир жинсли бўлиши ошади. Хужайра структураси қолдиғини парчалаш стерилизатордан вакуум совутгичга чиқишда босимнинг кескин тушиши натижасида амалга ошади. Айни вақтда томат-пастанинг қовушқоқлиги ошади, аммо уни структурасининг мустаҳкамлиги пасаяди.

Тарада стериллангандан кўра асептик стериллашда пектин моддалари, ошловчи ва азотли моддалар, каротиноидлар, С витамини яхши сақланади; фурфурол камроқ йиғилади. Шунинг билан кўриляётган усул маҳсулот сифатини оширишни таъминлайди.

Айрим давлатлардаги заводларда томат шарбатидан ҳаво деаэрацияланади, стерилланади ва асептик усулда консерваланади. Асептик сақлаш танклари азотдан тўлдирилади.

Англияда йирик темир тарада томат-пастани асептик консервалаш усули қўлланилади. Маҳсулот иситилади ва тўрта кетма-кет уланган айланувчан қирғичли кураклар ўрнатилган иссиқлик алмашилиш аппаратларида совутилади. Биринчи аппаратда томат-паста 22 сония 97<sup>0</sup>С температурада стерилланади, иккинчи ва учинчисида - ушлаб турилади, тўртинчисида совутилади. Биринчи аппарат буғ билан иситилади, кейинги учтаси сув ёрдамида совутилади. Температураси 36<sup>0</sup>С –га тенг томат-паста асептик тўлдиргичлар ёрдамида темир банклар 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  $m_c$  куйидаги иборадан 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 куйидаги 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 мг ҳисобида куйидаги минераллар мавжуд: К – 880; Na – 200; Са – 78; Mg – 2,3; Fe – 2,3; P – 68; Cu – 3,9; J – (мкг 100 г-да) - 1800.

Витаминлар миқдори (100 г-да мг ҳисобида) куйидагича: каротин – 2,0-

4,0; С – 25-60;  $V_1$  – 0,07;  $V_2$  – 0,03; РР – 0,9. Ош тузи кўшиш ва томат-пастани сақлаш температурасини 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 эл давлатларида томат-пастанинг рангини аниқлаш учун куйидаги асбоблардан фойдаланилади: Агтрон –Е, “Гартнер” автоматик колориметри, “Хантер” приборлари (АҚШ, Англия), “Момколор” (Венгрия) ва б.

Томат пастасининг ранги хом ашёнинг пишиш даражасига боғлиқ. Кўк жойлари мавжуд томатлардаги хлорофилл феофитинга айланади, кўнғир ранг пайдо бўлади. Юқори температурада узок иссиқлик билан ишлов бериш ҳамда пастани юқори температурали омборда сақлаш меланоидин реакцияларини активлаштиради, паста ранги қорайиши ва оксиметилфурфурол миқдори кўпайишига олиб келади.

Томат-пастанинг консистенцияси ундаги нозувчан НЭ моддалар миқдorigа боғлиқ. Маҳсулотда Са-пектат қанча кўп бўлса унинг ковушқоқлиги шунча баланд.

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 куйидаги миқдорда меъёрланади (металл миқдorigа қайта ҳисоблаганда *мг 1 кг-да*): 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-да* 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 парчланиш реакциясини катализлаш хусусиятини пасайтиради. Лекин миснинг кўп миқдордаги тузлари аскорбин кислотаси ва ликопинни парчланишга олиб келади.

Металл кўринишдаги мис ҳаво кислороди бўлмаган ҳолда томат массасида эримади. Ҳавода миснинг оксидланиши натижасида унинг асосий карбонат ангидридли тузи  $Cu_2(OH)_2 CO_3$  ҳосил бўлади. У осонликча эрийди ва маҳсулотга ўтади.

Мисдан тайёрланган ускуналарнинг коррозияга учрамаслигини таъминлаш учун уларнинг узлуксиз ишлашини таъминлаш керак. Ускуналар тўхтатилганда ва ювилганда уларни тезда қуритиш зарур.

Янги линияларда хром ва никель билан лигерланган зангламас пўлатдан тайёрланган ускуналар ишлатилади.

Томат-пастанинг оқ пўлатдан тайёрланган банкаларга коррозияловчи таъсири маҳсулотнинг аэрацияси ортиши ҳамда маҳсулот қадоқлангандан ёки стериллангандан сўнг секин совутилиши натижасида ортади. Таранинг

коррозияланиши томат-пастада аскорбин кислотасининг парчалари ҳамда диметоксилланган пектин мавжуд бўлганда кучаяди.

### Консерваланган томат соуслари

Консерваланган соуслар томатлардан ёки концентранган томат маҳсулотларидан тайёрланади. “Яччиқ томат соуси” туз, қанд, уксус ва турли зираворлар қўшиб қуюлтирилган ишқаланган томат массасидир. Ушбу соуснинг турлари “Черноморский”, “Грузинский”, “Деликатес”, “Летний”, “Аппетитный”, “Астраханский”, “Херсонский”, “Соус кубанский”, “Anclе Vens” пўстлоғи олинган томатлардан майдалаб буғлатиш йўли билан тайёрланади. Юқоридаги зиравор ва компонентлар турли миқдорда солинади.

**“Аччиқ томат соуси”.** Соус янги томатдан ёки концентранган томат маҳсулотларидан тайёрланади.

Янги томатдан тайёрлаганда концентранган томат маҳсулотлари ишлаб чиқариш схемаси бўйича ишқаланган томат маҳсулоти олишдан бошланади. Витамин миқдорини ошириш учун С витамини ва каротинга бой бўлган қизил чучук қалампир пюреси қўшилади. Маҳсулотнинг ширинлик даражаси ҳам ошади.

Буғлатиш аппаратини бир марта тўлдиришга етарли миқдордаги томат массаси солинади ва буғланган миқдор яна тўлатиш учун масса солиниб турилади. Кейин қанд аппарат кесими бўйича тарқатилган ҳолда солинади. Туз қайнатишнинг сўнгги босқичида қўшилади, чунки унинг иштироки аппаратларнинг мисдан тайёрланган деталларини каррозия жараёнини катализлайди ҳамда маҳсулот рангини ўзгартиради.

Зираворлар (долчин, гвоздика, қора ва хушбўй мурчлар, мускат ёнғоғи, саримсоқ) пишириш тугаши арафасида майин кукун кўринишида қўшилади. Уксус эритмаси ишлатилиши мақсадга мувофиқ. Бунинг учун 20%-ли уксус кислотасининг эритмасига 10 кун давомида зираворлар солиб қўйилади, сўнгра олинган экстракт филтрланади. Уксусли экстрактнинг ўрнига зираворларнинг сувдаги ёки  $\text{CO}_2$  –даги экстракти ҳам қўлланилади. Зираворларни алмаштириш мумкин. “Аппетитный” соусининг таркибига олма пюреси ва притамин, “Летний” соусининг таркибига эса - ун ва лимон кислотаси киради.

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

Пиширишнинг давомийлиги 45 дақиқадан ошмаслиги керак. Зираворларнинг уксусдаги экстракти ёки уксус пишириш тугашига 3-4 дақиқа қолганда қўшилади.

Қуюлтирилган томат маҳсулотларидан аччиқ соус ишлаб чиқаришда қайнатиш қозонига рецепт бўйича ишлатиладиган барча томат-пюре ёки томат-паста миқдори солинади. Томат массасига қанд ва ош тузининг иссиқ концентранган ва филтрланган эритмалари қўшилади ва аралашма

кайнатилади. Бу ҳолда пишириш 15-20 дақиқа боради.

Иссиқ соус (85<sup>0</sup>С) шиша ёки лакланган темир банкаларга ҳамда 95<sup>0</sup>С температурада алюминий тубларга қадокланади.

Тара герметик беркитилгандан сўнг 100<sup>0</sup>С температурада стерилланади. Стерилизациянинг вақти соуснинг тури ва тарасига қараб 20 дан 60 дақиқача 100-180 *кПа* босим остида давом этади. “Аппетитний” ва “Летний” соуслари 85<sup>0</sup>С температурада пастеризацияланади. Алюминий тубига қадокланган 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 кислоталилик (олма кислотаси бўйича 1,1-1,5%), ош тузининг миқдори (2,0-2,5%), оғир металллар тузи (қалай – 200-гача, мис – 1 *кг* металлга қайта ҳисоблаганда 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, гвоздика ва бошқа зираворларни бевосита маҳсулотга қўшиш керак эмас.

Темир бирикмалари маҳсулотга ош тузи, сув билан бирга тушиши ёки завод қувурларидан ўтиши мумкин. Темир миқдори маҳсулотнинг 1 *кг*-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-тўлатгичларни, вакуум-беркитгич машиналарни қўллаш маҳсулот қорайишини камайтиради. Маҳсулотга аскорбин кислотаси қўшиш уни қорайишини кечиктиради.

Аччиқ томат соусининг микробиологик бузилиши сут бижғитиш бактериялари *Lactobacillus* ва *Leuconostoc* томонидан уйғотилиши мумкин. Аммо бу бактериялар температурага чидамли эмас ва 76,6<sup>0</sup>С-да бир неча дақиқада ҳалок бўлади.

**“Кубанский соуси”.** Соус янги томатдан ишлаб чиқарилади. Улар пиширишга пўстлоқсиз томатни бутун консервалашга тайёрлагандек 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 солинади, майда янчилган қора ва хушбўй мурч, волчокда майдаланган пиёз ва саримсоқ солинади. Қайнаб камайганда қозонга томатнинг қолган қисми солиниб туради. Дастлабки ҳажм икки баробар камайганда қанднинг қолган қисми солинади, пишириш тугашига бир неча дақиқа қолганда ош тузи солинади.

Зираворларнинг уксусли экстракти (гвоздика, долчин, хантал) пишириш тугагандан сўнг солинади.

Маҳсулотда куруқ 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 куруқ модда, ош тузи миқдори, умумий кислоталилик ҳамда оғир металллар ва қумнинг рухсат этилган миқдори меъёрланади.

## 7 БОБ. КОНСЕРВАЛАНГАН САБЗАВОТ ШАРБАТЛАРИ

Консерваланган сабзавот шарбатлари табиий маҳсулот – ичимликлардир. Томат шарбати катта миқдорда механизацияланган линияларда ишлаб чиқарилади. Оз миқдорда сабзи, лавлаги, қовоқ ва бошқа сабзавот шарбатлари 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 ичимликларнинг таркибий қисмини ташкил этади (масалан, “Ароматний” ичимлиги ва ҳоказо.). Бундан ташқари, куруқ модда миқдори 40% бўлган концентрланган томат шарбати ишлаб чиқарилади. Хом ашё сифатида томатнинг томат-паста ва томат-пюре учун қўлланиладиган навлари ишлатилади.

Шарбат ишлаб чиқариш учун сараланган пишган томатлар ишлатилиши керак. Қанд-кислота индекси 8 бўлган томат шарбати яхши таъмга эга.

Мавсум сўнгида корхонага сифати паст томатлар келтирилади. Улардан фақат паста ишлаб чиқариш мумкин, аммо ундан шарбат тайёрлаш мумкин эмас.

Витаминларни сақлаш учун томат шарбати ишлаб чиқариш жараёни герметик берк системада амалга оширилади. Томат билан контактга кирувчи деталлар коррозияланмайдиган материалдан ишлаб чиқарилади: зангламас пўлат, юқори миқдорда хромли чўян.

Томат шарбати ишлаб чиқаришда қуйидаги операциялар амалга оширилади.



**Меваларни ювиш.** Томатлар вентиляцияцион ювиш машиналарида ювилади. 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 сув 200-300 кПа босимда берилади. Томат юзасидан сув оқиб улгуриши учун душ нуқталари транспортёр охиридан 2 м масофада ўрнатилади.

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

**Майдаланган массани иситиш.** Иситиш паста линиясидаги каби ҳавони чиқариш учун қўлланилади. Иситиш натижасила протопектин эрувчан пектингача парчаланаяди. Пектин томат шарбати сақланганда қатламланишни бартараф этади. Томатда пектаза (пектинэстераза) ферменти мавжуд. У пектинни парчалаб шарбат таркибидаги этни чўкишига олиб келади. Натижада маҳсулот консистенцияси ёмонлашади. Томат массасини 70<sup>0</sup>С-гача иситиб пектолитик ферментлар активлиги пасайтирилади, 82<sup>0</sup>С – гача иситишда активлиги умуман йўқолади.

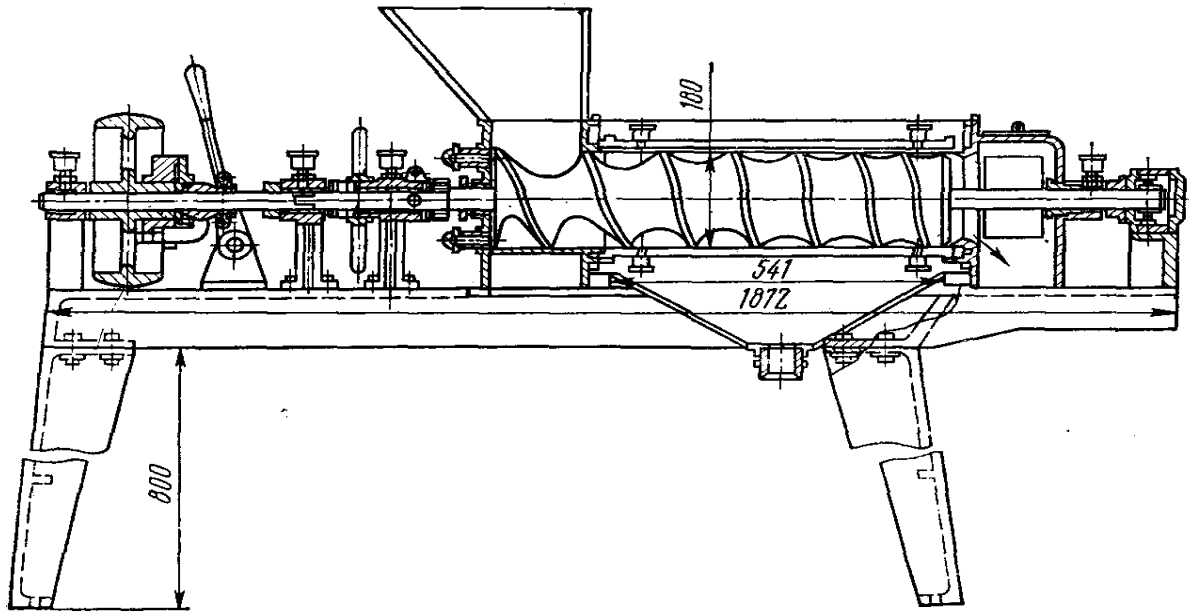
Иситиш учун бир ёки икки секцияли қувурли вакуум-иситгичлардан фойдаланилади. Икки секцияли иситгичнинг иккала секцияси умумий станинада ўрнатилган: улардан бири томат массасини, иккинчиси эса сиқиб олинган шарбатни иситиш учун хизмат қилади. Ҳар бир секция мустақил ростланади. Секция ичига кетма-кет горизонтал ҳолда қувурлар 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 (94-97<sup>0</sup>С) ҳамда маҳсулотнинг аппарат ҳажмидан 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 чиқариб кетилади.

**Шарбат сиқиш.** Шарбат узлуксиз ишловчи пресс ёрдамида сиқиб олинади (25 расм).



25 расм. Экстрактор схемаси.

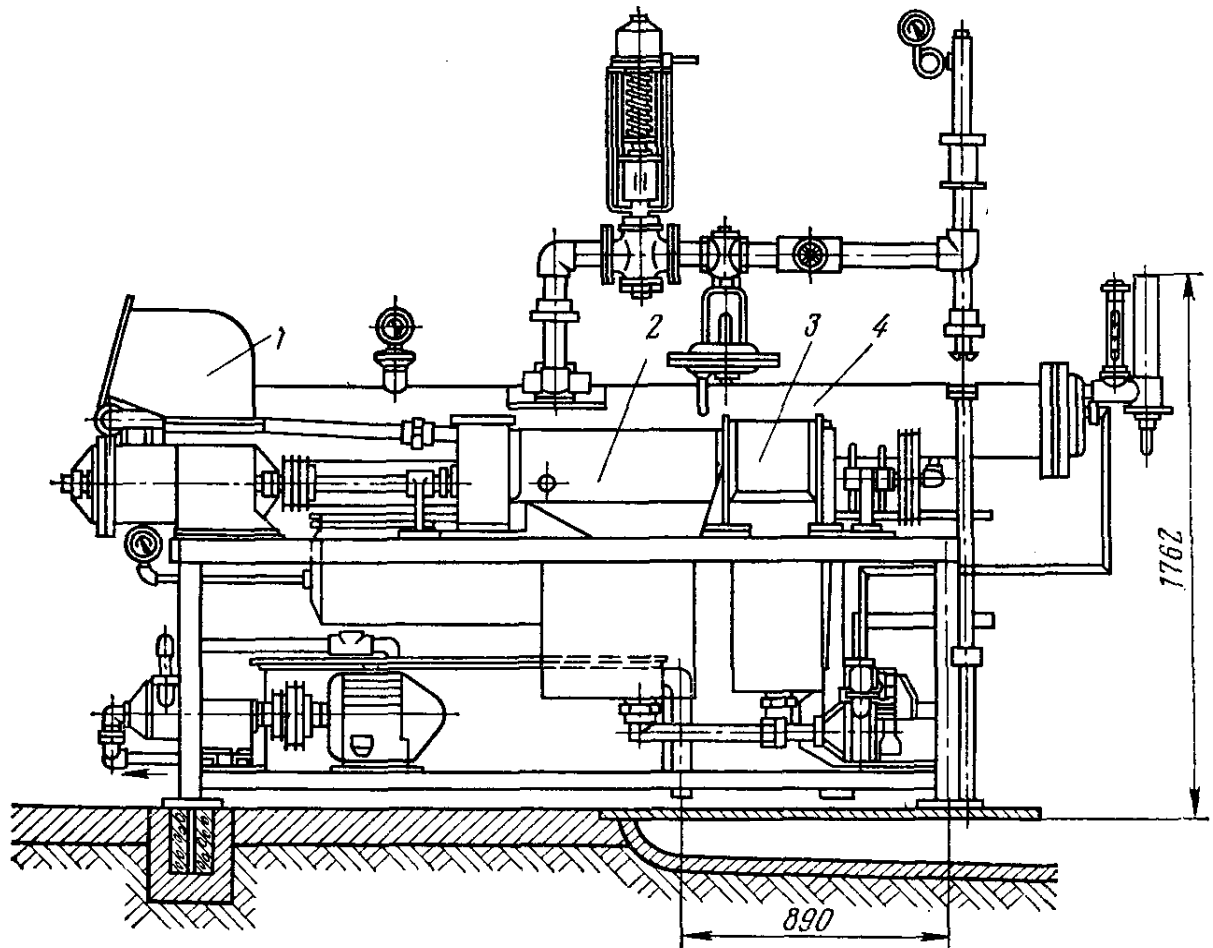
Экстрактор тўрсимон цилиндрда горизонтал ўрнатилган шнектан иборат. Тўр тешиklarининг диаметри 0,4-0,5 мм. Юклар бункеридан узоклашган сари шнектинг қадами кичиклашади, шнек бўйнининг диаметри эса ортиб боради. Ҳаракатланишда массага бўлган босим ортиб боради ва шарбат билан эт тўр тешиklarидан ўтади.

Томат қолдиқлари машинадан унинг корпусининг ички юзаси ва шнектинг конуссимон учи ҳосил қилган ҳалқасимон тешиктан чиқади. Шарбат сиқиб олиш даражаси 60-70% оралиғида ҳалқасимон тешик катталигини ростлаш орқали ростланади. Бунинг учун шнек ўз ўқи бўйича ҳаракатлантирилади.

Шарбат олгандан сўнг қолган чикитлар 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<sup>0</sup>С-гача иситилади. Иситиш натижасида томат шарбати таркибидаги ҳаво миқдори 5-6,7%-дан 0,7-1,2% -гача камаяди (ҳажм бўйича). Айни вақтда иситиш натижасида вегетатив шаклдаги 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. Уларнинг унумдорлиги мувофиқ равишда 10, 30 ва 60 л/дақиқа шарбатдан иборат. Ушбу заводнинг механизациялашган ливнининг унумдорлиги 120 л/дақиқа шарбатни ташкил этади.



26-расм. Томат шарбати ишлаб чиқариш КТСА 30/3 агрегати схемаси.

Агрегатлар (26-расм) умумий станинага ўрнатилган қуйидаги жиҳозларни ўз ичига олади: майдалагич 1, вакуум-иситгич 4, экстрактор 2, йиғгичлар, насослар, электродвигателлар. КТСА-30 ва КТСА-60 агрегатларида чиқитга ишлов бериш учун финишёр 3 ҳам мавжуд.

Экстрактордан ташқари томат шарбатини чиқариш учун фильтрловчи центрифугалар ҳам ишлатилади. Краснодар озиқ-овқат илмий-тадқиқот институтида Крапоткин консерва заводи иштирокида ишлаб чиқилган схема бўйича бу мақсадда НВШ-350 центрифугаси ишлатилади.

Центрифуганинг ишчи органи ичкаридан тўр билан беркитилган думалоқ ёки ёриқ тешикли ишланган конуссимон ротор. Ротор ичида сиқилган чиқитларни қолдиқни чиқариб ташловчи камерага узатувчи шнек айланади. Роторнинг ишчи диаметри 350 мм, айланиш тезлиги 3000 ай/дақиқа.

Ювилган ва инспекцияланган томатлар ишқаловчи юзали диски машинада майдаланади. Айни вақтда буғ билан ишлов берилади, қўшимча шнекли узатгичда иситилади ва кетма-кет ўрнатилган икки центрифугадан ўтказилади. Биринчи центрифугада сиқилган қолдиқлар иккинчисида яна сиқилади. Иккинчи центрифугадан чиққан чиқитлар иситилади, ишқалаш машинасидадан ўтказилади ва прессланади, чиққан шарбат эса томат-паста ишлаб чиқариш учун узатилади.

Майдаланган масса сиқишдан илгари 85-90<sup>0</sup>С –гача иситилиши керак. Иситиш камроқ (70-75<sup>0</sup>С) бўлса шарбат чиқиш 3-5%-га камаяди ва этнинг кам чиқишига олиб келади, маҳсулотда каротин кам бўлади. Иситиш натижасида томат таркибидаги пектолитик ферментлар инактивлашади, натижада эрувчан пектин сақланиб қолади, бу ўз навбатида шарбатнинг қатламланишига қаршилиқни оширади. Тавсия этилган иситиш полифеноллар ва аскорбин кислотасининг сақланишида ижобий натижа беради.

Центрифуга роторидаги тўр йиғма бўлгани маъқул, бир томонда тўр тешиклари диаметри 0,06-0,1 мм, иккинчи томонда - 0,2x0,4 мм. Тирқишсимон тешикли тўр консистенсияси керакли бўлган шарбат олишни таъминлайди.

Центрифугада олинган шарбатдаги этнинг оптимал миқдори 12-14%, заррачалар ўлчами 25-100 мкм. Шарбат чиқиши 80-85% -ни ташкил этади.

Фильтрловчи центрифуганинг унумдорлиги  $Q$  ( $м^3/с$ ) қуйидаги тенглама орқали ҳисобланади

$$Q = \frac{P_c S}{\mu r_0 h_c}$$

бунда  $p_c$  – марказдан қочма куч ҳосил қилган босим, Па;  $S$  – фильтрлаш юзаси,  $м^2$ ;  $\mu$  - шарбатнинг динамик қовушқоқлиги, Па.сония;  $r_0$  – чўкманинг бирлик қаршилиги,  $1/м^2$ ;  $h_c$  – чўкма қатлами қалинлиги, м.

**Шарбатни гомогенизациялаш.** Сақлаш вақтида қатламланишни бартараф этиш мақсадида шарбатни бир жинсли қилиш учун, яъни ундаги муаллақ зарраларни майдалаш учун у гомогенизацияланади.

ОГБ турдаги гомогенизатор горизонтал уч плунжерли насос бўлиб маҳсулотни юқори босим остида гомогенизацияловчи клапан ва эгар юзалари оралиғидаги капилляр зазордан ўтқзади. 65<sup>0</sup>С-гача иситилган томат шарбатини 7 МПа босим остида гомогенизациялаш тавсия этилади.

Жилғали гомогенизаторда маҳсулотни иситилган буғ ёки ҳаво оқими олиб кетади, пуркалади ва катта тезликда ҳаракатланиб майда тўр орасидан ўтади. Бу усулнинг камчилиги шундан иборатки, буғ шарбатни суюлтиради, ҳаво эса аэрациялайди.

Маҳсулотга ультратовуш билан ишлов бериб ҳам гомогенизациялаш мумкин. Аммо товуш билан таъсир этилган маҳсулотни кейинчалик сақлаш даврида аскорбин кислотаси парчаланаяди.

**Шарбатни деаэрациялаш.** Чуқур вакуум остида деаэрацияланган маҳсулот таркибида  $C$  витамини сақланиб қолади. Ўхшаш самарага маҳсулотни қадоқлашдан илгари иситиш натижасида эришилади. Шунинг учун кўплаб заводларда томат шарбати механик усулда деаэрацияланмайди.

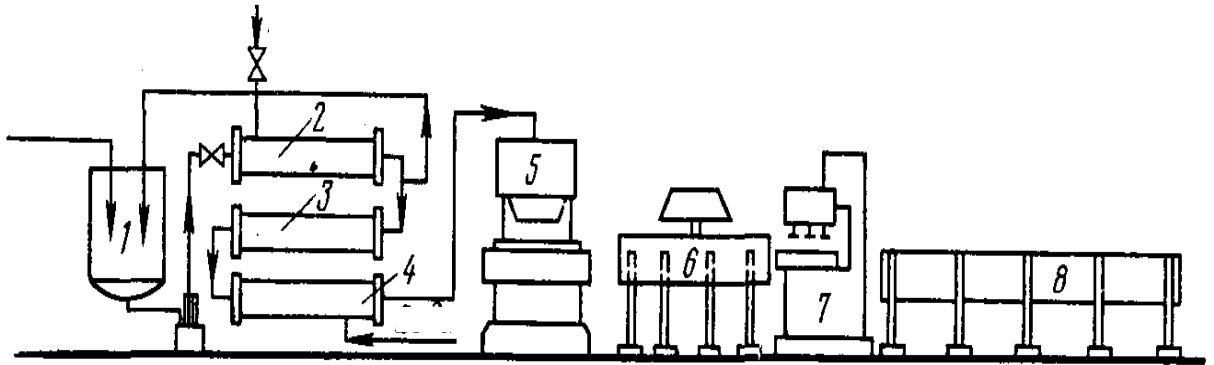
**Шарбатни қадоқлаш.** Томат шарбати иссиқ ҳолатда уч литрли банкаларга, бошқа турдаги шиша идишларга, темир банкаларга қадоқланади. Маҳсулот солинган тара герметик тарзда беркитилади. Томат шарбатини сақлаш вақтида  $C$  витамини йўқолмаслиги учун банкада қолган бўшлиқдан

хаво чиқарилади. Бу вакуум-қадоклагич ва вакуум-беркитгичлар машиналар ёрдамида амалга оширилади.

Маҳсулотнинг кимёвий моддаларига ёруғлик нурлари таъсир этмаслиги учун томат шарбати тўқ рангли шишадан таёрланган банкаларга қадокланади.

Томат шарбати пакетларга ҳам қадокланади (қоғаздан тайёрланган тетрапак, алюминий фольгадан тайёрланган асептик пакетлар). Уларни ичкари томони паст зичликка эга полиэтилен билан қопланган. Қоғаз пакетларнинг ташқи томони озуқавий парафин билан қопланган. Қадоклашдан илгари шарбат  $15-20^{\circ}\text{C}$ -гача совутилади, герметик беркитилгандан сўнг  $-18^{\circ}\text{C}$  температурагача музлатилади ва ушбу температурада сақланади.

**Шарбатни консервалаш.** Томат шарбатини консервалашни икки усули қўлланилади: оқимда қадоклашдан илгари юқори температурада стерилизациялаш ва герметик беркитилган температурага чидамли тараларда автоклавларда стериллаш.



27- расм. Томат шарбатини оқимда стерилизациялаш схемаси.

Температураси  $80-85^{\circ}\text{C}$  бўлган томат шарбатини оқимда стериллаш учун (27-расм) у йиғувчи 1-га ҳайдалади, ундан юқори босимли насос ёрдамида кетма-кет уланган уч иссиқлик алмашиш қурилмаси орқали ҳайдалади. Уларнинг биринчисида (2) шарбат  $125^{\circ}\text{C}$ -гача иситилади, иккинчисида (3) ушбу температурада ушланади, учинчисида (4)  $96-98^{\circ}\text{C}$ -гача совутилади. Агар стерилизациялаш учун керакли температурага эришилмаган бўлса у ҳолда шарбат аппарат 3 (ушлаб туриш) -дан сўнг автоматик тарзда бошланғич йиғувчига рециркуляцияланади. Қадоклашда қайнамаслиги учун стерилизациядан сўнг шарбат совутилади.

Стерилизацияланган шарбат тўлдиргич 5-га тушади. Тўлдирилган ва устига қопқоқ қўйилган уч л-ли банкалар эксгаустер 6-дан ўтади. Унда банкаларга  $15-20$  с давомиди инфрақизил нурлар билан ишлов берилади, банкалардан хаво чиқиб кетади, қопқоқлар эса  $150^{\circ}\text{C}$  -гача қизийди ва стерилланади.

Сўнгра банкалар беркитиш 7 машинасида герметикланади, ва конвейер бўйлаб камера 8-га боради ва 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<sup>0</sup>С –ни ташкил этади.

Томат шарбати нордон ва чучук маҳсулотларнинг 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 thermoacedurans* ва *Clostridium pasterianum* туфайли рўй беради. *Clostridium botulinum* –нинг ҳам ривожланиши эҳтимолдан холи эмас. Шунинг учун автоклавларда томат шарбати 120<sup>0</sup>С-да стерилланади. Шарбатнинг бошланғич температураси 90-95<sup>0</sup>С 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<sup>0</sup>С-дан юқори температурада иссиқлик ташувчи сифатида грицириндан фойдаланиб стерилизациялаш мумкин. Стерилизация вақтида қоққоқлар чиқиб кетмаслиги учун банкани герметик-лашдан илгари маҳсулот ИК-нурлатиш йўли билан эксгаустерланади. Стерилизациядан 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 куруқ моддаси бўлиши керак.

Оғир металллар томатда кўп миқдорда бўлган С витаминига салбий таъсир кўрсатади. Шунинг учун томат шарбатида бошқа маҳсулотларга нисбатан мис ва қалайнинг миқдори қатъий меъёрланади. 1 л томат шарбатида мис миқдори 5 *мг*-дан, қалай эса 100 *мг*-дан ошмаслиги керак.

Тадқиқлар натижаси шуни кўрсатганки томат шарбати таркибида эт 18,4-23%-ни; ФЭЖ бўйича ранг 0,280-0,468; куруқ 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 манба маълумотларига кўра томат шарбати таркибида витаминлар куйидаги миқдорда мавжуд (100 *г*-да *мг* ҳисобида): каротин (витамин А-га ҳисоблаганда) - 0,5; В<sub>1</sub> – 0,01; В<sub>2</sub> – 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 унинг ҳаво билан контакти қисқартирилса (сиқишдан илгари томат массасини қайнашгача иситиш ёки сиқиб олинган шарбатни бирйўла чуқур вакуум остида деаэрациялаш орқали) у ҳолда шарбатда ҳом ашёда бўлган С витаминини 94%-ни сақлаб қолиш мумкин.

Томат шарбатини узок вақт сақлаганда аскорбин кислотасининг янада камайиши кузатилади. Бу йўқотишлар тарада қанча кўп ҳаво қолган бўлса шунча кўп бўлади. С витаминининг кўп миқдорда йўқолиши қадокланган тарадаги вакуумнинг камлигига ҳам боғлиқ. Вакуум кам бўлишига сабаб шарбат қадокланишдан илгари яхши иситилмаганлиги бўлади.

Томат шарбатининг юқори даражадаги озукавий қимматини таъминлаш учун у С витаминининг меъёрланган миқдори билан ишлаб чиқарилади.

Томат шарбати ишлаб чиқаришда каротиннинг 10-20%-и майдаланган томат массасини иситиш ва шарбатни сиқиб олишда йўқолади. Қолган технологик жараёнлар ва сақлашда каротин йўқолиши кузатилмаган.

$V_1$  витаминининг йўқолиши барча ишлаб чиқариш жараёнларида кузатилади ва жами 20%-ни ташкил этади. Тайёр маҳсулот сақланиш вақтида  $V_1$  витаминининг йўқолиши кузатилмаган.

$V_2$  витамини томатни қайта ишлашда чидамли. Аммо томат шарбати узок муддат сақланганда унинг йўқолиши миқдори катта бўлиб, 10 ой сақланганда 12%-ни ташкил этади.

Томат шарбатида витаминлар сақланиш даражаси сақлаш шароитига боғлиқ. Агар омборда температура  $20^{\circ}\text{C}$ -дан ошмаса, у ҳолда С витаминининг кўп миқдорда йўқолиши кузатилмайди. Сақлаш температураси юқорироқ бўлганда йўқотишлар кўпроқ бўлади. Хусусан сақлашнинг дастлабки қисмида 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 г-даги мг ҳисобида куйидагича:  $K$ - 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 шарбати камроқ темир ва марганецга эга, кальций, магний, калий ва йоднинг миқдори эса кўпроқ. Томат шарбатининг хом ашёдан минерал таркиби билан фарк қилиши томатни пўстлоқ ва уруғини ажратиб ташлаш билан боғлиқ.

Томат шарбатининг ҳиди (аромат) унинг таркибидаги спирт ва карбониллар билан боғлиқ. Ароматик моддалар таркибига тўйинмаган бирикмалар киради, уларнинг ўзгариши билан томат шарбатининг таъми ўзгаради. Пастерланган томат шарбатида мураккаб эфирлар мавжуд, уларнинг миқдори этилацетатга ўгирганда 2 мг/л-ни 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 карамелизацияси, оқсиллар коагуляцияси ва шарбатнинг коллоид системаси бузулишига олиб келади, натижада маҳсулот ранги ўзгаради. Шарбатнинг қорайиши танин ва темир тузларининг реакцияга кириши натижасида рўй бериши мумкин.

Темир банкада консерваланган томат шарбати шиша банкадагига караганда ўз рангини яхшироқ сақлайди, чунки қалай қолдиқ кислородни

ўзига бириктиради ва оксидланиш жараёнларига монелик қилади.

**Томат шарбатининг дефектлари.** Томат шарбати сақланганда баъзан унинг қатламланиши вужудга келади – эт тара остига чўкади, устида эса сарикроқ шаффоф шарбат йиғилади. Баъзи ҳолларда эт шарбатда қатламлар кўринишида ўрнашади. Бундай шарбатларни бемалол истеъмол қилиш мумкин, аммо унинг ташқи кўриниши ўзига тортмайди.

Томат шарбати ярим дисперс система. Унда эт заррачалари коллоид системасида юқори полимерлар (пектин моддалари) мавжуд бўлганлиги учун муаллақ туради. Шарбат таркибида пектин қанчалик кўп ҳамда зарраларнинг ўлчами қанчалик кичик бўлса, унинг қатламланишга қаршилиги шунчалик кўп.

Майдаланган массани сиқишдан илгари иситиш натижасида протопектин пектинга айланади, шарбатда эрувчан пектиннинг миқдори ошади. Иситиш натижасида пектинни парчаловчи ферментлар инактивланади. Пектин ўз навбатида шарбат қовушқоқлигини оширади, заррачалар бир-бирига бириколмайди ва йирик зарра ҳосил қилиб чўкмага туша олмайди.

Шарбатнинг қовушқоқлиги муаллақ турган заррачаларнинг миқдор, ўлчам ва шаклига боғлиқ. Заррачалар жуда кичик ўлчамли бўлса, уларнинг ўзаро тортиш кучлари оғирлик кучларини мувозанатга келтиради. Бундай суспензия қатламланишга нисбатан устувор бўлади. Томат шарбати таркибидаги заррачаларни майдалаш учун у маҳсулот гомогенизацияланади.

**Томат шарбатининг бактериал бузилиши.** Томат шарбатини бузувчи микроорганизмлар аэроб ва анаэроб шароитларда температуранинг катта ўзгариш оралиғида ривожланиши мумкин.

Баъзан томат шарбатида сузиб юрувчи ёки чўкмага тушган оқ-малла ёки сарик-яшил рангдаги ўсмалар пайдо бўлиши мумкин. Бу бактерия таналарининг тўплами. Бундай шарбат банкани бомбаж қилмайди, аммо унинг таъми ўта нордон ёки бихсиган таъм ва ҳидли бўлади.

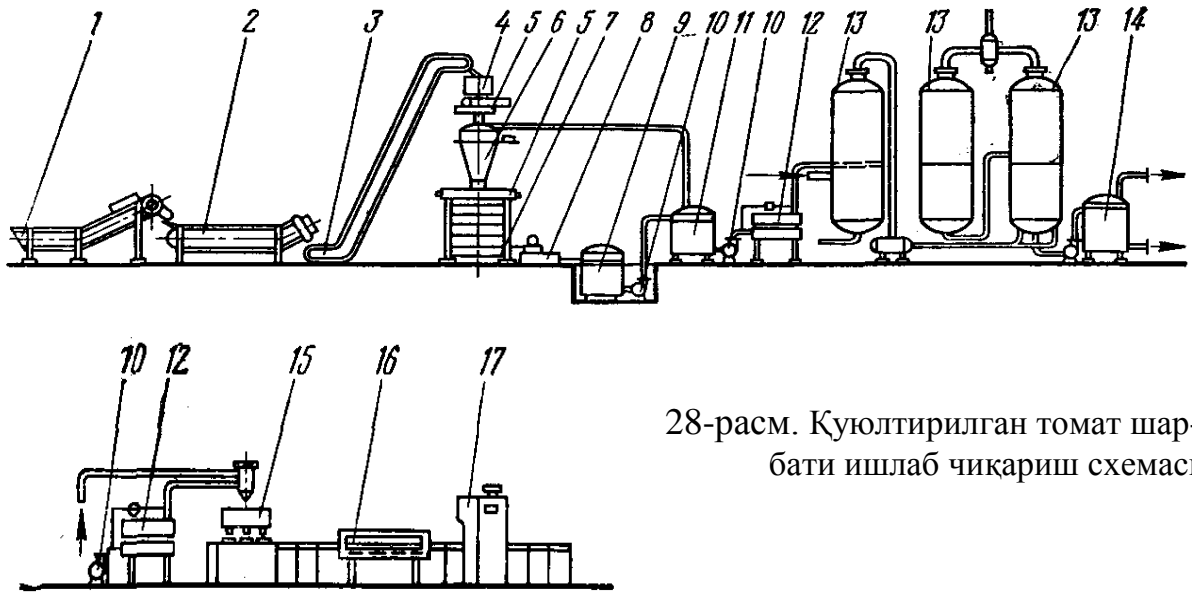
Томат шарбати – таркибда иссиқликка чидамли бўлган микроорганизмлар ўсувчи кам учрайдиган нордон маҳсулотдир. Унда спорасиз – сут бижғиш бактериялари ҳамда турли шароитга тез кўникадиган спорали – сапрофит бактериялар ривожланади. Томат шарбатини қайнаш даражасига олиб борувчи микроорганизмлардан бири *V. coagulans*. Маҳсулотнинг қайнаши сифатсиз хом ашёни қайта ишлаш, антисанитар шароитда ишлаш, белгиланган технологик режимга риоя қилмаслик натижасида рўй бериши мумкин.

Микроорганизмлар фаолияти натижасида томат шарбати фенолли таъмга эга бўлиши мумкин. Бу ҳол, айниқса мавсум бошланишида ва линия узоқ вақт тўхтаб тургандан сўнг рўй беради ва маҳсулотдан газ ажралишига олиб келади.

Қуюлтирилган томат шарбати



Қуюлтирилган томат шарбати 28 - расмда келтирилган схема бўйича ишлаб чиқарилади.



28-расм. Қуюлтирилган томат шарбати ишлаб чиқариш схемаси

Томат вентиляторли ювиш машинаси 1-да ювилади, транспортёр 2-да инспекцияланади ва “Ғозбўйин” элеватори 3 ёрдамида дискли майдалагич 4-га узатилади. Майдаланган масса шнекли шпаритель 5-да 80-90<sup>0</sup>С-гача иситилади ва тўрли узлуксиз ишловчи центрифуга 6 -га келади. Тўр тешиклари 0,06-0,1 мм-ли 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%-ни ташкил этади.

Прессланган қолдиқ шенкли шпарител 5-да қўшимча равишда 90<sup>0</sup>С температурагача иситилади, сўнгра эса ишқалаш машинаси 7, гомогенизатор 8-дан ўтказилади ва йиғувчи 9-да йиғилади. Пўстлоқ ва уруғидан ажратилган ва майин майдаланган томат массаси насос 10 ёрдамида йиғувчи 11-га томат пастаси ёки концентрланган томат шарбати олинадиган массага қўшиш учун ҳайдалади.

Шарбатга гомогенизацияланган масса қўшиш (12-15%) йўли билан маҳсулот қосистенцияси яхшиланади.

Центрифугада сиқиб олинган шарбат йиғувчи 11-га боради, ундан насос 10 ёрдамида икки секцияли қувурли иситгич 12 орқали уч корпусли вакуум-буғлатиш комплекси 13-га юборилади. Шарбатнинг қуруқ модда миқдори (5-да) 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 буғлатилади, III корпусда эса 40%-гача. Иккала корпусда ҳам қайнаш температураси 50<sup>0</sup>С –дан ошмайди. Бу эса томатнинг рангловчи моддалари,

витаминологи ва бошқа лабилъ компонентларини сақлаб қолиш имкониятини беради.

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

40% куруқ 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 мг-ни 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 формуладан фойдаланилади

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

бунда  $m_1 = 5\%$ ;  $m_2 = 40\%$ -ни ташкил этади.

### Сабзи шарбати

Сабзи қанд ва каротинга бой, минерал таркиби нодир. Сабзи шарбати ҳам томат шарбати каби каротинга бой этли бўлиши керак.

Сабзи сифат ва ўлчами бўйича сараланади, сўнгра кетма-кет ўрнатилган куракли барабан ва вибрацион машиналарда ювилади.

Ювиш муфассал амалга оширилиши керак, чунки сабзи ерда ўсади ва унда ер микрофлораси ўрнашган. Уларнинг орасида сабзи шарбатида яхши ривожланувчи бациллиус ботулинум бўлиши мумкин.

Ювилган сабзи инспекцияланади, пўстлоғи арчилади ва баргларининг қолдиғи ҳамда илдизининг ингичка қисми олингандан сўнг иккиламчи маротаба инспекцияланади, душ остида ювилади ва қалинлиги 5-7 мм пластинкалар шаклида кесилади.

Кесилган сабзи буғда бекиг шпарител (дигестер)-да 95-105<sup>0</sup>С температурада 10-15 дақиқа бланширланади. Иссиқлик билан ишлов бериш натижасида сабзи таркибида мавжуд бўлган сабзи маҳсулотини қорайтирувчи оксидловчи ферментлар парчаланади. Сабзи тўқималари юмшаяди, натижада уни ишқалаш машинасида майин консистенцияда майдалаш имконияти яратилади. Сабзи пишиб ўтишига йўл қўймаслик керак, чунки бу йўқотишлар миқдорини оширади ва маҳсулот рангини ўзгартиради.

Тайёрланган сабзи жуфт ўрнатилган ишқалаш машинасида майинлаштирилади. Тўр тешикларининг диаметри мувофиқ 1,8-1,5 ва 0,8-0,5 мм-ни ташкил этади.

Сабзи шарбати олиш учун коллоид тегирмондан ҳам фойдаланиш мумкин. Унда хом ашё 100 *айл/с* тезлик билан айланувчи диски ротор ва корпуснинг жуда кичик зазори (0,05 *мм*) -да майдаланилади. Бу ерда бурама оқим (вихрь) ҳосил қилинади ва сабзи зарралари шундай тезлик билан айланадики, марказдан қочма куч уларни узади. Ушбу мақсадда тирқишсимон ўлчамлари 0,06x0,09 *мм* бўлган тешикли тўрли центрифуга ҳам ишлатилиши мумкин.

Агар гидравлик пресдан фойдаланилган бўлса пресдан қолган мезга ишқаланилади ва олинган шарбат билан қўшилади. Бундай маҳсулот каротинга бой, табиий ранг ва яхши таъмга эга.

Ишқаланган сабзи массасига ичимлик консистенциясини бериш учун ҳамда маҳсулотнинг таъмини яхшилаш учун у 10%-ли қанд сиропи билан 1:1 нисбатда аралаштирилади, сўнгра лимон ва аскорбин кислоталари қўшилади. Сабзи шарбатининг майин консистенциясига 12-15 *МПа* босим остида гомогенизациялаш орқали эришилади. Сўнгра температураси 45-50<sup>0</sup>С бўлган маҳсулот деаэрацияланади. Бунинг учун 8-10 дақиқа 20-25 *МПа* қолдиқ босим остида ушланади, 90<sup>0</sup>С-гача иситилади, 0,5 *л* -ли шиша банка ёки шишаларга қадоқланади, лакланган қопқоқлар билан герметик беркитилади ва 120<sup>0</sup>С температурада 40 дақиқа давомида 275 *кПа* босим остида стерилланади, сўнгра совутилади. Каротин ёруғликка сезгир, шунинг учун сабзи шарбати жигарранг шишадан тайёрланган банка ёки шиша идишларда қадоқлангани мақсадга мувофиқ бўлади.

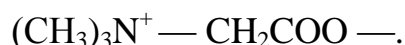
Консерваланган сабзи шарбатининг қуруқ моддаси миқдори 9%-дан кам бўлмаслиги керак, умумий қанд миқдори 6%, кислоталилиги 0,5%-гача ва рН 4,4 -гача. Оғир металлларнинг тузлари томат шарбатидаги каби меъёрланади. Сабзи шарбати таъмини яхшилаш учун у апельсин, олма, клюква, голубика, брусника каби резавор мевалар шарбати билан купажланиши мумкин.

Чехияда қанд сиропи билан аралаштирилган сабзи шарбати ишлаб чиқарилади. У “Каротелла” деб аталади, 70% қуруқ моддаси мавжуд, истеъмол қилишдан илгари у сув билан аралаштирилади.

### Лавлаги шарбати

Лавлагининг таъми ширин, у даволаш хусусиятига эга.

Лавлагининг азотли моддалари оксил, аминокислота, амидлар ва бошқа моддалар кўринишида шаклланган. Бетанин (метилланган гликокол) –да биологик активлик мавжуд, унинг тузилиши қуйидагича



Лавлагининг қизил ранги ундаги беталаинлар гуруҳига мансуб бўлган батанин гликозиди туфайли, унинг таркибига икки пиррол қолдиғи ва уч карбоксил гуруҳи киради. Бетанин рН 4,0-7,0 оралиғида стабил ранг бериб туради, температура ошишига ҳамда гамма ва ультрабинафша нурларига чидамсиз.

Этсиз шарбат ишлаб чиқариш учун лавлаги калибрланади, яхшилаб ювилади, инспекцияланади, кесилади ва буғ билан 105<sup>0</sup>С температурада ишлов берилади. Юқорироқ температураларда ишлов бериш мумкин эмас, чунки шарбат ранги ўзгариб кетади. Буғланган лавлагининг пўстлоғи олинади, ишқаловчи ишчи органли машинада майдаланади, ва прессланади. Сиқиб олинган шарбат оқизиб олинади, 10%-ли қанд сиропи билан 1:1 пропорцияда аскорбин ва лимон кислоталари қўшиб аралаштирилади ва 0,5 л-ли тарага қадоклаб 40 дақиқа давомида 120<sup>0</sup>С температура ва 250 кПа босимда стерилланади. Тайёр маҳсулот таркибида куруқ модда 11%-дан кам бўлмаслиги, қандлар миқдори 7%, кислоталилиги 0,5% ва рН 4,4 -дан ошмаслиги керак.

Этли шарбат олиш учун лавлаги пюреси 10%-ли қанд сиропи билан 1:1 нисбатда лимон ва аскорбин кислоталари қўшилиб аралаштирилади. Лавлаги шарбатига олма шарбати қўшиб купажлаш ҳам амалда мавжуд. Аралаштирилган маҳсулот гомогенизацияланади, деаэрацияланади ва герметик тарада консерваланеди.

Шарбатлар бошқа сабзавотлардан ҳам олинади: масалан бодринг, карам, кўзоқли қалампир, салат, шпинат, петрушка, редиска ва б. Бижғиталган карам шарбати ҳам ишлатилади.

## 8 БОБ. КОНСЕРВАЛАНГАН КОМПОТЛАР

Компотлар мева ёки резаворларнинг қанд сиропидаги консерваси. Улардан десерт сифатида фойдаланилади.

Ишлаб чиқаришнинг нисбатан қисқа технологик жараёни, унда юқори температура ишлатилмаслиги, хом ашё таркибидаги табиий маза, ранг ва ҳидни сақланиб 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 консерваланеди. Бундай консервалар пазандалик маҳсулотлари учун ЯТМ ҳисобланади. Қанд истеъмол қилиш мумкин бўлмаган хўрандалар учун (диабет касаллиги борлар) қанд сахарин ва полиспиртлар (сорбит, ксилит) билан алмаштирилади.

Компотларнинг қуйидаги турлари мавжуд: мева устидан мева шарбати қуйилган компот, шаробга солинган мева. Қисман сувсизлантирилган мева тайёрланган концентранган компот.

Компот сифати биринчи навбатда хом ашёнинг сифати ва технологик жараённинг олиб борилишига боғлиқ.

Компотлар асосан бир ассортиментдаги хом ашёдан, нисбатан камроқ мевалар аралашмасидан тайёрланади.

Компот ишлаб чиқариш учун ишлатиладиган  
мева ва резаворлар

Компот хом ашёси сифатида данак ва уруғли мева, резаворлардан фойдаланилади, аммо хонакилаштирилган ва ёввойи ўсувчи мева ва резаворлар ишлатилиши мумкин. Консервалаш учун юқори органолептик хусусиятлар, чиройли ташқи кўринишга эга бўлган, иссиқлик билан ишлов берилганда титилиб кетмайдиган ва ўз рангини йўқотмайдиган хом ашё ишлатилади. Мева янги, соғлом, қишлоқ хўжалиги зараркунандалари бузмаган, механик зарар кўрмаган ва бошқа дефектларсиз бўлиши керак. Данакли мева, цитруслар (мандарин, кинкан), фейхоа учун меванинг минимал рухсат этилган ўлчами меъёрланган, резаворлар учун (ертут, крижовник, қора қорағат) унинг массаси меъёрланган.

Консерваланган мева ва сабзавот учун асосий талаблар 17 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 хиди мос келиши керак.

17 жадвал

Мева ва резавор мева	Пишиқлик даражаси	Ранги	Ўлчамлари	Массаси, камида $\varepsilon$	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 тўқималарсиз, данак майда (ўрик массасидан 5-7,5%), осон ажралади
Беҳи	Истеъмол	Турли сариқ рангда	Меъёрланмайди	Меъёрланмайди	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, консервалангандан бужмаймайди, данаги майда (мева массасидан 8-10%) осон ажралади
Нок	Техник	Эти оқ	Меъёрланмайди	Меъёрланмайди	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
Мандарин	Истеъмол	Пушти ёки оч пушти	30	40	Кўкишроқ қисми бор мева ҳам ишлатилиши мумкин, пўстлоғида жала излари бўлиши ҳам рухсат этилган
Шафтоли	Техник	Сариқ-пушти, кўк доғларсиз ва яққол қизилсиз	35	90	Силлик юзали, ўрта ёки йирик ўлчамли мева, титилиб кетмайдиган эт, зич мужассам тўқимали эт, иситганда қораймайдиан
Олхўри	Техник	Яшил, сариқ, кўк, сиёхранг. Эти сариқ-яшил, турли қўшимчали 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

					натijasида мева бужмайиши ёки ёрилиши мумкин эмас.
Олма	Техник	Эти оқ ёки оч сариқ	Меъёрлан-майди	Меъёрлан-майди	Эти зич ва титилиб кетмайдиган, хушбўй.

Олча ва гилос дарахтда пишиши керак, чунки меванинг таъми у истеъмол дарасидаги пишиқликка етганида ривожланади.

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 пишиқлик даражасига етгандагина у 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 пишиқлик даражасида 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 кимматлари 18-жадвалда келтирилган.

Мева заводга сиғими 16 кг бўлган (мандаринлар учун) тирқишли ёғоч ёки алюминий яшчикларда ёки 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.

18 -жадвал

Мева ва сабзавот	Қурук модда, %	Умуий қанд, %	Умумий кислота-лилик, %	рН	Пектин модда-лари, %	100 г-да мг ҳисобида С витамини	Қанд	Кислота
							Кўпроқ миқдордагиси	
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 вентилляцияланадиган омборларда сақланади. Хом ашё турига қараб уни сақлашнинг максимал муддати 8 соатдан 2 суткагача бўлади. Мандарин узоқроқ сақланиши мумкин (5 суткагача), нок ва олманинг қишки нави ва беҳи 7 сутка.

Завод юкланишини камайтириш ва мева ва сабзавотни қайта ишлаш мавсумини узайтириш мақсадида улар совутгичларда 0-1<sup>0</sup>С температурада 2-5 сутка сақланади.

Компот ишлаб чиқариш учун қуйидаги мева навларини ишлатиш тавсия этилади:

олчанинг Анадолъ, Владимир, Воробъев, Гриот, Любская, Подбельская, Шпанка, Юбилейная, Қора Морель, Самарқанд навлари;

гилоснинг Бигарро, Қора Дайбера, Дениссен, сариқ Дрогана, Наполеон навлари;

ўрикнинг қизил ёнокли, Ананасний, Никитский, Шиндахлан, Қизил партизан, Шалах, Бабан, Хурман, Бухоро, Исфарак, 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;

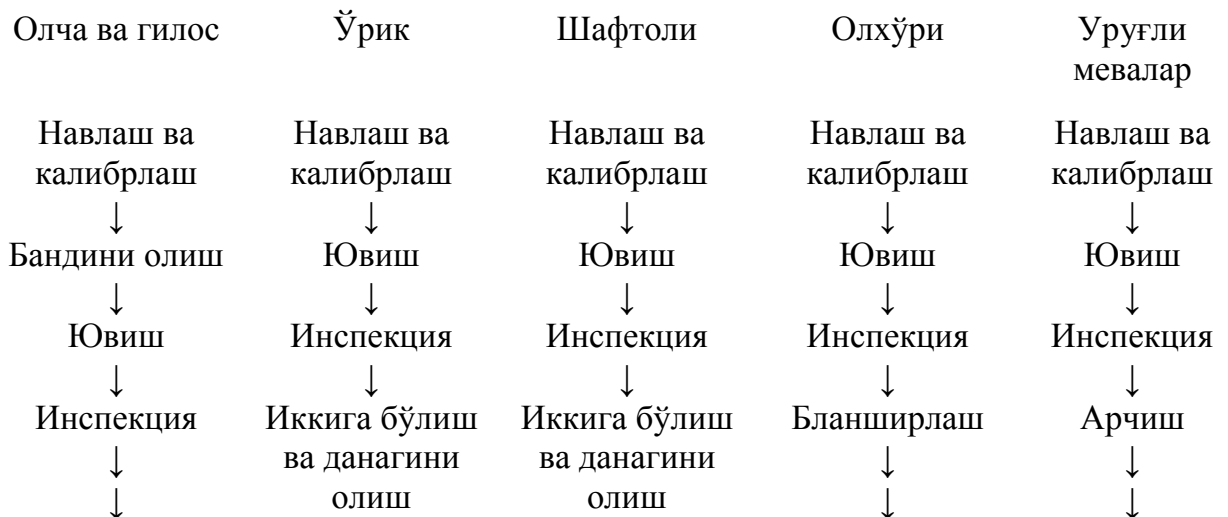
беҳининг Анжерская, Кубанская, Березский, Мускатная, Изобильная, Скороспелка, Компотная навлари;

ертутнинг Комсомолка, Красавица Загоря, Мысовка, Молдованка, Муто навлари;

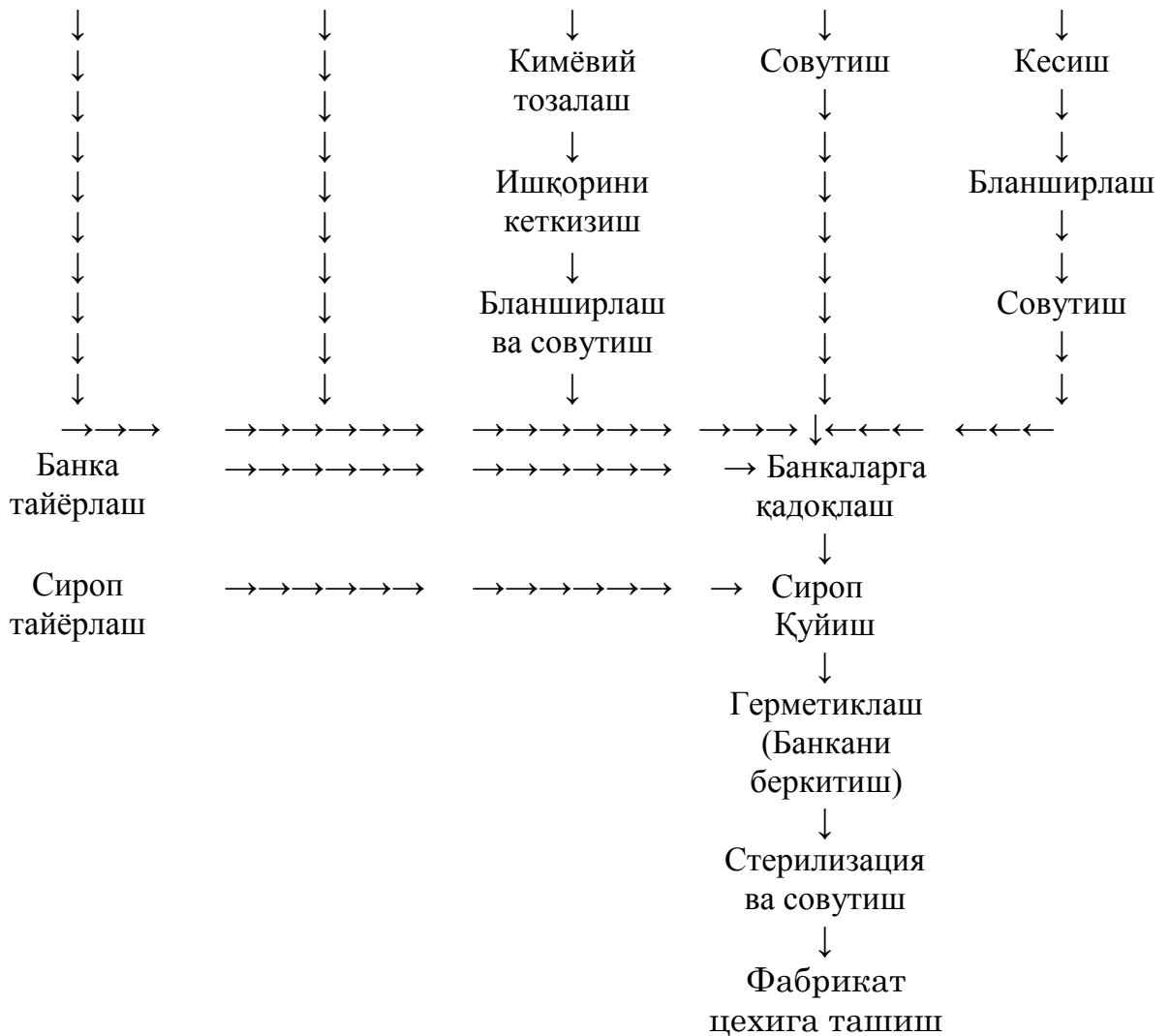
малинанинг Калининград, Мальборо, Новость Кузьмина, Усанка навлари;

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. Йирик ўриклар (диаметри 35 мм-дан юқори) ва шафтоли (диаметри 40 мм-дан юқори) нимталарга ажратилади, данаги олинади. Шафтоли тилимлаб ҳам консерваланиши мумкин.

Майда олма ва ноклар бутунлигича консерваланади, йириклари – 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 эмаслари (урилган, эзилган, пишиб етилмаган, пишиб ўтган, касалга чалинган ва қишлоқ хўжалик зараркунандалари зарар етказган мевалар брагга ажратилади) ҳамда ёт унсурлар ажратиб олинади.

Айни вақтда мева ва сабзавот пишиш даражаси ва 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. Браklarни ажратиш операциясини фотоэлектрон сезгир элементлардан фойдаланиб автоматлаштириш мумкин.

**Калибрлаш.** Сифат бўйича навлашдан ташқари мева ўлчами бўйича калибрланади. Чунки механик ишлов бериш машиналари (тозалаш, данакни ажратиш ва б.) хом ашё ўлчами ва шакли бўйича бир хил бўлгандагина самарали ишлайди.

Меванинг ўлчами ва пишиш даражаси кимёвий ёки буғ-иссиқлик усули билан пўстлоғи тозаланганда, бланширланганда, стерилланганда катта аҳамиятга эга. Турли ўлчам ва пишиқлик даражасидаги маҳсулотга ишлов берганда майда мева ҳамда тўлиқ пишиб етилган мева эзилиб пишиши, айна вақтда йирик ва пишиб етилмаган мевада ҳали иссиқлик билан ишлов бериш охирига етмаган бўлиши мумкин. Ундан ташқари ҳар бир банкада бир хил ўлчам, шакл ва рангдаги мева консерваланиши керак.

Калибрлаш учун тресли, валикли, дискли, шнекли, диафрагмали мевани масса ва ўлчами бўйича навловчи 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 юзасидан механик ифлосланишлар, микроорганизм ва ўсимликка кимёвий ишлов беришдан қолган пестицидлар узоқлаштирилиши 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.

Фосфорорганик, хлорорганик ва карбонат пестицидларини мевалар юзасидан узоқлаштириш 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 қора 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. Роторли машинанинг айланаси бўйлаб устига резина қопланган пўлат цилиндрик 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. Чизиқли машина мева ва валикларни чайиб турувчи душларга эга.

Ўхшаш машиналар резаворлар думи ва гулкосасини олиш учун ишлатилади. Аммо улар керакли даражада яхши ишламайди. – резаворларнинг бир қисмига зарар еткази ва хом ашёни тўла тозаламайди.

Олхўрининг думи инспекция вақтида олинади.

**Данакни олиш.** Йирик ўрик ва шафтоли данаги олинади. Болалар учун компот ишлаб чиқаришда олча ва гилоснинг ҳам данаги олинади.

Чизиқли ўрик ва шафтолини данагини уриб чиқариш машинаси инлар ясалган чексиз лентадан ташкил топган. Инларга мева ўрнатилади. Лента узлуклар 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 пичоқ ёрдамида олинади. Кейинчалик данак ва шафтоли нимтаси элакда ажратилади.

Олча ва гилослар данагини олиш учун ишлатиладиган барабан туридаги данак ажратиш машиналари ҳам чизиқли машиналар принципида ишлайди.

Улар мевани ўзига зарар етказмай сифатли тозаланишини таъминлайди.

**Пўстлоғни 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 стерженьга ўрнатиладиган машина ишлатилади. Пичоқлардан бири пружинада ўртанилган бўлиб, мева томон ҳаракат қилади, пўстлоқни кесади.

19-жадвал

Мевалар	NaOH эритмаси концентрацияси, %	Эритма температу-раси, °С	Ишлов бериш давомий-лиги, дақ..
Шафтоли	2-3	100	1,5
Фейхоа	3	100	3,0
Олма	10	80-90	5-6
Нок	3-5	80-90	1
Беҳи	5	80-90	3-4

Айни вақтда иккинчи ярим доира пичоқ мева ичига киради ва унинг айланиши баробари меванинг уруғдонини пармалаб олади. Пўстлоғидан тозаланган мева тилимларга бўлиниши учун тўрга берилади.

Мева пўстлоғининг кимёвий тозаланиши каустик соданинг иссиқ

эритмасида амалга оширилади. Ишқор эпидермис ҳужайраларини бошқа тўқималар билан туташтирувчи протопектинни парчалайди. Бунда протопектин эрувчан пектинга айланади ва пўстлоқ этдан осонликча

ажралади. Пўстлоқ ва ишқор маҳсулот таркибидан сув ёрдамида кеткизилади.

19-жадвалда меваларга ишқор билан ишлов бериш режимлари берилган.

Мандарин тилимларини аччиқ нарингин гликозидли альбедодан тозалаш учун уларга 30-40 с давомида 0,8-1,0%-ли NaOH эритмасида 85<sup>0</sup>C температурада ишлов берилади.

Ишқор билан тозалаш барабанли, қирғишли 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. ВНИИКП ва СПТ маълумотларига кўра эритмага 0,05% миқдорда додецилбензолсульфонат қўшиш тозалаш вақтида чиқит чиқишини қарийб 2 маротаба камайтиради, ишқор ва ювиш учун сув сарфини камайтиради.

АҚШ-да олиб борилган тажрибалар шуни кўрсатганки, олма юзасидаги мум қатламини қайнаб турган изопропил спирти буғлари билан ювиш ва ишқор эритмаси таркибига ивитувчи агентлар қўшиш натижасида олмани тозалаш вақти 10 –дан 2-3 дақиқага тушган.

Комбинациланган усулга буғ- 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 343-371<sup>0</sup>C бўлган газ билан 12-16 с 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 камайтиради 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, сўнгра пўстлоқ ваннада совуқ сув ёрдамида ювилади. Бундай ишловдаги йўқотиш ва чиқитлар механик тозалашдагидан кўра 5-6 маротаба кам.

**Бланширлаш.** Кўплаб мева бланширланади. Олхўри тўқималари чандир, бўлиб бу хусусияти уларни банкага солишни қийинлаштиради. Иситишда хужайра протоплазмасининг оксиллари коагуляцияланади, хужайралар аро бўшлиқлардаги ҳаво чиқади, натижада мева ҳажми қисқаради, улар эластик хусусиятга эга бўлади, бу эса банкага керакли соф массада мева жойлашишини таъминлайди.

Айрим нав олхўрилар (ренклодлар) стерилизация вақтида ёрилиб кетади. Буни олдини олиш учун уларга 5-10 с давомида 0,5-1,0%-ли ишқор эритмасида 90<sup>0</sup>C температуркада ишлов берилади ва сувда ювилади. Бунинг натижасида маҳсулот пўстлоғида майда, мева ташқи кўринишини бузмайдиган тўр ҳосил бўлади. Тўр меванинг кейинчалик стерилизация вақтида ёрилишига йўл қўймайди.

Ишқор билан ишлов бериш ўрнига олхўри учун сувда бланширлаш қўлланилади. Экстрактив моддаларнинг йўқолишини камайтириш учун олхўрини 80 с давомида 80<sup>0</sup>С температурали 25%-ли қанд сиропида бланширлаш ва ҳавода совутиш мақсадга мувофиқ.

Айрим нав шафтолилар кимёвий тозалашдан сўнг ҳамда кинканглар ва анжир 3-5 дақиқа сувда юмшатиш учун 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 температура ва давомийлиги меванинг протопектини эрувчан пектинга айланиб мева эзилиши орқали аниқланади. Меванинг кислоталилиги қанча баланд бўлса протопектин шунчалик тез пектинга айланади ва маҳсулотнинг эзилиш хавфи шунчалик ошади.

Қанд протопектинни гидролизланишига қаршилиқ 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 ва сифатини ошириш учун бланширлаш жараёнини маҳсулотни сиропга солиб вакуумлаш билан алмаштириш мақсадга мувофиқ. Бунинг учун мева 90-95<sup>0</sup>С -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. Сўнгра 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 ҳужайралар аро 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 оксидланишини олдини олиш учун дарҳол тарага қадоқланади. Керак бўлган 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 тузларининг (олча) эритмасида ушлаш йўли қўлланилади.

**Банкаларга қадоқлаш.** Тайёрланган мевалар яна бир бор инспекцияланади ва автоматлаштирилган, ярим автоматлаштирилган ва механизациялаштирилган қўл қадоқлагичлар ёрдамида қадоқланади.

Қора рангли ва юқори кислотали мевалар лакланган қопқоқ билан беркитилади, ёки лакланган тунукадан тайрланган 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 бўялади, бу ранг қалай тузлари ва нокнинг ошловчи моддалари орасида борган кимёвий реакциялар натижасида вужудга келади.

Олма, нок, крижовникнинг пушти ёки қизил рангга бўялиши узоқ 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 50<sup>0</sup>С-гача иситилганда уни шаффофлантириш учун унга озукавий альбумин (4 г альбумин 100 кг шакарга) ёки тухум оқи кўшилади. 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 примесларсиз 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 ташкил этади, заифлаштирувчи моддалар 0,05%. 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% миқдориди (қовун учун сиропга 1%) лимон ёки узумтоши кислотаси кўшилади. Бу компот таъмини яхшилади ва консервани лойқаловчи ва бомбаж қилувчи микроорганизмлар ривожланишига йўл қўймайди.

**Банкаларни герметиклаш.** Тўлдирилган банкалар герметикланади ва 100<sup>0</sup>С-да стерилланади. Ўта нордон маҳсулотлар компоти – 75-90<sup>0</sup>С-да 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.

Фақат стерилизация вақти меванинг пишиқлик даражаси ва диаметрига қараб ўрнатилган оралиқда ўзгартириши мумкин. Масалан, I-82-500 банкада олчадан тайёрланган компотни стериллаш учун қуйидаги стериллаш режими мавжуд: 100<sup>0</sup>С температура ва 120 *кПа* босимда 20-(10-20)-20. Компотларни

юқорироқ температура ( $105-110^{\circ}\text{C}$ ) -да жараён давомийлигини кескин камайтириб стериллаш яхши натижа беради.

Стерилизация тугагач компотли банкалар дарҳол совуқ сувда совутилади.

### Ассорти компотлари

Ассорти компотлари 4-5 тур бутун ёки майдаланган хом ашёнинг аралашмасидан ишлаб чиқарилади. Турли мева ҳосили бир вақтда пишиб етилмагани учун янги хом ашё билан биргаликда йирик тара (3 л сиғимли банка)-га устига 20%-ли сироп қуйилиб консерваланган ва сочма ҳолатда яхлатилиб  $-18^{\circ}\text{C}$ -ли совутгичларда сақланувчи ЯТМ ҳам ишлатилади.

Барча ЯТМ тайёрлангач банкалар очилади ва мева керакли йиғмада бошқа, асосан майда тарага қадокланади.

Банкаларга жойлаштирилган меванинг устига 40-45%-ли сироп қуйилади. Ушбу сиропни тайёрлашда очилган ЯТМ банкасидаги сироплардан ҳам фойдаланилади. Тўлдирилган банкалар беркитилади, 15-50 дақиқа  $100^{\circ}\text{C}$  температурада стерилизацияланади.

### Болалар учун компотлар

Бу компотларнинг одатдаги компотлардан фарқи шуки, хом ашёдаги барча данак ва уруғ олинади. Уруғли меваларнинг пўстлоғи ҳам олинади. Бу турдаги компотларни ишлаб чиқариш учун сайланган хом ашё ишлатилади, улар яхшилаб инспекцияланади ва ювилади.

### Диетик овқатланиш учун компотлар

Диетик овқатланиш учун компотлар одатдагидек тайёрланади, унинг фарқи шундаки, банкаларга жойлаштирилган мева устига қанд сиропи ўрнига филтрланган қайнатилган сув ёки ўша меванинг олдинроқ тайёрланган филтрланган шарбати қуйилади.

Ушбу консерваларнинг ширинлигини ошириш учун сув ёки устига қуйиладиган шарбатга ширин моддалар - полиспиртлар (сорбит ва ксилит), ширинлиги қанддан 400-500 маротаба кўпроқ бўлган сахариннинг натрийли тузи –  $\text{C}_6\text{H}_4\text{CONaSO}_2$  қўшилади. Сорбит қўшилган қўйма таркибидаги қурук модда микдори рефрактометр бўйича 20-30%, ксилит қўшилганда эса 17-27% -ни ташкил этиши керак. Полиспиртли компотларда 7,3%-гача асосан инерт қанд мавжуд. Ушбу қанд мева билан келади, қандли моддаларнинг қолган қисми маҳсулот массасидан - 9,6%-гачасини полиспиртлар ташкил этади.

### Компотларнинг сифати

Компотларнинг уч товар нави мавжуд – олий, I ва ошхона нави. 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 ёриксиз бўлиши керак.

Сироп шаффоф, тоза, мева тўқималарининг бўлакларисиз, бегона аралашмаларсиз бўлиши керак. Тўқималар на муаллақ, на чўкма кўринишида бўлиши мумкин эмас. Компотнинг ошхона навида қуруқ модда миқдори олий ва I навларга қараганда пастроқ бўлади. Компотларнинг энергетик қиймати 100 г маҳсулотда 300-400 кДж-ни ташкил этади. Компотларнинг кимёвий таркиби 20-жадвалда келтирилган.

20-жадвал

Компот	Қуруқ моддалар, %	Умумий қанд, %	Целлюлоза, %	Кислота-лилик (олма кислотаси бўйича), %	Қул, %	С витамини, 100 г-да мг ҳисобида
Ўрикдан	24	21	0,5	0,7	0,5	4
Беҳидан	23	20	1,2	0,4	0,3	4
Узумдан	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 (ренклод)	25	23	0,3	0,6	0,3	2
Гилосдан	23	20	0,4	0,4	0,4	3
Олмадан	25	22	0,2	0,4	0,2	2

Компотлар температураси кескин ўзгаришсиз 0-20<sup>0</sup>С -ни ташкил этувчи омборларда сақланиши тавсия этилади. Юқори температурали шароит коррозия тезлашишига, мева юмшайиши ва ранги ёмонлашишига, қолдиқ микрофлора яна ривожланишига олиб келади. Маҳсулотни яхлатиш ҳам мумкин эмас, чунки бу маҳсулот консистенциясини ёмонлашишига олиб келади.

## 9 БОБ. МЕВА ВА РЕЗАВОРЛАР ШАРБАТИ

Консерваланган мева ва резаворлар шарбати ичимлик сифатида кенг ишлатилади. Улардан сироп, ликёр, алкоғолсиз газланган ичимликлар, желе ва б. ишлаб чиқаришда фойдаланилади.

Шарбат диетик, қатор ҳолатларда шифобахш аҳамиятга эга. Улар овқатни ҳазм қилиш ва организмда модда алмашинувини яхшилашга хизмат қилади.

Узум шарбати глюкозага бой, унда узум кислотасининг 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 қўшилмайди. Бу шарбатлардан ичимлик сифатида (олма шарбати, узум шарбати ва ҳоказо.) 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 ишлаб чиқарилади (масалан олманинг Ранная роза навидан). Ушбу шарбатлар юқори озуқавий қиммати, айниқса яхши таъм ва хушбўйлиги билан фарқ қилади.

**Купажланган шарбатлар.** Ушбу шарбатлар асосий шарбатга бошқа турдаги шарбат қўшилиши (нок-олма шарбати 80:20; олча-гилос шарбати 65:35 ва ҳоказо.) 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 ҳоказо.

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

**Газланган (сатурацияланган) шарбатлар.** Газланган шарбатлар карбонат ангидриди ( $\text{CO}_2$ ) билан тўйинтириш йўли билан олинади.  $\text{CO}_2$  шарбатга янги 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 қисми буғлатилиб олинади. Сув билан аралаштиригандан 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:

п а с т е р л а н г а н - герметик тарада ишлаб чиқарилади, қадоқлаб герметиклангандан сўнг иситилган;

а с е п т и к к о н с е р в а л а н г а н – ишлаб чиқариш жараёнларида микроорганизм уруғлари йўқ қилинган, стерил шароитда қадоқланган;

с о в у қ с а қ л а н а д и г а н ш а р б а т л а р – 0-(-2)<sup>0</sup>С- гача совутилган, ушбу температурада карбонат ангидрид газидан атмосферасида сақланадиган;

а н т и с е п т и к л а р ё р д а м и д а к о н с е р в а л а н г а н (этил спирти, сорбин кислотаси, сульфат ангидрид, бензойнордон натр) – ликёр-ароқ ва алкогольсиз ичимликлар ишлаб чиқариш саноатида ЯТМ сифатида қўлланиладиган шарбатлар.

Таркибидаги муаллақ зарраларига қараб этсиз ва этли шарбатларга ажралади.

Э т с и з ш а р б а т л а р л о й қ а, шаффофлантирилмаган ва тиник, шаффофлантирилган турларга ажралади. 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.

Э т л и ш а р б а т л а р (н е к т а р л а р) ишқалаб олинган гомогенизацияланган массага катта миқдорда қанд сиропи қўшилган кўринишида 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. Консистенция ва таъми ичимликларга қўйиладиган талабга мос келади. Шаффоф шарбатлар этли шарбатга нисбатан сақлаш муддатида 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 лекёр-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 кетлириш маҳсулот таъмини ёмонлашишига олиб келиши мумкин. Этли шарбатлар ишлаб чиқаришда мевага одатда ўткир 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 кўшилиши натижасида шарбат ўз табиийлигини йўқотади. “Суюқ мева” турдаги 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 кўйиладиган талаб

Шарбат ишлаб чиқариш учун қанлар, 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 этилмаган 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 куйидаги 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) қуритиш йўли билан аниқланган қуруқ модда ёки мева ва шарбатдаги кислота нисбатига қараб ҳисобланади

$$c = \frac{a_1}{a_2}$$

бунда  $a_1$ ,  $a_2$  - мева ва ундан олинган шарбат таркибидаги қуруқ модда (ёки кислота) миқдори, %.

Мева пўстлоғининг кичик дефектлари (доғлар, қуёшда куйган қисмлари, 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 катта миқдорда шарбат чиқади. Олхўри, ўрик, қора қорағат, қизил, беҳиларни пресслаганда жуда кам миқдорда шарбат чиқади.

Шарбат чиқиш даражаси мева тўқимасининг физиологик ва анатомик хоссалари билан боғлиқ. Тирик ҳужайра протоплазмаси ҳужайра ичидаги экстрактив моддаларни яхши ўтказоолмайди. Протоплазма шарбатни ташқарига чиқишига тўсқинлик қилади. Пресслашда шарбат чиқиш миқдорини белгиловчи асосий омил – ўсимлик тўқимасининг ҳужайра ўтказувчанлиги.

Протоплазманинг ярим ўтказувчанлиги фақат тирик ҳужайрада мавжуд. Ҳужайра тирик ҳолда бўлиши учун етарли бўлмаган шароитда протоплазманинг физик-кимёвий хоссалари ўзгаради. Унинг қовушқоқлиги ошади, сўнгра эса оксиллар коагуляцияланади. Оксилнинг ҳолати протоплазма ўтказувчанлигини белгилайди. Оксилнинг ҳужайра 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. Кучли таъсир остида протоплазма тўлиқ коагуляцияланади. Ҳужайра бунда ҳалок бўлади. Бундай ҳужайранинг протоплазмаси шарбатни тутиб тура олмайди, у ҳосил бўлган йирик тирқишлар орқали осонликча ташқарига чиқади.

Ҳужайранинг ҳалок бўлишини мевани механик майдалаш, уни иситиш, музлатиш, у орқали электр токи ўтказиш, унга ультратовуш билан ишлов бериш ва бошқа турдаги таъсирлар орқали таъминлаш мумкин.

Юқорида келтирилган қонуниятлар барча турдаги ўсимлик хом ашёси учун тўғри. Айни вақтда протоплазма ташқи таъсирларга турли равишда жавоб беради.

Ўсимлик хом ашёсининг шарбатини ажратиш протоплазманинг қовушқоқлиги, эластиклиги ва бошқа хусусиятларига боғлиқ. Протоплазманинг бу кўрсаткичлари хом ашёга дастлабки ишлов бериш ва уни пресслаш каби ташқи таъсирларга қаршилик кўрсатиш қобилиятини белгилайди. Протоплазмада дастлабки ишлов натижасида қанчалик катта бузилиш рўй берган бўлса шарбат чиқиши шунчалик кўп бўлади.

Олма, узум, олча протоплазмалари ўсимлик тўқималарини майдалаганда осонликча бузилади ва пресслашда шарбат чиқиш миқдори нисбатан кўп бўлади. Шунинг учун бундай хом ашё пресслашдан илгари фақат механик усулда майдаланади. Олхўри, ўрик, қора қорағат протоплазмасига механик майдалаш кам таъсир кўрсатади. Бундай маҳсулотларни пресслаганда шарбат чиқиши жуда кам. Шарбат миқдорини ошириш учун ушбу меваларнинг хужайра протоплазмасини кўпроқ бузувчи таъсирлардан фойдаланиш керак.

### Тайёрлаш операциялари

Мева ва резаворлар шарбати 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 ювилади, уруғли мевалар – кетма-кет роторли ва вентиляторли машиналарда ювилади.

Нозик резавороар (малина, кулупнай, ва ҳ.к.) деформацияланмаслиги учун секин сувга солинади ва душда ювилади.

Ювиш натижасида хом ашёнинг юза қисмидан чанг, механик ифлосланишлар, эпифит микрофлора ва пестицидлар кеткизилади.

Ювилган хом ашё конвейерда кўздан кечирилади, ярамайдиган нусхалари бракланади. Меванинг уруғдони олинмайди, чунки пресслашда улар шарбатни яхшироқ сиқиб чиқариш учун хизмат қилади. Малинанинг косабарглари ва думғозаси шарбатда кўкатнинг таъми бўлмаслиги учун 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 в 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 кўшни хужайралар ҳам бузилиб кетаверади. Бундай ҳолатларда шарбат чиқишининг асосий омили уни майдалаш даражаси бўлиб қолади.

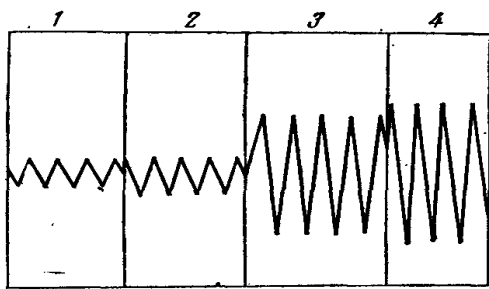
Масалан агар олма паррак қилиб кесилса ундан 30-35% шарбат чиқади, агар кичик бўлақларга бўлинса ундан 70% шарбат чиқади.

Б.Л.Флауменбаум усули асосида 3-4 дақиқа давомида мезгани ишқорини совуқ сув ёрдамида сўндиришдан сўнг унинг титрланувчи кислотаси миқдори ўзгариши бўйича тўқималар зарарланиш (бузилиш) даражаси аниқланади.

Экспресс осциллографик усули ёрдамида тўқималар зарарланиш (бузилиш) даражаси  $\varphi$  -ни аниқлаш аниқроқ усул ҳисобланади. Бу усулда назорат тажрибасидаги ишлов беришсиз олинган чиқиш сигнали амплитудаси ( $a_0$ )- нинг дастлабки ишлов беришдан сўнг олинган сигнали амплитудаси ( $a_1$ )-га нисбати бўйича  $\varphi$  аниқланади. Ҳисоб қуйидаги формула бўйича олиб борилади:

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

29 расмда турли дастлабки ишловлардан сўнг Бойкен навли олма хужайраларининг зарарланишини кўрсатувчи осциллограмма берилган.



29-расм. Бойкен навли олма хужайраларининг зарарланиш даражаси осциллограммаси.

Механик ишлов бериш шарбатнинг пресслаб тўла сиқиб олиншини таъминламаса ҳам соддалиги учун бу усул шарбат ишлаб чиқаришда кенг тарқалган.

Турли мева тўқималарининг тузилиши ва мустаҳкамлиги турли бўлганлиги учун майдалагич конструкцияси ва майдаланиш даражаси қайта ишланаётган маҳсулотга қараб танланади. Жуда йирик майдаланганда шарбат чиқиши камайиб кетади. Жу-

да майдалаш ҳам мумкин эмас, чунки пресслашда хом ашёнинг майда зарралари шарбат оқиш тешиқларига кириб уларни беркитиб қўяди.

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

**Иситиш.** Усул хужайра протоплазмаси оксилени юқори температура таъсирида коагуляциялантириб хужайра ўтказувчанлигини оширишга асосланган. Иситиш натижасида эт ва пўстлоқ таркибидаги хушбўй ва рангловчи моддалар шарбатга ўтади. Иситиш натижасида ферментлар инактивлашади.

Протоплазма оксиленининг коагуляцияланиш тезлик ва даражаси иситиш температурасига боғлиқ. Мева 65-85<sup>0</sup>С-гача иссиқ сув, буғ ёки иситилган ҳаво ёрдамида иситилади.

10-15% иссиқ сув қўшиб ишлов бериш олхўри, малина, қора қорағат, брусника, крижовник учун 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 бойиди. Бундай экстракт пресслаб олинган шарбатга кўшилади.

Олхўри шарбати олиш учун ишлатиладиган ушбу аралаш усул экстракцион-пресслаш усули деб юритилади. Ушбу усулни кўллаб хом ашёдан 90-95%-гача шарбат чиқарилади. Аммо шарбатга сув кўшилганлиги учун унинг сифати ёмон бўлади.

Мевага буғ билан лентали транспортёрда ишлов берилади. Бу усулда шарбатга сув кўшилмайди, шарбатни ширинлаштиришни кераги йўқ, табиий, чиройли, яхши мазали шарбат ҳосил бўлади.

Шарбат ишлаб чиқаришда шпарителлардан (буғ билан ишлов бериш қурилмаси) фойдаланиш мумкин эмас, чунки маҳсулотнинг кўп қисми шпарителда пноре ишлаб чиққандаги каби қалин қатлам кўринишида ўрнашади. Бундай қурилмаларда мева қизиб кетади, эзилади ва ундан кам миқдорда шарбат чиқади.

Меваларга пресслашда 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 кўпайтиришнинг усуллари билан бири мезгага моғор замбуруғлари фермент препаратлари билан ишлов бериш. *Aspergillus avamori*, *Aspergillus niger* ЭУ-119 ва б. Препарат олиш учун моғор замбуруғлари пектинга бой бўлган озиклантирувчи муҳитларда ўсдирилади (олманинг прессланган чиқитлари, қайнатилган сабзи чиқити ва б.), ўсган замбуруғ уйимлари қуритилади ва майдаланади.

Моғор ўсиш жараёнида озиклантириш муҳитида микроорганизмлар ишлаб чиққан пектолитик ферментлар ва замбуруғлар ўсдирилаётган муҳит хужайраларининг ичкарасидаги озукка моддаларни чиқариш учун ёрдам берувчи моддалар йиғилади. Препаратда тирик моғор қолмайди, аммо моғор ишлаб чиққан фермент комплекси мавжуд. У эса мева мезгасида мавжуд бўлган хужайралар ичидан шарбат чиқаришни оширувчи воситанинг айнан ўзи.

40-45<sup>0</sup>С –гача иситилган шарбат ичига яхши аралаштирилиб турган ҳолда препаратни 5-10 карра кўпроқ шарбатдаги дамламаси солинади. Ушбу дахлама бир неча соат ушланган бўлади. Қуритилган ва тозаланган препаратнинг сарфи мезга миқдорига нисбатан ўртача 0,02-0,03%-ни ташкил этади. Дамлама билан аралаштирилган мезга 40-45<sup>0</sup>С температурада 3-4 соат давомида ушлаб турилади.

Мева мезгасига фермент препаратларининг таъсир этиш механизми кўйидагидан иборат. Аввало ўсимлик хужайраларини бир-бирига мустаҳкам жипсланиб туришини таъминловчи протопектинни протопектиназа ферменти парчалайди. Натижада хужайралар ажралишиб тўқималарнинг ораси очилади. Бундан ташқари хужайра қолдиғини мустаҳкамлигини таъминловчи протопектин парчаланаяди, натижада уларнинг механик мустаҳкамлиги

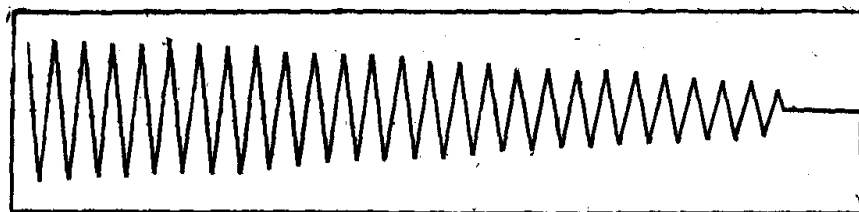
камаяди, бирйўла хўжайра қобиғи остидаги протоплазма мембраналарининг химоялаш хусусиятлари пасаяди, механик ўзгаришлар (бузулиш) бўлиши осонроқ бўлади. Полигалактуроноза пектинни парчалайди, натижада шарбат ковушқоқлиги камаяди. Айни вақтда хужайра ичига протеолитик ферментлар ва протоплазмага токсик таъсир этувчи айрим нофермент моддалар киради. Натижада оксил-липоид таркибдаги мембранани коагуляциялайди, ўсимлик хужайраси ҳалок бўлади. Бу ўзгаришлар натижасида хужайра ўтказувчанлиги ортади, протоплазма мембраналари узилади ва хом ашёнинг шарбат бериши кескин ортади. Шарбатнинг бир қисми ўз-ўзидан оқади.

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

Мураккаблигига қарамай мезгага ферментатив ишлов бериш олхўри ва қора қорағат шарбатлари ишлаб чиқаришда тавсия этилиши мумкин. Фермент препаратларининг активлиги ва тозаланиш даражаси катта аҳамиятга эга. Кукун кўринишидаги пектаваморин, пектофоедин ва б. препаратлар Россияда ишлаб чиқарилади. Уларнинг таркибида полигалактуроноза, пектинэстераза, нордон протеаза, гемицеллюлаза, ва б. ферментлар мавжуд. Пектолитик имкониятнинг бирлиги деб 1 соатда 1 мг пектинни 38<sup>0</sup>С –да рН 3,9-4,1 бўлганда гидролизлай олувчи фермент миқдори қабул қилинган.

Чет элда мева шарбати ишлаб чиқишда сотув номига эга бўлган ферментлар ишлатилади: бистрин ПЕП-1 (Болгария), ультразим (Руминия), филиазим (Венгрия), пектинол (АҚШ), панзим (ГФР), склазе (Япония) ва б.

**Электр токи билан ишлов бериш.** Шарбат ишлаб чиқариш учун кўлланиладиган бу усул Б.Л.Флауменбаум томонидан яратилган. Унинг моҳияти мева танасидан кучланиши 220 В-га тенг бўлган ўзгарувчан электр токи ўтказишдан иборат. Бунда протоплазма бирданига ҳалок бўлади, натижада хужайранинг ўтказувчанлиги ошади, пресслашда шарбат чиқиши кескин ошади.



30-расм. Олмага электр ишлов бериш осциллограммаси

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

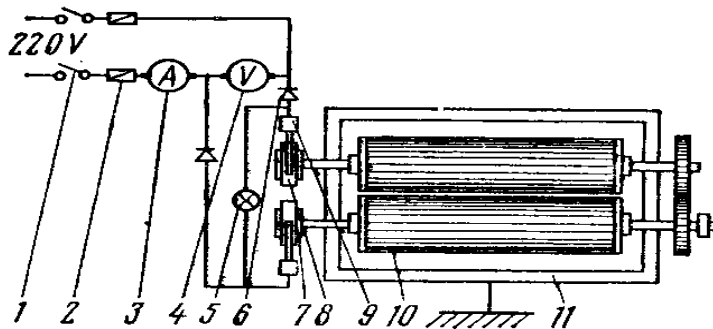


Осиллограмма шуни кўрсатмоқдаки хужайра ўтказувчанлигини максимал даражасига етишини таъминловчи токнинг амплитудаси синусоиданинг тахминан 25-нчи ўрамида қўлга киритилади. Демак, электроплазмолизнинг керакли давомийлиги  $25/50=0,5$  с-ни ташкил этади (электр билан оширилган). Мева ва резаворларнинг ток таъсирига чидамлилиги кўрсаткичи –  $K$  ишлов бериш давомийлиги ( $\tau$ ) ва потенциал градиенти ( $gr$ )-га боғлиқ:  $B = \tau gr^2$ . Олманинг токка чидамлилиги 11,0-17,6  $B^2c/cm^2 10^{-4}$ , ораликда, узумники 3,8-8,5  $B^2c/cm^2 10^{-4}$  ораликда ётади.

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

Бунинг натижасида оксил моддалари протоплазма олдида йиғилувчи ионларнинг юқори концентрацияси таъсирга учрайди ва коагуляцияланади.

Электроплазмоллизатор (31-расм) икки горизонтал цилиндрик шаклдаги вал-электроддан иборат. Улар станинада ўрнатилган. Диаметри 250-300 мм-ни ташкил этувчи валлар зангламас пўлатдан тайёрланади ва подшипник ҳамда станинадан изоляцияланади. Ток ҳар бир валга коллектор ҳалқалар орқали келтирилади.



31-расм. Электроплазмоллизатор 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 боғлиқ. Қалинлик 1-3 мм оралиғида бўлгани мақсадга мувофиқ. Данакли маҳсулотлар учун данак валлар орасида чақилиб кетмаслиги учун ораликни 4-5 мм-гача 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 тортиб ололмайди, шарсимон майдаланмаган хом ашёни эса умуман тортиб ололмайди. Шунинг учун валлар юзасида унча чуқур бўлмаган рифлар ўйилади.

Хизмат кўрсатувчи ишчиларни ток уришидан ҳимоя 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

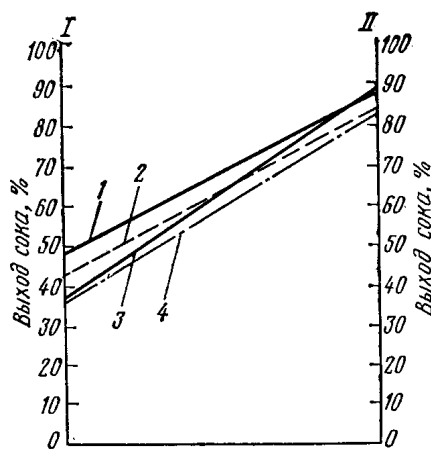
ташқарига монтаж қилинади. Электроплазмоллизатор ўрнатилган жойга кириш контактли эшик билан тўсилади. Эшик очик қолган ҳолда автоматик равишда плазмоллизатор ўчирилади.

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

Электроплазмоллизатор ток кучланиши 200-220 В, ток кучи 50-75 А-да ишлайди.

Электр ишовнинг бир зумда амалга оширилиши жараёни оқимда узлуксиз режимда ташкил қилиш имкониятини беради. Бу ишлов беришни юқори сифатини ҳамда олма ва узум шарбати чиқишини 4-8%-га ошишини таъминлайди.

**Музлатиш.** Музлатиш ва эритиш иситишга ўхшаб пресслашда шарбат чиқишини осонлаштиради.



32-расм. Пресслашда шарбат чиқишига музлатишнинг таъсири.

I-ишловсиз; II-музлатилган: 1- олма; 2-сабзи; 3-оқ лавлаги; 4-қизил лавлаги.

Эритмаларни музлатишда одатда эритувчи (сув) Кристалланади. Бу хужайра сувсизланиши ва эриган моддалар концентрацияси ошишига олиб келади. Сувсизланган хужайралар коллоид дисперсияланиш даражадаги зарралар яқинлашади. Бу шароитда оз босим ҳам протоплазмани бузиш, структуранинг қайтмас ўзгаришларини

чақиритиш ва хужайрани тирик организм сифатида ҳалок этиш учун етарли бўлади. 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.

Музлатгандан сўнг мевалар эритилади. Ҳавода совутиш қарийб сутка давом этади, совуқ сувда эса – 15-20 дақиқа. Сув мева нисбати камида 2:1 бўлиши керак. Агар сув кам бўлса мевалар муз ҳолатида бирлашиб туравериши ва секин эриши мумкин. Буни 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: қулупнай, 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 32 расмда кўрсатилган.

**Ультратовуш билан ишлов бериш.** Ультратовуш частотаси 20000 Гц-дан юқори бўлган тебранишлар. Унинг таъсири остида кавитация (босим ва вакуумнинг тез алмашилиши) вужудга келади ва ўсимлик тўқимасининг хужайраси ёрилади ва 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 эришиш мумкин, масалан мева ёки мезга устига суяқлик ёки аввалдан пресслаб олинган шарбат қуйиш йўли билан.

**Вибрацияли ишлов бериш.** Мезганинг шарбат ажратиши ҳар дақиқада 2500-3000 тебраниш билан ишлов бериш натижасида ошади. Тебранишлар ўсимлик тўқимаси структурасини бузади. Олма бўлақларига 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, %	
КПД - 3М майдалагичидан сўнг	64
КПД - 3М майдалагичи ва вибратордан сўнг	74,6

Механик вибрация билан ишлов бўриш қўшимча равишда 10% шарбат олиш имконини беради. Ушбу усул ҳозиргача саноат асосида қўлланилмайди.

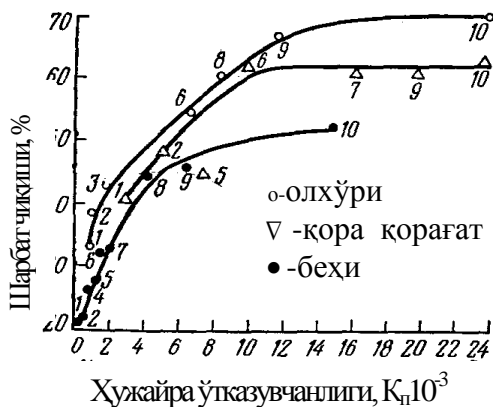
**Электр импульсли ишлов бериш.** Л.А.Юткин томонидан очилган электргидравлик самара турли материаллар, жумладан ўсимлик хом ашёсига ишлов беришнинг физик усули. Юқори вольтли импульсли разряд вақтида суяқликда электргидравлик зарба вужудга келади, унинг натижасида ультратовушли, кавитацияли ва резонансли ҳодисалар рўй беради, импульсли электромагнит майдон пайдо бўлади. Майдон ва электр билан зарядланган хужайралар системаси орасидаги куч орқали таъсир биологик системаларга жадал таъсир этади. Бу эса протоплазма оксилени коагуляциялайди, хужайра ўтказувчанлиги ортади. Бундай ишловдан сўнг узумдан шарбат чиқиши 6-8%-га ошади, олмадан эса 8-10%-га.

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

**Ионловчи нурлаш билан ишлов бериш.** Одесса озиқ-овқат ва совуқлик саноати технология институтида ўтказилган тадқиқотга кўра ионловчи нурланиш таъсири остида хужайранинг физиологик бузилиши рўй беради, хужайра қобиғининг протопектини парчаланаяди, хужайра ўтказувчанлиги ортади ва шарбат осонликча чиқади. Жумладан узумга  $\gamma$ -

нурлар берганда шарбат миқдори 7-10%-га ошади. Нурлатишнинг керакли миқдори 4-6 минг *Дж/кг*-ни ташкил этади. Кўпроқ дозада нурлатиш натижасида тўқималар ўта юмшоқлашиб қолади, бунинг натижасида шарбат чиқиши қийинлашади, унинг ранги қораяди. Аммо бундай ўсимлик хом ашёси (олхўри, қора қорағат, беҳи) хужайраларини бузиш учун айнан катта дозадаги нурлатиш – 8-16 минг *Дж/кг* керак бўлади.

Турли дозадаги нурлатишнинг хужайра ўтказувчанлигига таъсири 33-расмда кўрсатилган. Таъсир тезлиги бўйича бу усул электроплазмолиз, иситиш ва бошқа турдаги ишловлардан кам самара беради. Талаб этиладиган таъсир давомийлиги қурилма қувватига қараб 30-60 дақиқани ташкил этади.



33 расм. Нурлатиш турли дозаларининг (минг *Дж/т* -да) хужайра ўтказувчанлиги ва шарбат чиқишига таъсири:

1- назорат; 2-1; 3-2; 4-3; 5-4; 6-6;  
7-8; 8-10; 9-12; 10-16.

## Шарбат чиқариш

**Шарбатни пресслаб чиқариш.** Саноат шароитида пресслаш – шарбат чиқаришнинг асосий усули. Пресслашдан мезгага бериладиган босим кичик тезликда оширилиб борилади. Бунинг натижасида шарбат ажралади. Пресслашдан сўнг чикит қолади. У қўл билан тегилганда мева этининг деярли қуруқ массаси. Шарбат чиқариш учун даврий ва узлуксиз ишловчи пресслар ишлатилади.

Даврий ишловчи пакетли прессларда шарбат чиқаришда мезга мустахкам 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 ўнатиладиган (“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,

колган 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 туширилиб пресслаш платформаси аста секин мезга юзасига туширилади.

Пресслашнинг аввалида катта миқдорда шарбат чиқади, мезганинг хажми кўринар даражада камайиб боради, босим ҳам тез камайиши мумкин. Босимни ушлаб туриш керак, шарбат чиқиши камайишига қараб кўпайиб бориши керак. Босим 5 МПа-га тенглигида насос иккинчи поршенни ишлатади, бу поршень босимни секин аста 20-25 МПа-гача ошириб боради.

Шарбат чиқиши тўхтаганда вентил очилади ва ишчи босим бачокка ўтказилади. Босим нулга қараб тушиши вақтида қарши оғирлик ёрдамида пресслаш платформаси 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 решетка 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 томондан айлантирилади, диск дастлабки ўрнига қайтади. Айни вақтда мезга дискка ўрнатилган занжир ёрдамида бўшатилади. Сўнгра пресслаш яна такрорланади. Мезгага 0,4 МПа босим таъсир қилади. 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.

ГПД-1,7 русумли пневматик пресс тирқишли горизонтал мезга барабанидан иборат. Барабан ичида мустаҳкам озиқ-овқат резинасидан тайёрланган қоп мавжуд. Барабанга мезга солиниб у ҳаракатга келтирилади, айланиш натижасида мезга барабаннинг ички юзасига тенг тарқалади, ажралиб турган шарбат оқиб чиқади. Сўнгра қопда қисилган ҳаво ёрдамида 0,5-0,6 МПа босим ҳосил қилинади. Қоп шишади ва шарбатни сиқиб чиқаради. Шарбат чиқаришни ошириш учун мезга титилади. Бунинг учун қопдаги босим камайирилади, мезга бўлса барабаннинг узлуксиз айланиб туриши ҳисобига аралашиб кетади. Пресслаш бир неча ҳаракат билан амалга оширилади. Пневматик прессда энг тоза шарбат олинади. Унинг таркибидаги зарралар минимал даражада бўлади.

Конструкцияси кўрилган пресслар юқори сифатли шарбат олиш учун хизмат қилади, аммо уларнинг барчаси даврий ишлайди, унумдорлиги нисбатан кичик.

Узум шарбати олиш учун узлуксиз ишловчи шнекли пресслар ишлатилади.

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 икки ичи бўш валда ўрнатилган ва турли томонларга айланишади. Шнеклар ўрамаларининг йўналиши қарама-қарши. 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 бўйинининг диаметри эса ўсиб борадиган кўринишда тайёрланган. Бунинг ҳисобига ҳаракат қилган сари мезга катталашиб бораётган босимга дуч келади. Сиқилган чиқит пресснинг корпуси ва шнек учидаги конус орасидаги ҳалқасимон тешигидан чиқади. Ҳалқа ўлчами ўзгартирилади, бунинг билан шарбат чиқиш 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 ажратилиши мумкин: ўзи оқиб чиққан шарбат, шнек пресслаб чиқарган шарбат ва шнекдан тушуриладиган қимсада ажратилган шарбат. Биринчи фракциядан учинчи фракцияга ўтишда шарбат таркибидаги қаттиқ заррачалар миқдори ортади. Биринчи ва иккинчи фракциядаги шарбатнинг кимёвий таркиби ва таъм кўрсаткичлари даврий прессларда олинган шарбатникига яқин. Учинчи фракция шарбати таркибида биринчи ва иккинчи фракцияга қараганда ошловчи ва рангловчи моддалар миқдори 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 ишлаб чиқарилади: “Ритц”, “Прессмастер” (АҚШ), “Спейшим” (Франция) ва б.

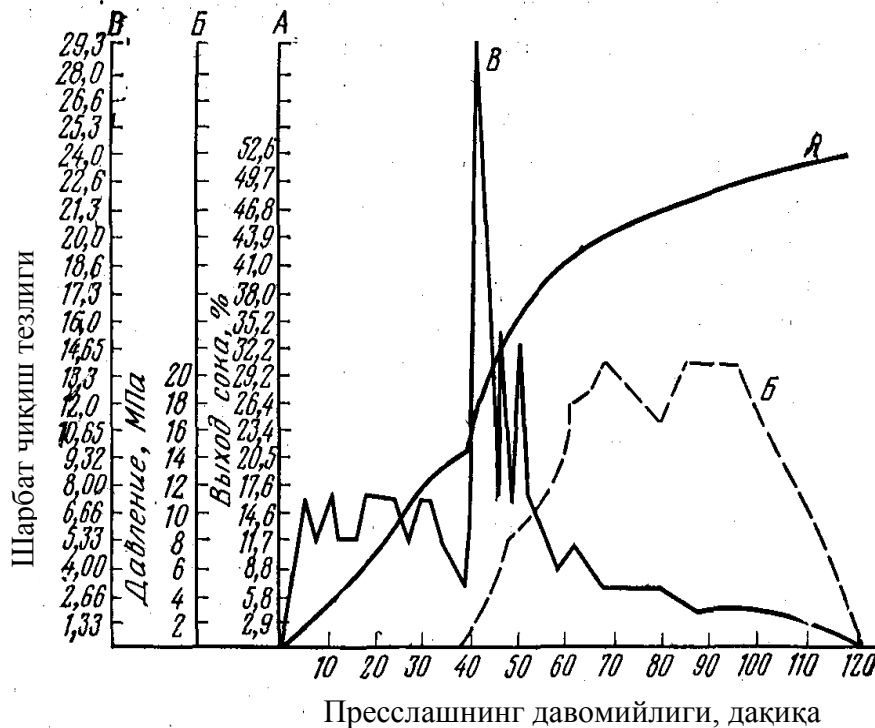
Лентали пресслар икки ҳаракатланувчи ленталардан иборат, уларнинг орасидаги зазор камайиб боради. Ленталар орасидан чексиз филтрловчи полотно ўтади, у мезга таркибидаги шарбатни олади. Полотно бўлганлиги ва прессланувчи мезганинг қалинлиги кичик бўлганлиги учун шарбат таркибидаги зарралар миқдори кам.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

Пресслашда шарбат чиқиши хом ашёнинг шарбатлилигига, уни дастлабки ишлови, мезганинг структура ва консистенциясига, пресслашда мезга қатламининг қалинлигига, пресслаш босимиغا, босим ошишининг интенсивлигига боғлиқ.

Пресснинг асосий функцияси хужайрадан шарбат чиқариш эмас, балки мезгага дастлабки ишлов берилиб шарбат хужайрадан чиқарилгандан сўнг уни мезгадан чиқаришда.

Босимни жуда тез ошириш натижасида мезгадаги шарбат оқадиган капиллярлар кесими кичраяди, баъзан улар тўлиб қолади. Натижада шарбат чиқиши секинлашади, тўхтаб ҳам қолиши мумкин.

34 - расмда олча мезгасини пресслаш жараёнининг жадваллари келтирилган. Саватларни мезга билан юклаш вақтида шарбат жадал чиқади (В чизик). Босим кўтарила бошланганда шарбат чиқиш тезлиги ошиб боради, аммо тезда камаяди ва босим максимал даражага етгандаёқ (Б чизик) кескин тушади, сўнгра аста секин сўнади.



34 -расм. Олча шарбати ишлаб чиқишда пресслашни тавсифлови эгри чизиклар:

А –ажралиб чиққан шарбат миқдори; Б-босим; В- шарбат чиқиш тезлиги (%/дакика).

Шундай қилиб, шарбат оқиб чиқишининг энг катта тезлигига мажбурий босим ҳосил қилиб бошланганда эришилади. Юқори босимни мезганинг ўртасидаги шарбатни чиқариб олиш учун пресслаш жараёнининг энг сўнгида кўллаш 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 шарбатнинг миқдорини камайтиради. Саватли пресслардан фойдаланганда мезгани икки қарра пресслашга тўғри келади. Бунинг учун оралиқда мезга аралаштирилиб олинади. Пакпрессда 1 маротаба пресслаш етарли бўлади.

Узлуксиз ишловчи шнекли прессларнинг унумдорлиги катта, ишлатишга қулай ва шарбат чиқиши миқдори кўп. Аммо улар мезгани ишкалаб юборишади, натижада шарбатнинг лойқалиги ортиб тиндириш ва филтрлаш жараёнларини қийинлаштиради.

Шарбат чиқишини мезгага целлюлоза толалари, перлит, кизельгур, ёғоч қириндиси ва бошқа инерт моддаларни кўшиш йўли билан кўпайтириш мумкин. Узунлиги 1-10 мм-ни 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 куйидаги ифодадан топилиши мумкин

$$B = A(\varphi_1 + \varphi_2)IK,$$

бунда  $B$  – сиқишда шарбат чиқиш миқдори, %;  $A$  - шарбатнинг пресслаш қолдиғида сиқилиб қолиши ва мезганинг ивилиши ҳисобига вужудга келган йўқотишни ҳисобга олиш коэффиценти ( $A$  0,85-0,95 оралиғида ўзгаради);  $\varphi_1$  ва  $\varphi_2$  - мезга протоплазмасининг дастлабки ишлов бериш ва пресслаш ҳисобига парчаланиш даражаси;  $\varphi_1$  0 -дан 1 –гача бўлган ораликда ўзгаради,  $\varphi_2$  - 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 бўлган 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 ажратилиб 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.

Оғирлик кучи таъсири остида суюқлик оқиши тезлиги  $W_0$ , (м/с) куйидаги тенглама ёрдамида топилади

$$W_0 = \sqrt{2gH}$$

бунда  $g$  – эркин тушиш тезланиши (9,81 м/с<sup>2</sup>);  $H$  – напор, м.



Центрифугалашда эркин тушиш тезланиши келтирилган кўринишда марказдан қочма куч билан алмаштирилади, у  $\frac{\omega^2}{R}$ -га тенг; суюқлик оқиш тезлиги қуйидагига тенг

$$W_w = \sqrt{\frac{2\omega^2 H}{R}}$$

бунда  $\omega$ - айлана тезлик, м/с;  $R$ - айланиш радиуси, м.

Шарбатнинг центрифугалашдаги оқиш тезлигининг ўз оғирлиги таъсирида оқиш тезлигига нисбати қуйидагига тенг

$$\frac{W_u}{W_0} = \sqrt{\frac{2\omega^2 H}{R}} : \sqrt{2gH} = \sqrt{\frac{\omega^2}{gR}}.$$

Радиус  $R$  ва центрифуга роторининг айланиш тезлиги  $n$  бўлганда айлана тезлик  $\frac{2\pi Rn}{60}$ -га тенг бўлади, бундан

$$\frac{W_u}{W_0} = \sqrt{\frac{4\pi^2 R^2 n^2}{3600 gR}}.$$

$\pi^2$ - ни  $g$  -га тенг деб қабул қилиб юқоридаги иборани соддалаштирамиз ва қуйидаги ифодани оламиз

$$\frac{W_u}{W_0} = \frac{n}{30} \sqrt{R}.$$

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

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

**Пресслаш-экстракциялаш усулида шарбат олиш.** Шарбатни тўлиқ ажратиб олиш учун пресслашга қўшимча равишда қолган чиқитни экстракциялаш керак. Тайёрланган мезга прессланади. Қолдиққа сув (баъзан конденсат) қўшилади ва аралаштиргач 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 тайёрлашнинг ўрнига мезга қодиғининг экстракти ҳатто буғлатилмай ишлатилади.

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

Диффузия пресси Фик қонунига бўйсинади:

$$dg = -DF \frac{dC}{dx} dz$$

бунда  $dg - dz$  (сония) вақтда,  $F$  ( $m^2$ ) юза орқали диффузияланган модда миқдори ( $kg$ );  $\frac{dC}{dx}$  – диффузиялаш масофаси ( $m$ )-да эритма концентрацияси ( $kg/m^3$ )-нинг тушиши, ёки концентрация градиенти;  $D$  – диффузия коэффициентини,  $m^2/c$ .

Формуладаги минус белгиси масофа  $x$  кўпайиши билан концентрация камайишини кўрсатади.

Диффузия коэффициенти  $D$  1 сонияда ( $z=1$ ) майдони 1  $m^2$ -га тенг бўлган кесим ( $F=1$ ) орқали ўтган модда миқдорини кўрсатади, агар қалинлиги 1  $m$  ( $x=1$ ) бўлган мезга қатламида эритма концентрациясининг фарқи 1 –га ( $C=1$ ) тенг бўлса.  $D$  Эйнштейн формуласи ёрдамида топилади:

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

бунда  $R$  – газ доимийси,  $R = 8,3 \text{ кДж}/(\text{кмоль}) \cdot K$ ;  $T$  – абсолют температура,  $K$ ;  $N$  – Авогадро сони,  $N = 6,06 \cdot 10^{23}$ ;  $\eta$  – динамик қовушқоқлик, Па·с;  $r$  – диффузияланаётган заррачанинг радиуси,  $m$ .

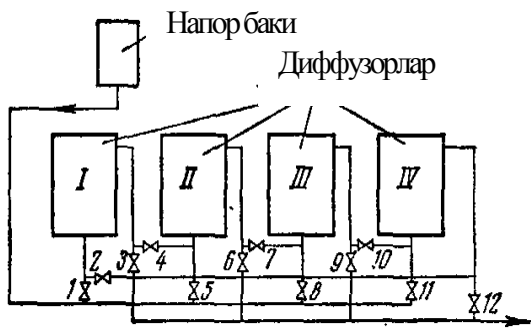
Юза ( $F$ ) қанча ошса жараён тезлиги шунча ошади. Шунинг учун мева ва резаворлар диффузиялашдан илгари қиринди шаклида кесилади ёки майдаланади.

Шарбат қовушқоқлигини пасайтириш учун хом ашёга бериладиган дастлабки ишлов диффузия коэффициенти  $D$ -ни оширади, демак жараён тезлиги ҳам ошади. Иситиш ҳам диффузияни тезлаштиради, айти вақтда экстрактив моддаларнинг эриш қобилиятини ҳам оширади. Аммо шарбат пиширилган таъмга эга бўлмаслиги ҳамда учувчан моддаларини йўқотмаслиги учун жараён 10-30<sup>0</sup>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.

Диффузиялаш батареяси (35-расм) 8-12 аппаратдан иборат. Ҳар бир диффузор бакдан иборат бўлиб, унинг ост қисми ёлғондакам (майда тешиқлар тешилган) қилиб тайёрланган. Ост қисмига дағал мато тўшалади

сўнгра мезга юкланади. Диффузор тўлганда унга напор бакидан кран 1 орқали сув кўйилади. I диффузорда экстрактив моддалардан қисман бойиган



35-расм. Диффузиялаш қурилмасининг схемаси

Вакт бўйича ўзгармайдиган (ўрнашган) жараёнда қуруқ моддага энг бой мезга мавжуд бўлган I диффузорга янги сув келади, бу сув кетма-кет уланган барча диффузорлардан (II-IV) ўтади. Экстрактив моддаси энг кўп мезга турган сўнгги диффузорга сув энг тўйинган ҳолда киради. Сўнгги диффузордан таркибида талаб этилган қуруқ моддали шарбат 12 кран орқали куйиш учун узатилади.

I диффузордаги мезгадан экстрактив моддалар эритиб олингандан сўнг бу мезга туширилади ва ўрнига янги мезга солинади. Бунда диффузорлар рақами мувофиқ равишда сув бериш тартиби алмаштирилади. 1, 4, 12 кранлар беркитилади, 2, 3, 5 кранлар очилади. Сув напор бакидан 5 кран орқали илгари II бўлган диффузорга тушади, сўнгра батареянинг барча аппаратларидан ўтиб 2 кран орқали илгари I бўлган диффузорга тушади, ундан 3 кран орқали куйишга кетади.

Экстрактив моддалар ажратиб олиниши сари диффузия цикллари такрорланади, ушбу тартибда III, IV ва бошқа диффузорлар ишга туширилиши 6, 8, 9, 11 кранлар ёрдамида ростланади.

Диффузорларда сув ва мезганинг нисбати асосан 1:1 олинади. Тўла автоматлаштирилган Дания диффузион аппарати ДДС-да мезга юқорига эгик шнек воситасида, тескари йўналишда унга муқобил йўналишда иссиқ сув ҳаракатланади. Сувнинг миқдори автоматик тарзда масса бўйича ростланади.

### Тиндириш

Шарбат – полидисперс система. Кристалл шаффоф маҳсулот олиш учун унинг таркибидаги кўзга кўринадиган сузгич заррачалар узоклаштирилади. Янги олинган шарбат коллоид эритма бўлиб, ўлчами  $10^{-6}$ - $10^{-7}$  см-ни 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

сув ундан кран 4 орқали янги мезга юкланган II диффузорга ўтади. Шарбат I диффузордан II диффузорга напор бакидан келаётган сувнинг янги порцияси ёрдамида сиқилади. Сув қуруқ модда билан бироз бойигач 7, 10 ва бошқа кранлардан фойдаланиб барча батареялар қаторга кўшилгунча янги диффузорлар ишга туширилади.

дисперсияли системалар фақат стабилизатор бўлганда турғун. Стабилизатор заррачалар юзасида ион ёки молекула қатламини ҳосил қилади.

Юқори молекулали системалар ҳақиқий эритма берувчи макромолекулалардан иборат. Аммо молекулалар ўлчами катта,  $10^{-6}$ - $10^{-7}$  см-ни ташкил этади, улар ўлчам бўйича 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, шунинг учун уларнинг эритмалари стабилизатор бўлмаган ҳолда ҳам турғун ва қайтиш хусусиятига эга.

Мева шарбатлари таркибида табиий юқори молекулали полимерлар – пектин, оксил, 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 4-12 г/л ораликда ўзгаради. Олма шарбатида ўрта ҳисобда 5 г/л -ни ташкил этади.

Муаллақ зарраларни ажратиш Кристалл шаффоф маҳсулот олиш учун коллоид системани бузиш ва чўкма тушишни ташкил этиш керак.

Мева шарбатини шаффоф суюқлик (шарбатни ўзи) ва чўкмага ажратиш жараёни тиндириш дейилади. Шарбатни тиндириш учун коллоид системани барини чўктиришга ҳожат йўқ. Бунинг учун коллоидлар миқдорини 20-30%-га камайтирилса кифоя.

Коллоид даражада дисперс моддаларни асосий қисми маҳсулот таркибида қолиши кейинчалик узоқ сақланиш натижасида уни яна лойқаланишига сабаб бўлиши мумкин. Натижада заррачалар бир-бири билан тутшиб йирик заррачалар ҳосил қилиши мумкин. Бунда аввало шарбатнинг опаласценцияси пайдо бўлади, сўнгра енгил, кўпайиб бораётган лойқа пайдо бўлади, пировардда чўкма ҳосил бўлади.

Шаффоф маҳсулотлар ишлаб чиқаришда шарбат таркибидан ноустувор коллоидлар узоқлаштирилиши керак, акс ҳолда улар дағал дисперсияли заррачалар седиментациясига тўсқинлик қилади. Натижада тиндарилган шарбат таркибида қолган коллоидлар стабил туради.

Гетероген коллоид система сақланиши учун қуйидаги шароитлар бажарилиши 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 системани бузиш ва чўкма тушишига олиб келади;

- коллоид заррачалардаги бир хил номли электр заряди бўлиши ва уларнинг ўзаро яқинлашганда бир-бирини итариши. Электр заряди коллоид

заррачанинг устида адсорбцияланган потенциал ҳосил қилувчи ионлар мавжудлиги туфайли вужудга келади. Суюқлик таркибида заррача атрофида тескари зарядли ионлар мавжуд. Зарядлар суммаси нулга тенг. Физик ҳодисалар позициясидан электр заряди ионлар эритмадан заррачалар юзасига сорбцияланиши натижасида ҳосил бўлади. Кимёвий назария бўйича коллоид заррача ионларга диссоциацияланади, жуда йирик бирор тур зарядли ион-гранула ёки бир неча одатдаги катталикдаги муқобил зарядли ионларни ҳосил қилади. Изоэлектрик нуктада дисперс фаза жуда ноустувор. Зарядни йўқотиш ёки ҳатто унинг критик потенциалгача қисман камайиб бориши заррачаларнинг бир-бирини итариш кучини йўқолиши ёки кескин камайишига олиб келади. Бунда бир бирини тортиш кучи кўпроқ бўлиб қолади. Заррачалар ўзаро бирикишади ва Ернинг тортиш кучи таъсири остида сиғим остига чўқади. Заряднинг ўзгариши коллоид системанинг бузилишига олиб келади, бу ҳодиса коллоид эритмага янги, тескари зарядланган коллоид кўшиш орқали вужудга келтирилиши мумкин. Ионлар концентрациясининг буғлатиш ёки музлатиш натижасида ўзгариши, кислоталилик ўзгариши ўхшаш тарзда таъсир кўрсатиши мумкин. Маҳсулот таркибида бор ионларга эга коллоид кўшиш ҳам ионлар ўрнашини ўзгартириб коллоид системани седиментациялаши мумкин;

- заррачаларнинг юзасида уларни ўзаро урилишига, катталашишига, демак седиментацияланишига йўл қўймайдиган мустаҳкам сув қобиғи борлиги. Шундай қобиғи бор коллоидлар зарядини йўқотган ҳолда ҳам коагуляцияланмайди. Сув қобиғи кичик бўлган ёки умуман бўлмаган гидрофоб коллоидлар заряд йўқолиши билан осон коагуляцияланади. Гидрат қобиклар юқори полимерлар ҳосил қилган эритмаларга ҳам мустаҳкамлик беради. Шундай системаларнинг айримларида (оксилларнинг сувдаги эритмаси) электр заряди ҳосил қилувчи электролитик диссоциация кетади. Натижада уларнинг мустаҳкамлиги янада ошади.

Коллоид система мустаҳкамлигининг аломатларидан бири коллоидларнинг қайтарлиги. Қайтар коллоидларнинг коагуляти сув билан пептидлаш натижасида яна коллоид эритмага айлантирилиши мумкин. Қайтмас коллоидлар коллоид системани пептидланишидан сўнг қайта тикланмайди.

Узум шарбатида қайтар коллоидлар уларнинг умумий миқдоридан 50-83%-ни, олма шарбатида 75-83,5 % -ни ташкил этади.

Мева шарбатини тиндиришнинг қуйидаги усуллари мавжуд:

- физик усул, маҳсулот суюқ фазасининг кимёвий таркиби ва коллоид хоссаларини ўзгартириш билан боғлиқ бўлмаган усул; бунга шарбатни сиркитиш, тинч турган ҳолда тиндириш, центрифугалаш, электрсепаарациялаш ва маълум миқдорда бентонит лойлари билан ишлов бериш киради;

- ферментатив тиндириш, табиий ва шарбат таркибига сунъий равишда киритилган ферментлар ёрдамида шарбатда биокимёвий ва физик кимёвий ўзгаришлар рўй беради;

- коллоид-кимёвий усул, шарбатнинг коллоид системасини бузишга йўналтирилган усул, - “елимлаш”-нинг турли вариантлари, купажлаш ёрдамида тиндириш, термик усуллар (бирданига иситиш, музлатиш ва

эритиш), коагулянтлар билан (спирт) 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 тавсифга эга. Ўзини ўзи тиндиришда ферментлар таъсиридан ташқари ошловчи ва оксил моддалари орасида кимёвий реакциялар кетади, седиментация рўй беради. Лой билан ишлов беришда шарбатда муаллақ турган зарраларнинг адсорбцияланиши ионалмашиниш реакциялари натижасида рўй беради, натижада шарбат коллоиди зарядлари қайта тарқалади.

**Сирқитиш.** Сирқитиш янги олинган шарбат таркибидан этнинг йирик зарраларини ажратиш учун қўлланилади. Бунинг учун шарбат тешиклари диаметри 0,75 мм-ни ташкил этган зангламас пўлат материалдан ясалган тўр ёки матодан ўтказилади.

Шарбатни дағал қўшимчалардан тозалаш учун қўлланиладиган Молдова озиқ-овқат илмий-тадқиқот институтида ишлаб чиқилган сирқитиш ускунаси айланувчан перфорацияланган барабандан иборат бўлиб, унда чўкмани зичлаштириш учун конус ўрнатилган, барабанни тозалаш мосламаси мавжуд.

**Тиндириш.** Тиндириш шарбатни шаффофлантириш ҳаракатлари натижасида ажралган заррачаларни чўкмага тушириш учун амалга оширилади. Баъзан у янги олинган тиндирилмаган шарбатга ишлов бериш учун ҳам қўлланилади.

Тиндириш оғирлик кучи таъсирига асосланган. Заррачани суюқ муҳитда чўктириш жараёнининг ҳаракатлантирувчи кучи ( $f^d$ ) ушбу заррачанинг суюқ муҳитдаги массаси ( $G$ , кг) -ни эркин тушиш тезлиги  $g=9,81 \text{ м/с}^2$  -га кўпайтмасига тенг.

$$f^d = Gg$$

Заррача массаси (шар шаклидаги) қуйидагини ташкил этади

$$G = \frac{4}{3} \pi r^3 (\rho_1 - \rho_2),$$

бунда  $r$  – чўкаётган заррачанинг радиуси, м;  $\rho_1, \rho_2$  - заррача ва чўктириш кетаётган муҳитнинг зичлиги, кг/м<sup>3</sup>.

Агар заррачанинг шакли шарсимон бўлмай, аксинча нотекис бўлса у ҳолда  $r$  ўрнига эквивалент радиус, яъни массаси шу зарра массасига тенг бўлган шарнинг радиуси, тезлиги ҳам шу зарра тезлигига тенг олинади.

Заррача чўкиши пайтида тормозлаш кучи ( $f^{d1}$ ) пайдо бўлади, у қуйидаги формула ёрдамида аниқланади

$$f^{d1} = 6 \pi \eta r v$$

бунда  $\eta$  - муҳитнинг динамик ковушқоқлиги, Па·с;  $v$  – заррачанинг чўкиш тезлиги, м/с.

Чўкаётган зарранинг ҳаракатлантирувчи кучи  $f^I$  – доимий катталиқ. Тормозлаш кучи  $f^{II}$  эса кўпайиб боради ( $v$  ўзгарувчан катталиқ). Бу кучлар ўртасида мувозанат ўрналганда заррачанинг кейинги чўкиши доимий тезлик  $v$  билан амалга ошади. Шундай қилиб  $f^I$   $f^{II}$  - га тенг бўлади, бундан эса

$$v = \frac{2}{9} r^2 (\rho_1 - \rho_2) \frac{1}{\eta} g.$$

Ушбу тенглама Стокс томонидан фақат монодисперс системалар учун чиқарилган. Аммо у шарбат ишлаб чиқаришда чўктиришни амалиётда ишлатиш бўйича айрим хулосалар қилишга имконият беради. Ҳисоб 1 см-га чўкишнинг давомийлиги ( $\tau = l/v$ ) заррача радиуси  $r$   $10^{-3}$  см бўлганда 2,29 дақиқа;  $10^{-4}$  см бўлганда - 3,82 дақиқа;  $10^{-5}$  см бўлганда – 16 сутка бўлишини кўрсатди. Янада майдароқ заррачалар учун ( $10^{-6}$  ва  $10^{-7}$  см) чўкишнинг ҳисобланган вақти йиллар билан ўлчанади.

Шунинг билан чўктириш йўлини қўллаб шарбатни ўлчамлари  $10^{-4}$  см - гача 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.

Центрифугалашда муаллақ турган заррачаларни ажратиш тезлиги чўктиришни ҳисоблаш учун қўлланган формула ёрдамида ҳисобланади.

Бунинг учун эркин тушиш тезланиши  $g$  қуйида келтирилган марказдан қочма куч майдони тезланиши билан алмаштирилиши керак.

$$\frac{\omega^2}{R} = \left(\frac{2\pi Rn}{60}\right)^2 : R = \left(\frac{2\pi n}{60}\right)^2 R,$$

бунда  $\omega$  - барабаннинг айлана тезлиги,  $m/s$ ;  $R$  – айланиш радиуси,  $m$ ;  $n$  – центрифуга роторининг айланиш частотаси, *айл/дақиқа*.

Формуладаги илгариги белгиларни сақлаб шарбатдаги муаллақ заррачаларни центрифугада ажралиш тезлигини топамиз:

$$v = \frac{2}{9} r^2 (\rho_1 - \rho_2) \frac{1}{\eta} \left(\frac{2\pi n}{60}\right)^2 R.$$

Саноат тури центрифугаларида роторнинг айланиш частотаси 6500-7500 *айл/дақиқа*ни ташкил этади. Бу шарбатдаги муаллақ заррачаларни ажралишини кескин тезлаштиради. Коллоидлар миқдори ва шарбатнинг қовушқоқлиги 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 қуйидаги босқичларида қўлланилади:

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

- тиндирилган шарбатни филтрлашдан илгари. Центрифугалашда чўкмага тушган моддаларнинг кўп қисми ажралади, натижада филтрнинг унумдорлиги кескин ошади, филтрловчи материалларнинг ишлаш муддати ошади, шарбат йўқолиши камаяди;

- шарбатни декантациядан сўнг қолган чўкмадан ажратишда;

- олма шарбатини термик шаффофлашдан сўнг.

Шарбатга ишлов бериш учун Россияда ишлаб чиқилган ВСМ, ВСС ва б. ҳамда чет элдан импорт қилинган – “Альфа-Лаваль” (Швеция), “Бертуцци” (Италия), “Вестфалия-Сепаратор”, “Кифхойдерхюте, Ахерн” (Германия) тиндирувчи центрифуга (сепараторлар)-лар ишлатилади.

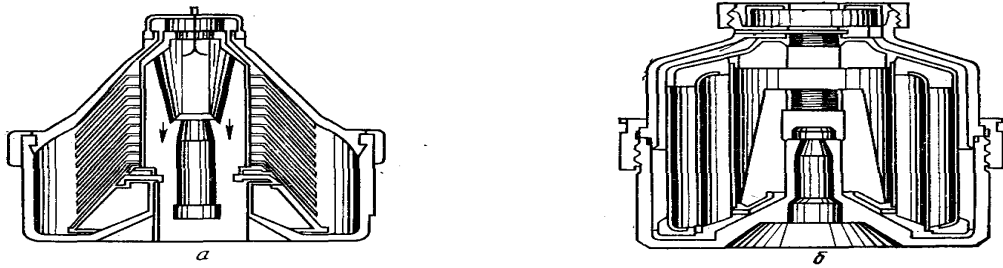
Узлуксиз ишловчи шнекли горизонтал центрифугалар (декантерлар) таркибида катта миқдорда қуруқ модда зарралари бўлган суюқликларга ишлов бериш учун мўлжалланган.

“Бертуцци” сепараторида (34 расм) ротор икки алмашинадиган - конуссимон ликоплар тўплами – шарбатда кам миқдорда қуйқа бўлганда ҳамда “капалак”- шарбатда кўп миқдорда қуйқа бўлганда қўлланиладиган мосламалар билан таъминланган.

“Альфа-Лаваль” сепараторларининг айрим моделларида чўкма узлуксиз узоқлаштирилиб турилади. Бундай машинанинг камераси герметиклаштирилган ва вакуум остида ёки инерт газ муҳитида ишлаш имконияти яратилган. Бундай сепараторларда шарбат аэрацияланмайди.

**Электросепарациялаш** (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 ҳодисаси 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%-га камаяди, маҳсулотнинг таъм ва кимёвий таркиби ўзгармайди. Электр сепарациялаш жараёнининг давомийлиги 15-30 дақиқа.





36- расм. “Бертуцци” сепаратори роторининг кесмаси:  
*а* - конуссимон ликоплар; *б* – “капалак”.

**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 комплексидан метоксил гуруҳлари ажралади ва эримас бирикмалар ҳосил бўлиб чўкмага тушади.

Ўзини ўзи шаффофлаш ошловчи моддаларнинг оксил билан ўзаро таъсир этиши 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 шаффофлантириш учун ҳам, айниқса қийин шаффофладиган олма ва олхўри шарбатлари учун 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 миқдорининг 15%-га, олма шарбатида эса 25%-га 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, 3-4 соат 40-42<sup>0</sup>С температурада ушланади, филтрланади.

Шаффофлаш учун шарбатга 0,02-0,03% миқдорда тозаланган фермент препарати солинади. Температура 20<sup>0</sup>С бўлганда жараён 3-4 соат, 40-50<sup>0</sup>С бўлганда эса – 1-2 соат давом этади.

Фермент билан шаффофлашнинг бошланғич стадиясида шарбат коллоид системаси дестабилизацияланиши ҳисобига унинг қовушқоқлиги камаяди. Сўнгра полигарактурон кислотаси гликозид боғларидан моногалактурон кислотасигача парчалана бошлайди, жараён сўнгида седиментация бошланади.

Пектинсизлангирлан шарбат таркибидаги ферментларни инактивлаштириш ва оксилни коагуляциялангирлиш учун у 80-85<sup>0</sup>С-гача иситилади.

Иммобиллаштирилган, яъни қаттиқ жисмларга 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 шаффофлангирлиш елимлаш дейилади. Бу эритмалар шарбатнинг табиий коллоидларини нейтраллаб седиментациялангирлади. Елимловчи материалларга желатин, балиқ елими, агар, ханталнинг кунжара ёки уруғи, альгин кислотасининг натрийли тузи, полиэтиленимид каби полимер асослар ва б. киради. Мева шарбатларини шаффофлаш учун желатин ишлатилади, айрим вақт шарбатга олдиндан танин қўшилади.

Желатин молекулалари эритмада мусбат заряд ҳосил қилади. Мева шарбатларининг пектинли коллоидлари манфий зарядга эга бўлганлиги учун улар желатин билан нейтралланади, натижада зарралар йириклашиб седиментацияланади.

Желатин эритмаси айни вақтда шарбатнинг мусбат зарядланган оксил коллоидларини ҳам коагуляциялангирлади.

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 шаффофлангирувчи таъсири оксилнинг ошловчи моддалар билан эримас бирикмалари ҳосил бўлиши билан ҳам боғлиқ.

Желатин қўшиш ҳар доим керакли самарани бермайди, чунки коллоидларнинг сув қобиғи коагуляцияланишга йўл қўймайди. Бундай ҳолларда шарбатга желатин қўшишдан илгари унга танин эритмаси солинади. Танин молекулаларида гидрофиль хусусиятли глюкоза ва гидрофоб

хусусиятли ароматик гурухлар мавжуд. Танининг гидрофиль гурухлари шарбат коллоидлари томонга қараган ҳолда унинг атрофида концентрланади. Бу ҳол желатин таъсири остида коллоид система 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 чўқади.

Танин ва желатин шаффоф шарбат ёки сувдаги 1%-ли эритма кўринишида ишлатилади. Танин совуқда эритилади, желатинни эритиш учун 50-70<sup>0</sup>С температурагача иситилади.

Шаффофлантириш тўла бўлиши ва желатиннинг ортиқча қисми шарбатни лойқаланишига олиб келмаслиги учун желатинни дозалаш аниқ ҳисоб асосида бажарилиши керак. Ушбу мақсадда ҳар бир партия шарбат учун бир неча қатор 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 sanoat туркумини шаффофлантириш 10-12<sup>0</sup>С температурада 6-10 соат давом этади. Юқориқроқ 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.** Ушбу усулда шарбат тиндирилганда унга аввал коллоид системани қисман бузувчи фермент препарати солинади, сўнгра полифеноллар ва пектин моддалари билан комплекс бирикма ҳосил қилувчи желатин қўшилади.

Олма шарбати ушбу усул билан 20<sup>0</sup>С –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 ( $\eta/\eta_0$ ) бўйича топилади

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

**Хантал билан тиндириш.** Баъзан шарбатни тиндириш ва консервалаш учун хантал кукунидан фойдаланилади, аммо маҳсулот тўла шаффофланмайди ва кучли равишда опалесцияланади.

Шарбатни сақлаш учун ханталнинг бактерицид таъсири етарли эмас ва унга консервант сифатида бензойнордон натрий қўшилади. Хантал шарбатга аллил мойининг ноҳуш таъмини беради ва уни шарбатга қўшиш мақсадга мувофиқ эмас.

**Бирданига иситиш йўли билан тиндириш.** Шарбатни тез иситиб совутиш натижасида оксил молекулаларининг структураси ўзгаради, оксил коагуляцияланади ва седиментацияланади.

Иситишда полипептид занжирлари ечилади, оксил молекулаларининг асимметрлиги ошади, улар ўзаро бирикади ва йирик эримайдиган заррачалар ҳосил қилади. Термик деструкция оксилнинг сув билан боғланиш қобилятини камайтиради ва у ҳосил қилган коллоид системанинг хусусиятлари гидрофильдан гидрофобга ўтади.

Тез иситишда шарбатдаги коллоидларнинг умумий миқдори камаяди. Аммо бир неча дақиқа иситиш уларнинг миқдорини оширади. Коллоид ҳосил бўлишини олдини олиш учун иситиш жараёнини «бир зумда» олиб бориш ва тезда совутиш керак. Иситиш ва совутишнинг давомийлиги 10 с-ни ташкил этади. Олма шарбати учун иситиш температураси 80<sup>0</sup>С, узум шарбати учун 75<sup>0</sup>С. Совутиш температураси 15-20<sup>0</sup>С. 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 алмашилиш аппаратларида насос ёрдамида ҳайдаш йўли билан амалга оширилади. Биринчи аппаратда шарбат буғ ёки иссиқ сув ёрдамида иситилади, иккинчи аппаратда совуқ сув ёки намақоб ёрдамида совутилади. Жараён самарали кетиши учун шарбат юпқа 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 ионларни қайта тарқалиши рўй беради ва электр заряди ўзгаради. Баъзан музлатишда оксил коагуляцияланмайди.

Узум ва олма шарбатларини музлатиш ва эритишда коллоидлар миқдори 5-15%-га, 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 қисми монтмориллонит минерали  $nCaMgOAl_2O_3 \cdot 5SiO_2 \cdot xH_2O$ . Монтмориллонит формуласи бошқа модификацияларга ҳам эга бўлиши мумкин. Бентонит таркибига галлозит, биотит, дала шпати ва жуда оз миқдорда кварц, гранит ва руда материаллари киради. Лойларнинг тиндириш омили – кремний кислотаси алюминий тузининг коллоид гидрати.

Лойларнинг тиндириш таъсири қуйидаги тартибда бўлади:

- шарбат коллоидлари зарядларини нейтраллаш қобиляти. Сув суспензияларида бентонит зарраларининг заряди манфий бўлган гидрофиль коллоид эритма ҳосил қилади. Улар шарбат зарядларини қайта тарқалишини келтириб чиқаради;

- суспензияловчи заррачаларнинг нордон муҳитда агрегатлашиши ва чўкмага тушиш вақтида шарбатда муаллақ турган зарраларни олиб кетиш қобиляти билан;

- ион алмашилиш ҳоссалари билан;

- шарбатни айниқса лойлар қатламидан ўтказиб филтрлашда актив кўринувчи адсорбциялаш қобилияти билан.

Шарбатни тиндириш учун унга 0,1- 0,2 -дан то 2%-гача бентонит кўшилади ва аралаштиргандан сўнг бир неча соатдан бир неча суткагача ушланади, сўнгра филтрланади. Бир зумда иситиш усули билан коллоид системаси қисман бузилган узум шарбати учун лойлар ёрдамида тиндириш ва филтрлаш жараёнлари бирлаштирилади. Шарбатга лой кўшилади - 125 г 1 м<sup>2</sup> филтрловчи юзага, - ва ушлаб турмасдан филтрлашга берилади. Шарбатнинг кейинги туркумлари филтр юзасида қолган қатлам орқали яна лой кўшмасдан филтрланади.

**Коагулянтлар ёрдамида филтрлаш.** Шарбат коллоидларини коагуляциялаш этил спирти ёрдамида амалга оширилиши мумкин. Спиртнинг таъсир этиш принципи сувни ўзига тортиб оқсилни денатурациланишини 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 чўкмани ушлайди: филтркартон, прессланган асбест, сочилувчан материаллар – толали асбест, кизельгур, бентонит лойи. Сочилувчан материал металл тўр ёки филтрловчи матога ўрнаштирилади. Шарбатдаги чўкма қисман филтрловчи юзада йиғилади, қисман эса филтрловчи тўсиқнинг ғовақларига кириб қолади. Ушбу ҳолатда филтрлаш шламли ва тўлиб қолувчи филтрлаш усуллари орасида бўлади.

Мева шарбатлари доимий кичик босим остида филтрланади. Шарбатда мавжуд бўлган органик зарралардан ташкил топган чўкма босим баланд бўлганда осонлик билан сиқилади. Бу филтр ғовақларини тўлиб қолишига олиб келади, кейинчалик ундан филтрат умуман ўтмайди.

Бундай турдаги филтрлаш қуйидаги ифода орқали тавсифланади

$$\frac{1}{\omega} = \frac{1}{\omega_0} + K_1 \tau$$

бунда  $\omega$ ,  $\omega_0$  - филтрлашнинг мувофиқ ўзгарувчан ва бошланғич тезликлари, м/с;  $K_1$  – доимий катталиқ, 1/м;  $\tau$  - филтрлаш жараёнининг давомийлиги, с.

Доимий босимда филтрлаш қуйидаги тенгламага бўйсинади

$$(V + V_0)^2 = K(\tau + \tau_0),$$

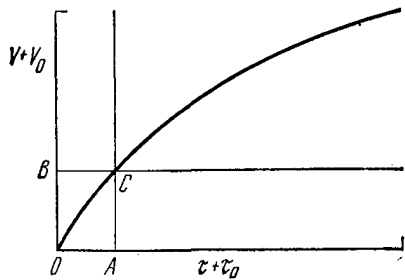
бунда  $V$  – филтрат ҳажми, м<sup>3</sup>;  $V_0$  – қаршилиги филтрлаш тўсиғининг қаршилигига тенг келадиган филтратнинг шартли ҳажми, м<sup>3</sup>;  $\tau$  ва  $\tau_0$  – ҳажми  $V$

ва  $V_0$  –га тенг бўлган фильтрат олиш давомийлиги,  $c$ ;  $K$ - куйидаги формула оркали ҳисобланадиган коэффициент,  $m^6/c$ .

$$K = \frac{2S^2 P}{\eta \sigma X},$$

бунда  $S$  – фильтрлаш юзаси,  $m^2$ ;  $P$  – фильтрлаш тўсиғининг икки томонидаги босимнинг тушиши,  $Pa$ ;  $\eta$  - шарбатнинг қовушқоқлиги,  $Pa \cdot c$ ;  $\sigma$  - фильтрлашга birlik қаршилиги,  $1/m^2$ ;  $X$  - фильтратнинг ҳажм бирлигидаги чўкма ҳажми.

Фильтрлашнинг графика 37-расмда ифода топган парабола кўринишида бўлади. Абсцисса ўқида фильтрлаш вақти қўйилган, ордината ўқида - фильтрат ҳажми.  $OA = \tau_0$ ,  $OB = V_0$ . Аслида фильтрлаш  $C$  нуқтасидан бошланади.



Шарбатнинг бир хил шароитда фильтрланаётган ушбу туркуми учун  $V_0$ ,  $\tau_0$  ва  $K$  доимий қийматга эга. Уларнинг қийматлари график усулида топилади. Фильтрлаш тенгламасини дифференциаллаб қуйидагини оламиз

37-расм. Доимий босимдаги фильтрлаш эгри чизиғи

$$\frac{d\tau}{dV} = \frac{2V}{K} + \frac{2V_0}{K}.$$

$V_0$  ва  $K$  доимий катталиклар бўлганлиги учун олинган тенглама тўғри чизиқ тенгламаси бўлади. Шунинг учун танланган интервал  $\Delta V$ -нинг ўртадаги нуқтаси учун  $\frac{d\tau}{dV}$  қиймати  $\frac{\Delta\tau}{\Delta V}$  оркали аниқ ифодаланиши мумкин.

$\frac{\Delta\tau}{\Delta V}$  -ни топиш учун фильтрат ҳажми бир неча маротаба маълум вақт оралиғида ўлчанади ва ҳисобланади.  $\frac{\Delta\tau}{\Delta V}$  топиш мисоли 21 жадвалда келтирилган.

Абсцисса ўқида  $V$ , ординатага  $\frac{\Delta\tau}{\Delta V}$  -ни қўйиб, нуқталарни топамиз. Ушбу нуқталарни туташтириб  $ML$  тўғри чизиғини оламиз (38-расм).  $\frac{\Delta\tau}{\Delta V} = 0$ ,  $\frac{2V}{K} + \frac{2V_0}{K} = 0$  ва  $V = -V_0$  -ни ҳисобга олсак  $OM = V$  бўлади.

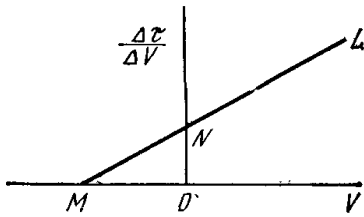
21 -жадвал

Кўрсаткичлар	Фильтрлашнинг давомийлиги, дақиқа								
	0	5	10	15	20	25	30	35	40
1 $m^2$ фильтрлаш юзасидан чиққан шарбат миқдори, л	0	14,8	27,3	38,8	48,6	57,3	63,8	69,0	72,8
$\frac{\Delta\tau}{\Delta V}$	-	0,37	-	0,47	-	0,66	-	1,11	-

$ON$  парчаси  $ON = \frac{2V_0}{K}$ , чунки  $V = 0$ ,  $\frac{\Delta\tau}{\Delta V} = \frac{2V_0}{K}$ .

$V_0$  ва  $\frac{2V_0}{K}$  қийматларини билиб  $K$  -ни топиш қийин эмас.

Фильтрлашнинг бошланишида  $V=0$  ва  $\tau = 0$ . Шунинг учун тенглама қуйидаги кўринишга эга бўлади:  $V_0^2 = K\tau_0$ .  $V_0$  ва  $K$  маълум бўлганлиги учун бу тенгламадан  $\tau_0$ -нинг қиймати топилади. Узум шарбатини фильтрлаш бўйича келтирилган мисол учун коэффициентлар қиймати  $V_0 = 10,05$ ;  $K=138,6$ ;  $\tau_0=0,729$  -ни ташкил этди.



38 -расм.  $\frac{\Delta\tau}{\Delta V} = \frac{2V}{K} + \frac{2V_0}{K} = 0$

тенгламанинг тўғри чизиги

Коэффициентларни ҳисоблаб филтрат ҳажми миқдорини қабул қилиб фильтрлаш вақтини ҳисоблаш ёки фильтрлаш вақти бўйича филтрланган шарбат чиқишини аниқлаш мумкин.

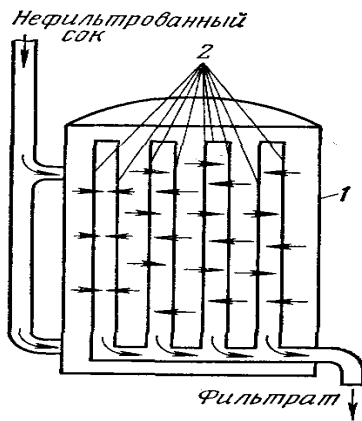
Температура ошганда қовушқоқлик камаяди. Шарбатни 15-20 –дан 50-60<sup>0</sup>С-гача иситиш (ушлаб туришсиз) филтрларни унумдорлигини 2-2,5 баробар оширади. Юқорироқ температураларда шарбат коллоид системасининг ўзгаришлари рўй беради ва филтрлаш давомийлиги ошади.

Фильтрлашни тезлаштириш учун тиндирилган шарбат центрифугалаш ёрдамида аввало чўкманинг асосий массасидан ажратилади.

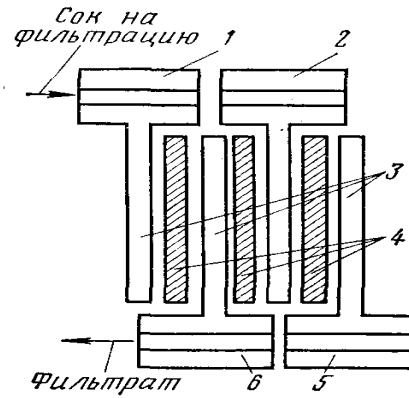
Фильтрлаш жараёнининг ҳаракатлантирувчи кучи филтрлаш тўсиғининг икки томонидаги босимлар фарқи. Босим ошганда жараён тезлиги аввалига ошади, сўнгра тўсиқ ғовақларининг сиқилиши ва чўкмадан ўтиши натижасида камаяди. Босимлар фарқи 70-80 *кПа* бўлиши идеал ҳолат ҳисобланади.

Мева ва резаворлар шарбатини филтрлаш учун филтр-пресс, ювиладиган филтрлар ва барабанли вакуум-филтрлардан фойдаланилади.

Ювиладиган филтр (39-расм) умумий филтрланмаган шарбат қабул қилиш камераси 1-да ўрнатилган икки томондан зич металл тўр билан ўралган вертикал рамалар 2 -дан иборат. Фильтрлаш тўсиғи сифатида синтетик материалдан тайёрланган салфеткалар ёки ғовақлари диаметри 4-6 *мкм*-ни ташкил этувчи лист шаклидаги целлюлоза ҳам ишлатилади. Тўсиқ устига филтрловчи материал – толали асбест, кизельгур ёки бентонит лойи қатлами тортилади. Филтрланган шарбат тўрлар орасидаги бўшлиқда йиғилади, у умумий канал бўйича чиқариб кетилади. Ишлашдан олдин филтр тоза ювилади.



39 -расм. Ювиладиган фильтр схемаси.  
1-умумий шарбат қабул қилиш бўлими;  
2- вертикал рамалар.



40 -расм. Камерали фильтр-прессда  
плиталарни ўрнатиш схемаси  
1,2,5,6 – каналлар; 3-плита; 4-  
фильтр-картон.

Толали фильтрловчи материал қайноқ сувда ювилади ва стерилланади, сўнгра сув сиқилади. Лой ва кизельгур оловда товланади.

Фильтрни шайлаш учун напор бакига фильтр ва қувурлар тўлиб озгина ортгунча шарбат олинади.  $1\text{ м}^2$  фильтрлаш юзасига 125-150 г фильтрлаш тўсиғини мос келтириб фильтрлаш материали напор бакидаги шарбатга ботирилади. Аралашма ҳаво чиқариш кранлари олдиндан очилган ҳолда бўш фильтрга берилади.

Фильтрланган шарбат шаффоф бўлгунча рециркуляцияга қўйилади, сўнгра тарага қуйишга юборилади. Напор бакига бу сафар фильтрловчи материал қўшмасдан фильтрланмаган шарбатнинг янги миқдори олинади.

Чўкма кўпайган сари фильтрлаш тезлиги пасаяди, шунинг учун фильтрлаш тезлиги маълум бир чегарага борганда фильтрлаш тўсиқлари алмаштирилади.

Камерали фильтр-пресс икки чеккага чиққан ичи бўш ребордали фильтрлаш плиталаридан ташкил топган. Плиталар юзасида ариқчалар мавжуд бўлиб ребордаларнинг бўшлиғи билан туташган.

Фильтрни 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 эса фильтратни чиқариш учун хизмат қилади.

Фильтрлаш тўсиғи сифатида Т ёки Ш маркали фильтр-картон ёки АК-3 маркали пластиналар ишлатилади.

Насос ёрдамида бериладиган шарбат аввал ребордалар ҳосил қилган каналларга, сўнгра эса плиталар канавкаларига киради, фильтрлаш тўсиғидан ўтади ва аралаш плиталар канавкаларига киради. У ердан қарамақарши томондаги плиталар ребордалари орқали ташқарига олиб кетилади.

Энг олдин чиққан маълум миқдордаги шарбат лойқа бўлиши мумкин. Бундай ҳолларда шарбат рециркуляцияга берилади. Қуйишга кристалл шаффоф шарбат чиққанидан бошлаб жўнатилади.



Фильтр-пресслар таркибида меванинг дағал тўқималари бўлган шарбатни фильтрлашда ҳам ишлатилади. Бунинг учун фильтрловчи тўсик сифатида ғовакли мато ишлатилади (фильтрловчи материалсиз).

“Зейтц” (Германия) вакуум-фильтри зангламас пўлатдан тайёрланган барабан бўлиб, фильтрланмаган шарбат солинган ваннада айланади. Кизельгур 6-8 см қатламда фильтрловчи барабан юзасига синтетик материалдан (полиамид) юктирилади. Шарбат ваннадан фильтрловчи қатлам орқали вакуум туфайли сўрилади. Барабан айлангани учун кизельгурнинг 0,1 - 0,3 мм-ли қатлами ваннага чўкишгача пичоқ ёрдамида кесилади. Ишчи циклининг давомийлиги 15 соат.

Даврий ишловчи фильтрнинг бир сменадаги унумдорлиги ( $Q$ )  $m^3$ -да қуйидагини ташкил этади

$$Q = nV,$$

бунда  $n$  - фильтрнинг сменадаги цикллари сони,  $V$ - бир циклда филтрдан чиққан шарбат ҳажми,  $m^3$ .

Цикллар сони  $n$  – қуйидаги формула ёрдамида топилади

$$n = \frac{T}{\tau + A}.$$

бунда  $T$  – сменанинг давомийлиги, дақиқа;  $\tau$  - фильтрнинг бир циклдаги фойдали ишининг давомийлиги, дақиқа;  $A$  – филтрга бир циклда қайта тўсиклар ўрнатиш (тўхтаб туриш) давомийлиги, дақиқа.

$$V = \pm \sqrt{K(\tau + \tau_0)} - V_0,$$

$V$ - нинг манфий қийматларини нореал бўлганлиги учун ташлаб юбориб ҳамда  $n$  ва  $V$  ўрнига уларнинг қийматларини ўрнатиб қуйидаги ифодани оламиз

$$Q = \frac{T}{\tau + A} \left[ \sqrt{K(\tau + \tau_0)} \right]$$

Ушбу тенгламанинг математик таҳлили ҳар бир циклда бажарилган ва сменанинг энг баланд унумдорлигини таъминлаган даврий ишловчи фильтр фойдали ишининг оптимал вақтини аниқлаш имконини (дақиқаларда) беради:

$$\tau_{opt} = A + 2V_0 \sqrt{\frac{A}{K}}.$$

Доимий босим остида шарбатни фильтрлашда фильтрловчи тўсик ғоваклари аста секин тўлиб борадиган режим учун формула қуйидаги кўринишда берилиши мумкин

$$\tau_{onm} = 2,83 \frac{l}{\tau_0} \sqrt{\frac{\eta A}{X \Delta P}}$$

бунда  $l$  – ва  $r$  – фильтрлаш қатлами кипиллярининг узунлик ва радиуси,  $m$ .

Шарбат таркибида қолган коллоид даражадаги дисперсликка эга зарраларнинг йириклашиши натижасида шарбат лойқаланади. Узум шарбатида бундан ташқари узумнордон тош ажралиши натижасида ҳам лойқаланиш рўй беради.

Тиндирилган шарбатнинг Кристалл шаффоф ҳолатида сақланиш вақти хом ашё тури ва унинг кимёвий таркибига боғлиқ.

Шарбатнинг лойқаланиши ва седиментация билан курашиш учун куйидагилар тавсия этилади.

Шарбатда қайта чўкма тушиш ҳоли рўй бермаслиги учун у ишлаб чиқарилишида пастеризациялашдан илгари пастерлаш температурасидан баландроқ температурагача иситилиши керак.

Шарбатни ҳаво билан контактлашишига имкон бермаслик, уни деаэрациялаш, таранинг шарбат билан тўлатилмаган бўшлиғидан ҳавони чиқариш керак. Шарбатдаги пигмент, ошловчи моддалар ва бошқа кимёвий компонентларнинг кислород билан оксидланиши коллоид системани ўзгариши ва седиментацияни келтириб чиқаради. Инерт газ атмосферасида сақлаш шарбат шаффофлигини ўзгармаслигини таъминлайди.

Нисбатан юқори температурада қисқа муддат пастерлаш чўкмани камроқ тушуради, узоқ муддат пастерланганда кўпроқ тушади. Шарбатни паст температура ( $0^{\circ}C$ -га яқин)-да сақлаш унинг таркибида таранинг тўлатилмаган қисмида қолиб кетган ҳавони эришига олиб келади. Натижада шарбатнинг лойқаланиши тезлашади.

Оқсил-коллоид лойқаланишни олдини олиш учун шарбат таркибидаги оқсил миқдорини камайтириш керак, бунинг учун унга иммобиллаштирилган протеиназа билан ишлов бериш мақсадга мувофиқ.

Шарбат коллоид системасини сунъий равишда стабиллаштириш учун унга турғун ҳимоя коллоидлари – камед коллоиди, пектин эритмалари кўшилади. Камедь углеводларга киради, ўзи данакли мева дарахтлари танасидан чиқадиган ёпишқоқ шарбат.

### Деаэрация

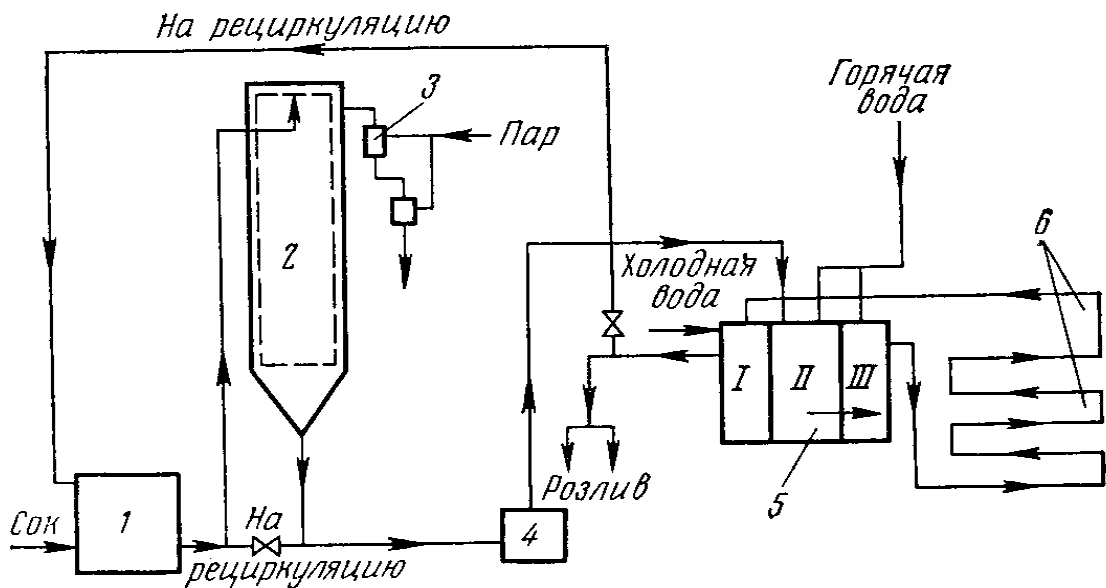
Шарбат таркибига кирган ҳаво ишлаб чиқариш давомида шарбат сифатини ёмонлаштиради.

Олма шарбати ҳавода ошловчи моддалари оксидланиши ва флорафенлар ҳосил бўлиши натижасида қораяди. Узум шарбатида ҳаво рангловчи моддалар парчаланишини келтириб чиқаради, тўқ малла чўкма тушади. Ҳаво кислороди витаминларни ҳам парчалайди. Шарбат таркибидаги ҳаво иситиш натижасида ёки механик деаэрация ёрдамида чиқариб юборилиши мумкин. Агар шарбат учун иссиқлик билан ишлов бериш керак

бўлса у ҳолда уни иссиқлик деаэрацияси ўтказилади. Бунинг учун узлуксиз ишловчи иссиқлик алмашгичлар ишлатилади.

Механик деаэрациялаш вакуумлаш орқали ўтказилади.

Пастеризатор-деаэратор (41-расм) қуйидаги тартибда ишлайди. Шарбат қабул қилиш баки 1-га берилади, у қалқовуч ва клапан билан таъминланган, бакдан шарбат деаэраторга сўрилади. Деаэратор – вертикал цилиндр, унинг ичида иккинчи, тўрсимон цилиндр мавжуд. Шарбат цилиндрнинг юқори қисмига берилади, форсунка (пуркагич) ёрдамида юқорига сепилади, оқади ва насос томонга юборилади. Деаэраторда қолган босим 5-8 кПа (вакуум 720-700 мм с.м. уст)-ни ташкил этади. Бўшлиқ (вакуум) икки зинали буг инжектори 3 ёрдасида ҳосил қилинади.



41 -расм. Пастеризатор-деаэратор схемаси.

Насос 4 шарбатни уч секцияли пластинали иссиқлик алмашиниш аппарати 5-га юборади. Ҳар бир секцияга (I-III) мустақил хизмат кўрсатилади ва шарбатни ҳам иситиш, ҳам совутиш учун ишлатилиши мумкин. Қувур 6 шарбатни стерилизациялаш мақсадида ушлаб туриш учун хизмат қилади. Иситилган шарбат иссиқлик алмашиниш аппаратининг биринчи секциясида сув билан совутилади ва қуйиш жойига юборилади.

### Қадоқлаш

Шарбат шиша идишларга, яъни шиша, банка, бутил ҳамда тунока банкаларга, алюминий тублар ва полимер материалдан тайёрланган тарага қадоқланади. Кичик ҳажмли тарага қадоқлаш ва кейинчалик пастерлаш вақтида шарбат температураси 50-60<sup>0</sup>С-ни, уч литрли бутилларга иссиқ қуйиш йўли билан консервалаш вақтида эса, 90-95<sup>0</sup>С-ни ташкил этади.

### Консервалаш

Шарбат қуйидаги усуллар ёрдамида консерваланади.

**Шарбатни пастерлаш** (Шарбатни  $100^{\circ}\text{C}$ -дан паст температурада стериллаш). Герметик беркитилган шарбат  $75-85^{\circ}\text{C}$  –да пастерланади. Пастерлаш температурасига, шарбат ва тара турига қараб стерилизация давомийлиги 10-60 дақиқани ташкил этади. Узлуксиз ишловчи пастеризаторда (линия ЛУ-3, Венгрия)  $70^{\circ}\text{C}$ -да бутилларга 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 дрожжадар учун муҳит бўла олади.

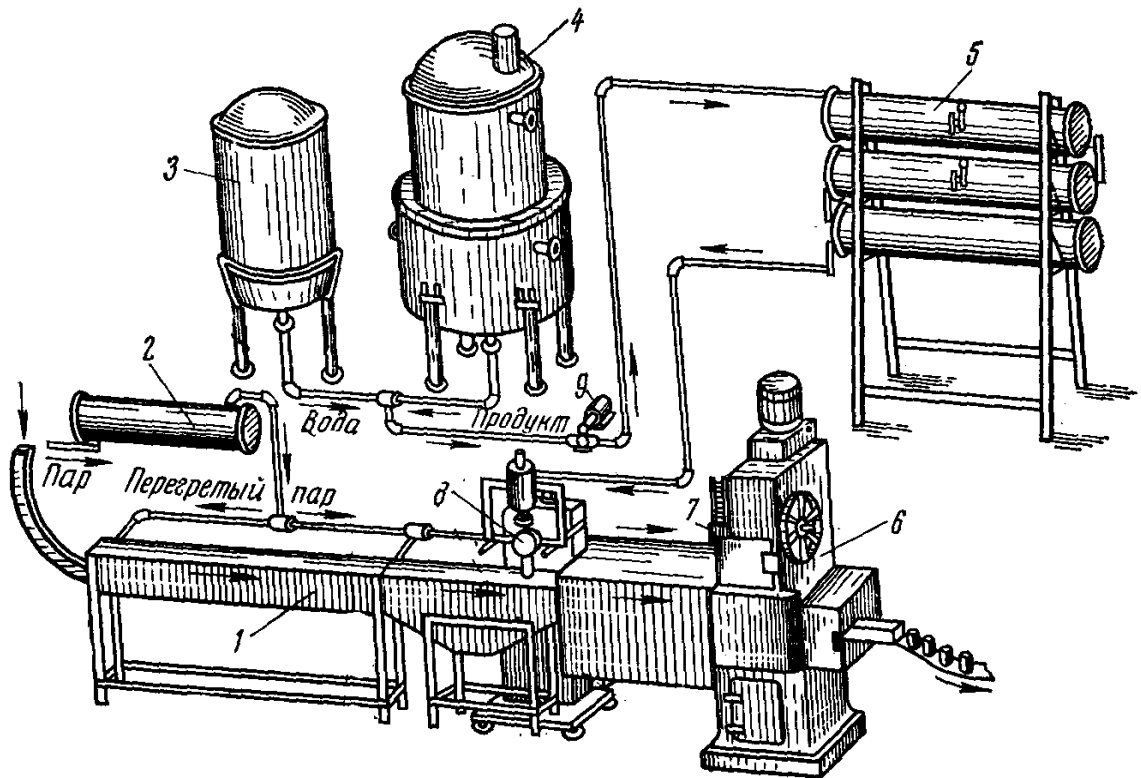
Буни ҳисобга олган ҳолда шарбатлар баъзан иссиқ ҳолда тарага қуйилади. Шарбат узлуксиз ишловчи иссиқлик алмашилиш аппаратларида 30-40 сония давомида  $90-95^{\circ}\text{C}$ -гача иситилади, иссиқ ҳолда аввалда стерилизацияланган икки-уч литрли бутилларга қадоқланади ва тезда герметикланади. Шарбат бутилларда секин совийди, бунинг эвазига стериллаш самарасига эришилади.

Ушбу усул истиқболли эмас, чунки узок иссиқ ҳолатда ушлаш меланоидин реакцияларига туртки бериши мумкин. Уларнинг натижасида шарбат нохуш (пиширилган) таъм олади ва қораяди. Бу камчиликлар иситгандан сўнг дарҳол юзага келмасдан, балки анча кейинроқ 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 ва йирик стерил тсистерналарга стерил шароитда қуйишдан иборат. Шарбатни иситиш ва совутиш узлуксиз ишловчи қувурли ёки пластинали иссиқлик алмашилиш аппаратларида амалга оширилади. Шарбатга барботаж қилинувчи буғ билан ишлов бериш ва вакуумда совутиш (томат пастаси ишлаб чиқариш жараёни каби) усулини қўллаш мумкин эмас, чунки шарбатнинг хушбўй компонентлари конденсатга чиқиб кетади.

Ҳозирги вақтда шарбатни майда тарага асептик шароитда қадоқлаш усули яхши ўрганилган. Россиянинг консерва саноати илмий-тадқиқот институтида ишлаб чиқилган схемасига кўра (42-расм) асептик консервалаш қуйидагидан иборат. Шарбат йиғувчи ҳажм 4-га келади, унда  $60-70^{\circ}\text{C}$  –гача иситилади ва насос 9 ёрдамида иссиқлик алмашилиш аппарати 5 -дан ўтказилади. Бу аппаратда шарбат аввал иситилади, сўнгра эса совутилади. Совутилган шарбат тўлатгич 8 ёрдамида тунока банкаларга қадоқланади, сўнгра беркитиш машинаси 6 –да герметикланади. 1 ва 7 аппаратларда банка ва қопқоқлар буғни иситиш аппарати 2-да иситилган буғда  $210^{\circ}\text{C}$  температурада стерилланади. Линияни ювиш учун сув йиғгич 3-дан келади.

Бўш шиша тарани стериллаш учун АҚШ-да ИҚ-нурлар билан  $180^{\circ}\text{C}$ -га иситиш қўлланилади. Айни вақтда таранинг ичкари томонидан буғ билан иситилади. Кейинчалик банкага совуқ стерил ҳаво билан ишлов берилади. Иккинчи усулда тара ичидан ҳаво сўрилади, сўнгра 1,5-2 сония давомида температураси  $153^{\circ}\text{C}$  бўлган буғ билан стерилланади.



42 -расм. Асептик консервалаш линиясининг схемаси

Молдова ИТИ-да унумдорлиги 5-15  $m/c$ -ни ташкил этувчи линия ишлаб чиқилган. Унинг таркибига мева ва резаворлар шарбати ҳамда пюреларни қисқа вақт стерилловчи ва цистерналарда асептик шароитда сақлаш учун тайёрловчи ускуна киритилган. Ушбу институтда шарбатларни дастлаб стериллаб металл бочкаларда асептик консервалаш схемаси таклиф этилган. Маҳсулот қадоқлашдан илгари  $105-110^{\circ}C$ -гача иситилади, ушбу температурада 50-60 сония ушланади, ва  $30^{\circ}C$ -гача совутилади. Қадоқлаш стерил шароитда асептик камерада амалга оширилади.

**Стерилловчи фильтрлаш.** Кристалл шаффоф шарбатни микроорганизмлардан майда ғовакли пластиналар СФ ва ЭК орқали фильтрлаб микроорганизмлардан холи этиш мумкин. Фильтр-пресс ишга солинишдан илгари 45-60 дақиқа буғ билан стерилланади. Фильтрланган шарбат асептик шароитда тарага қадоқланади. Стерилловчи фильтрлашдан илгари шарбатдаги ферментларни инактивлаш учун у қисқа вақт иситилади.

**Шарбатларни  $CO_2$  атмосферасида сақлаш.** Масса бўйича 1,5% концентрацияли карбонат ангидриди  $CO_2$  микроорганизмларнинг яшаш фаолиятини тўхтатади ва ферментлар активлигини кескин пасайтиради. Карбонат ангидридига тўйинган мева шарбатларини герметик беркитилган танкларда сақлаш шунга асосланган.

Газнинг эрувчанлиги унинг суюқлик устидаги буғининг парциал босимига тўғри пропорционал ва температура ошганда камаяди. Керакли тўйинишни (1,5%  $CO_2$ ) таъминлаш учун  $CO_2$  -ни қуйидаги босимини ушлаш керак:

Температура, $^{\circ}C$	0	5	10	15	20
$CO_2$ босими, МПа	0,37	0,46	0,57	0,68	0,82

Сақлашнинг анча паст температурасида ( $-1 \dots -2^{\circ}\text{C}$ ) шарбатни карбонат ангидриди  $\text{CO}_2$  билан тўйинтириш ўрнига “газ ёстик” -ни ишлатиш мумкин.

Бундан пастроқ температурада муз ҳосил қилмаслик учун шарбат 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 г-мида 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  $\text{CO}_2$  билан сиқиб чиқарилади.

Янги сиқилган шарбат тўрда оқизиш ёрдамида ажратилади, центрифугаланади, узлуксиз ишловчи иссиқлик алмашилиш аппаратлари системасидан ўтказилади. Уларда шарбат аввал  $90-92^{\circ}\text{C}$ -да 1 дақиқа давомида пастерланади, сўнгра  $-1 \dots -2^{\circ}\text{C}$ -гача 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  $\text{CO}_2$  -нинг 50-100 *кПа* босими остида  $-1 \dots -2^{\circ}\text{C}$  температура остида сақланади.

Сақланаётган шарбат таркибидаги спирт миқдорини текшириш орқали унинг сифати назорат қилинади.

Айрим чет мамлакатларда мева шарбатлари танкларда азот атмосферасида сунъий совутишсиз сақланади.

**Шарбатларни газлаш.** Газланган шарбатларда тетиклаштирувчи ёқимли хусусият пайдо бўлади, чанқокни яхшироқ қондиради.  $\text{CO}_2$  ичимлик букетини яхшилади, унга ўйноқлик хусусиятини беради, оксидланиш жараёнларини тўхтатади ва микроорганизмлар ривожланишини тўхтатади.

$2-4^{\circ}\text{C}$ -гача совутилган шарбат  $\text{CO}_2$  билан 200-400 *кПа* босим остида тўйинтирилади. Маҳсулотнинг ҳар бир литрида 3-5 г  $\text{CO}_2$  бўлиши керак. Узлуксиз ишловчи вакуум-сатуратор қўллаш мақсадга мувофиқ. Унда шарбат аввал деаэратордан, сўнга эса сатурацион колоннадан ўтади.

Газлаштирилган шарбат совуқ ҳолатда шишаларга қуйилади ва кулоҳ шаклидаги қопқоқ билан беркитилади. Кўпиклашишни олдини олиш учун шарбат изобарик тўлдиргичларда қуйилади. Шиша ичида 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 кўшиб консерваланади. Агар шарбат алкогольсиз ичимликлар ишлаб чиқариш учун мўлжалланган бўлса у ҳолда унинг таркибига 16% спирт-ректификат кўшилади.

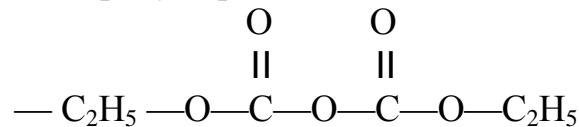
Спирт фақат консервалаш учун эмас балки оксилни коагуляциялан-тириб чўкмага тушириш учун ҳам ишлатилади.

Шарбат таркибига баллонлардан SO<sub>2</sub> гази бериб тўйинтириб сульфита-цияланади. Сульфитацияланган шарбат таркибида 0,1-0,15% SO<sub>2</sub> мавжуд. Бу шарбат бочкаларда сақланади, ишлатилишидан илгари десульфитланади.

Бензойнокислий натрий шарбатга 0,1% миқдорда (бензой кислотасига ўгирганда) кўшилади.

Сорбин кислотаси шарбат массасидан 0,05% миқдорда кўшилади.

Германияда пирокўмир кислотасининг диэтил эфири (диэтилпирокар-бонат - ДЕПК)



шаффофлантирилган шарбатларни 0,02-0,03% миқдорида, шаффофлантирил-маганга 0,03-0,06% миқдорида кўшилиб консерваланади. ДЕПК сувда эримайди, герметик тарада сақланади. Монохлоруксус кислотаси — CH<sub>2</sub>ClCOOH АҚШ-да 0,04% миқдорда мева шарбатини консервалаш учун ишлатилади.

Монобромуксус ва дихлоруксус кислоталари, этоксибромацетат, пирозлиз кислоталарининг бактерицид таъсири ўрганилган.

**Юқори частотали токлар билан консервалаш.** Ўзгарувчан электр токи майдонида мева шарбати энергияни ютади. Бу энергия шарбатда иссиқлик энергиясига айланади ва микроорганизмларни ҳалок этади. Шарбатга юқори частотали ток билан шиша тарада ёки оқимда ишлов бериш мумкин. Шарбатларни стериллашнинг давомийлиги 50-60 сонияни ташкил этади. Электрик схемаси мураккаб бўлгани ва электр энергия сарфи катта бўлганлиги учун бу усул саноатда қўлланилмайди.

**Ионлаштирувчи токлар билан консервалаш.** Узум ва олма шарбатларини стериллаш учун уларни 10-20 кДж/кг дозада нурлатиш керак. Бунда шарбатни тиндириш жараёни ҳам тезлашиб кетади, аммо шарбатнинг ранги мутлақо йўқолади.

**Антибиотиклар билан консервалаш.** Мева шарбати баъзан эфир аллил-хантал мойи кўшиб консерваланади.

**Музлатиб консервалаш.** Шарбат совутилади, полиэтилен қопланган қоғаз пакетларга қадоқланади, музлатилади ва махсус совутиладиган омборларда -18<sup>0</sup>С температурада сақланади.

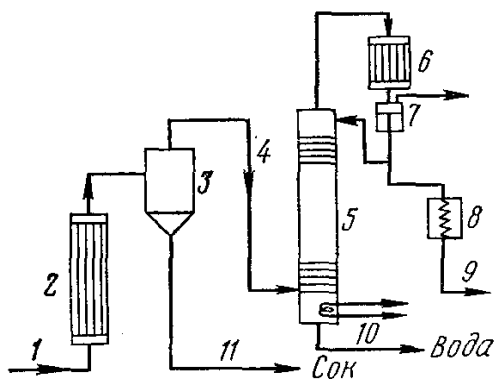
Мева шарбатини музлатиш учун АҚШ-да “вотатор” номли узлуксиз ишловчи аппарат ишлатилади. Шарбат насос ёрдамида ушбу аппарат орқали юпка плёнка кўринишида ўтказилади. Совутиш юзасидадан музлаган шарбат кирғичлар ёрдамида эриган қор каби музлаган шарбат кириб олинади. Маҳсулот темир банкаларга қадоқланади, герметикланади ва қушимча равишда 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 куруқ моддасининг миқдори 70%-га етгунча концентрланади, клюква шарбати эса 54%-гача. Тиндирилмаган олма шарбатининг таркибида пектин кўп, буғлатиш жараёнида осонлик билан желе ҳосил қилади, маҳсулот концентрацияси 55%-дан ўтмайди. Тиндирилган шарбатлар куруқ моддасининг миқдори икки маротаба музлатгандан сўнг 50-55%-га етади. Арашаш буғлатиш ва музлатишда маҳсулотнинг концентрацияси 65-67%-га етади.

Шарбат плёнка туридаги вакуум-буғлатиш аппаратларида концентрланади: “Единство” (Югославия), “Лува” (Швейцария), “Схема” (Германия), “Ротофильм”, Росси ва Кателли (Италия), ЛВ-6 (Венгрия), “Унипектин” (Швейцария), “Центритерм” (Швеция) ва б.



43- расм. Шарбатнинг учувчан хушбўй моддаларини тутиш схемаси

Шарбатларнинг ароматли компонентлари аввалдан алоҳида қурилмада ажратиб олиниб сўнгга концентрланади. Хушбўй компонентларни ажратиш схемаси 43 - расмда келтирилган. Шарбат қувур 1 орқали узлуксиз ишловчи буғлатгич 2-га берилади, сўнгга сепаратор 3-га боради, ундан 11 труба орқали буғлатишга узатилади. Таркибида учувчан компонентлар бўлган сув буғлари қувур 4 орқали ректификацион колонна 5-га боради, унда

ароматик моддалар иситиш ёрдамида конденсатор 6-га ҳайдалади, сув эса қувур 10 орқали чиқариб кетилади. Сепаратор 7-да ароматик моддалар газлардан ажратилади, сўнгга совутгич 8-дан ўтиб қурилмадан қувур 9 орқали чиқариб кетилади.

Концентрат ароматик моддалардан алоҳида сақлангани 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 б.)-лар эритмада қолади.



Дастлаб 2-4<sup>0</sup>С-гача совутилган шарбат кристаллизаторда иссиқликни девор орқали ўтказиб музлатилади. Баъзан газ шаклидаги нейтрал совуқлик агенти (фреон, СО<sub>2</sub>, ва б.) бевосита шарбат билан контактга кириб иссиқликни олиб кетади.

Маҳсулот концентрацияси унинг қовушқоқлиги ва сўнгги музлатиш температурасига боғлиқ. Музлатилган шарбат бўтқасимон ёки қорсимон масса бўлади. Муз кристаллари сфера шаклида бўлгани мақсадга мувофиқ.

Шарбатдан муз центрифуга ёки ювиш колоннасида ажратилади.

Шарбатни музлатиш ва музни ажратиш 2-3 маротаба такрорланади. Музлатиш усулида концентрланган шарбат паст температурада сақланади.

Тескари осмос усулида концентрлаш учун ярим ўтказгич мембрана, масалан ацетилцеллюлоза билан иккига бўлинган идиш ишлатилади. Мембрананинг бир томонида ўта юқори босим (17,5 МПа) остида шарбат, иккинчи томонида – сув туради. Мембрана гелдан иборат бўлиб унинг юзасида тўсиқдан напор таъсирида ўтган шарбат таркибидаги сув адсорбцияланади. Ушбу услуб ўрганилган, аммо қурилма унумдорлиги кам, мураккаб ва қимматлиги туфайли саноатда қулланилмайди.

### Этли шарбатлар

Бир ёки кўп компонентли нектарлар ишқалаб олинган мева массаси (пюре), ичимлик консистенцияси ва яхши таъмга эга бўлиши учун қанд сиропи билан аралаштирилади.

Пюре ишлаб чиқариш учун мева ювилади, инспекцияланади, юмшатиш учун барботаж қилинаётган буғ билан ишлов берилади ва жуфт қурилган машинада ишқаланади. Машинанинг тўрлари мувофиқ 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 думалоқ бўлганда 0,06-0,1 мм-га тенг диаметрли, тирқишсимон тешикли бўлганда ўлчамлари 0,1x2,0 мм -ни ташкил этади. Этли шарбатнинг чиқиш миқдори дастлабки операцияларда хом ашё йўқолишини ҳам ҳисобга олганда 65-85%-ни ташкил этади.

Ишқалаш машинаси ёки экстракторда олинган пюре таркибида этнинг йирик диаметрли (500 мкм-га яқин) зарралари мавжуд. Бу ҳол маҳсулот қатламлашишига сабаб бўлади. Пюре майинроқ майдаланиши учун у гомогенизатор ёки коллоид тегирмондан ўтказилади. Натижада заррачалар диаметри 50-90 мкм-гача камаяди. ОГБ русумли плунжерли гомогенизаторда мева массаси 15-20 МПа напор остида 30-100 мкм ўлчамли зазрар 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 ходисалари натижасида мева тўқималарининг

узилиши (ёрилиши) рўй беради, буғ ва газ пуфакчалари ҳосил бўлади, улар босим ҳосил қилади, тўқима бўлакчаларини узади.

Дезинтеграторда олинган шарбатдаги заррачалар ўлчами 30-60 мкм-ни 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 қадокланади, 100<sup>0</sup>С-да 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 60<sup>0</sup>С 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 товар навга тегишли шарбатларнинг таркибида 14-16% қуруқ модда бўлишини таъминлаши керак. Ўзбекистон шароитида бу кўрсаткич 22-24, баъзан ҳатто 26%-га ҳам этади; шарбатнинг вино кислотаси бўйича кўрсаткичи – 0,2-1,0%. Қанд-кислота индекси 22-28 атрофида бўлиш мақсадга мувофиқ. Товар навга қараб шарбат таркибида 0,05 –дан 0,15%-гача чўкма бўлишига рухсат эилади.

Узумнинг Рислинг, Алиготе, Сильванер, Ркацителли, Мускат, Лидия, Кокур, Каберне, Сапевари, Серекция, Қора пино, Баян ширей, Воскеат, Сояки навлари яхши шарбат беради.

Узум вентиляторли машинада ювилади, транспортёр устида ҳаво 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 ҳолда уларнинг бир қисми мезга прессланишида дренажни яхшилаш учун қолдирилади. Узум бошларининг олиниши прессинг конструкцияси билан боғлиқ. Мезгани ишқаловчи принципда ишловчи шнекли пресдан 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 тушурувчи куракли валдан иборат.

Шарбатнинг чиқиш миқдори прессинг конструкциясига боғлиқ ҳолда ўртача (мезга массасидан % ҳисобида) ўзи оқувчи шарбат ва I фракция шарбати қуйидаги миқдорни ташкил этади: гидравлик прессда – 72,3%; шнекли прессда – 63,6%; ҳамда 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 сирқитилади ва центрифугаланади, кейинчалик узоқ ушлаш ёки тез ишлов бериш усулини қўллаб қайта ишланади.

Шарбат-полуфабрикат технологик мақсадда танкларда ушланади. Сақлашдан мақсад вино тошини тушириш ва шарбатнинг ўз-ўзини тиндириши.

Узум тоши нордон узумнордон калийи, озроқ 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 айниқса бундай шарбатни болаларга ичириш мумкин эмас.

Узум шарбатини сақлашда температура тушиши билан вино тошининг эриши миқдори камаяди, бу унинг кристалланишини тезлаштиради. Шу сабабга кўра узум шарбатини  $-1...-2^{\circ}\text{C}$ -да танкларда карбонат ангидриди атмосферасида сақлаш усули қўлланилади.

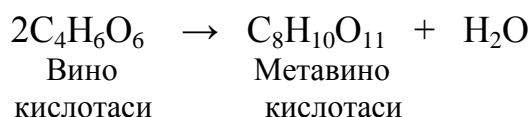
2-3 ой сақлангач вино тоши тушади, шарбат ўзини-ўзи тиндиради ва унга кейинги ишловлар берилади. Шарбат чўкмадан декантланади (ажратилади), центрифугаланади,  $50-60^{\circ}\text{C}$ -гача иситилади (юқори температурада ушланмайди), фильтр-прессда фильтр-картон орқали филтрланади, герметик беркитиладиган тарага қадоқланади,  $75-85^{\circ}\text{C}$ -да стерилланади ва сувда совутилади.

Шарбат декантланганда чўкма қолади, у хом ашёнинг 4-8%-ни ташкил этади. Чўкмадан шарбат центрифугалаш ёрдамида ажратиб олинади, натижада чиқит миқдори 1-2%-га тушади.

Шарбат технологик мақсадда 3-4 ой ушлангани учун шарбат ишлаб чиқариш технологиясининг иккинчи босқич жараёнлари ҳамда тайёр бўлган шарбатни қадоқлаш бажарилади мавсумлар оралиғидаги бўшлиқда ва мавсум узайиши таъминланади. Шарбат ишлаб чиқариш йил давомига 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 – бу вино кислотасининг полимери, кислотани эҳтиёткорлик билан иситиш натижасида олинади. У сариқ рангдаги смола кўринишидаги гигроскопик модда.



Метавино кислотаси вино тоши билан эрувчан бирикма ҳосил қилади. Унинг шу хусусиятига узум шарбати ишлаб чиқаришнинг тезкор технологияси 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 қадоқланади ва 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<sup>0</sup>С-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.

Ультратовуш билан ишлов беришнинг самарадорлиги куйидагича изоҳланади. Тартратларнинг кристалланиш тезлиги  $dC/dt$  диффузия тенгламасига мувофиқ куйидагини ташкил этади

$$\frac{dC}{dt} = -D \frac{F}{l} (C'' - C'),$$

бунда  $D$  – тартратлар диффузияланиш коэффиценти;  $F$  – ҳосил бўлган кристалларнинг умумий юзаси;  $l$  – фазалар бўлиниши чегарасидаги диффузион қатлам қалинлиги;  $C'$  ва  $C''$  – шарбат таркибидаги тартратлар миқдори, мувофиқ тўйинган ва ўта тўйинган ҳолатларда.

Кристаллар юзаси  $F$  уларнинг миқдори  $N$  – га мутаносиб, диффузион қатлам қалинлиги кристаллар радиуси  $r$ -га тўғридан –тўғри боғлиқ. Яъни  $F = f(N)$ ,  $l=f(r)$ . Тенгламани куйидаги кўринишда ёзиш мумкин:

$$\frac{dC}{dt} = -D \frac{f(N)}{f(r)} (C'' - C').$$

Бу формуладан кўриниб турибдики кристалланиш тезлиги кристаллар миқдори ошиши ва уларнинг ўлчами камайиши билан ошади. Ультратовуш ўта тўйиниш  $C''$  ва тўйиниш концентрацияси  $C'$ -га таъсир кўрсатмайди. Чўкмага тушаётган кристалларнинг умумий массаси  $M_1$  ультратовуш таъсир этганда ўзўзидан кристалланишдагига тенг. Аммо ультратовуш билан таъсир этганда жуда майда кристаллар ҳосил бўлади ва уларнинг миқдори ўз-ўзидан ҳосил бўлгандагига кўра кескин кўп. Ўз-ўзидан кристалланганда кристалл массаси  $G_1$  ультратовуш билан таъсир этганда ҳосил бўлган кристаллники  $G_2$  -га кўра катта. Одатдаги кристалланишда чўкмага тушган кристаллар миқдори  $N_1$  куйидаги формула орқали топилади

$$N_1 = \frac{M_1}{G_1}$$

бунда –  $M_1$  Кристаллик чўкманинг умумий массаси.

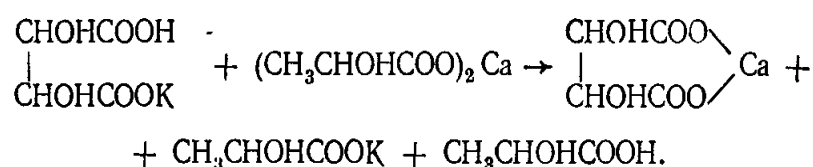
Ультратовуш таъсир этганда ҳосил бўлган кристаллар миқдори  $N_2$  қуйидаги формула ёрдамида топилади

$$N_2 = \frac{M_2}{G_2}; \quad N_2 > N_1$$

$G_2 < G_1$  ва  $r_2 < r_1$ ,  $D = \frac{f(N)}{f(r)}$  бўлгани учун ультратовуш таъсир этганда кристалланиш тезлиги  $\frac{dC}{d\tau}$  ошади.

Ультратовуш билан ишлов бериш усули шарбатнинг табиий қанд-кислота индексини бузиш йўли билан унинг кислоталигини камайтиради, шарбат таркибида қолган вино кислотаси тошининг кейинчалик тушмаслик кафолатини ҳам бермайди. Шарбатга кўп соатли ультратовуш билан таъсир этиш жараёни нохуш перекислар ҳосил бўлишига олиб келиши мумкин.

**Кимёвий детартрация.** Одесса озиқ-овқат ва совутиш технологияси институтида ишлаб чиқилган кимёвий детартрация усули узум шарбатига сут ёки бошқа органик кислотанинг кальций тузини қўшишдан иборат. Бунда чўкмага тушувчи қийин эрувчи кальций тартрати ҳосил бўлади, шарбатга эса эквивалент миқдордаги эркин кислота ўтади:



Диффузия тенгламаси позицияларидан усул самарадорлиги қуйидаги билан тушунтирилади: кальцийнинг қийин эрувчи тартрати ҳосил бўлиши билан тўйиниш концентратияси  $C'$  кескин  $C''$ -гача камаяди,  $(C'' - C')$  ва  $f(N)$  қисми ортади, чунки кристаллар миқдори  $N_3$  чўкма массаси  $M_2$  ортиши туфайли ошади

$$N_3 = \frac{M_2}{G_1} > N_1 = \frac{M_1}{G_1}.$$

Демак, кристалланиш тезлиги бу ҳолда ўз-ўзидан детартрацияланишга караганда кўп.

**Кимёвий-физикавий ишлов бериш.** Кимёвий ишлов тиндириш билан бирлаштирилади ва хона температурасида 5-7 сутка давомида, ёки совуқда ( $0^\circ\text{C}$ -да) 7-9 сутка давомида олиб борилади.

Аралаш кимёвий-физикавий ишлов бериш қуйидагидан иборат. Кальций лактати қўшилгандан сўнг узум шарбатига қисқа муддатли ультратовуш таъсири кўрсатилади ва бир сутка совуқда ушланади. Кимёвий ва физикавий омиллар қўшилганда  $\frac{f(N)}{f(r)}$  қисм янада кўпаяди, чунки бу ҳолда

чўкмага тушган кристаллар 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% микдорда 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 қуруқ модда микдори (товар навига қараб) 9,0-11,0%-ни ташкил этади, қанд ёки сироп қўшилган шарбатда -13-16%, ёввойи олмалар маҳсулотига – 8%-дан кам эмас. Шарбатнинг умумий кислоталилиги 0,2-1,2%, ёввойи олмалар шарбатида – 1,1-1,6%. Эт микдори 30%-гача бўлади, сиропли шарбатда эса – массасидан 40%-ни ташкил этади.

Шарбат ишлаб чиқариш учун олманинг Антоновка, ранетлар, Титовка, Белий налив, Қиш олтин пармени, Коричное, Шафран рангли Пепин, Осеннее полосатое, Мекинтош, Суйслепское, Бельфлер, Оқ Розмарин, Джиргаржи, Сари-Турш, Кенд-Олма, Ширван-Газеди, Йўл-йўл Анис, Кальвиль, Вагнера призовое, Сарик-синап ва б. навлари ишлатилади.

Этсиз шарбат олиш учун олма ювилади, инспекцияланади, ишқаловчикесувчи майдалагичда каша (бўтқа) ҳолатига боргунча майдаланади. Мезгадаги шарбат гидравлик ёки лентали прессда сиқиб олинади, сепарацияланади ва матоли филтёрда сузилади. Тиндирилмаган шарбатнинг сифати филтёрлашдан илгари тез иситиб совутиш жараёнини амалга ошириб яхшиланади.

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 филтёрдан ўтказилади.

Олманинг хужайралар 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 қадоқланишдан илгари деаэрацияланиши керак.

Олма шарбати ишлаб чиқарилишида чиқитлар – шарбати олинган каттик қолдиқ – хом ашё массасидан 22-36%-ни ташкил этади. Охириги йилларда ишлаб чиқарилган технология ва жиҳозларда қолдиқ 16%-гача туширилган. Ундан пектин ёки желеловчи концентрат олишда фойдаланилади.

Этли олма шарбати НВШ-350 центрифугаларида олинади.

### Олча шарбати

Олча шарбати асосан этсиз, тиндирилган ва ширинлаштирилган, баъзан табиий, шунингдек этли ва қанд сиропи кўшилган кўринишда ишлаб чиқарилади.

Шарбатнинг тури ва товар навига қараб қуруқ модда миқдори 11-20%, кислоталилик - 0,6-2,4% оралиғида меъёрланади. Эт миқдори 40%-гача бўлиши мумкин.

Қайта ишлаш учун гриотлар (морели) гуруҳи олчалари ишлатилади. Уларнинг шарбати оч рангли, рангсиз мевалари қайта ишлашга қабул қилинмайди.

Табиий шарбат ишлаб чиқариш учун олчанинг Шпанка, Владимирская, Прусская, ширинлаштирилган шарбат ишлаб чиқариш учун – Подбельская, Анадольская, Любская, Майдюк, Воробьевская каби навлари бўлгани мақсадга мувофиқ.

Олча ювилади, инспекцияланади ва икки валецли қурилмада 6-8 мм зазорда майдаланилади. Олчанинг чақилган данаклари миқдори 20%-дан ошмаслиги керак. Олчанинг данакларида амигдалин моддаси мавжуд. У шарбатга аччиқ бодомнинг ёқимли ҳидини беради. Аммо амигдалин одам организмида гидролизланиб захарли синиль кислотасини чиқаради.

Сиқишга олча думчалари билан келади, улар прессда дренаж қилувчи вазифасини бажаради. Шарбат гидравлик пак-прессларда олинади.

Олча шарбати ўз-ўзини яхши тиндиради. У сутка двомида совукда тиндирилади, центрифугаланади, иситилади, қанд сиропи билан аралаштирилади, филтрланади ва майда тарага қадоклаб консерваланади. Олча шарбати мавсум оралиғида қайта ишланиш учун ЯТМ кўринишида ҳам тайёрланилиши мумкин.

Олча шарбатига кўп миқдорда қанд сиропи кўшилади. Хом ашёдан унумли фойдаланиш учун пресслаш-экстракциялаш усулидан фойдаланиш мақсадга мувофиқ. Пресслашда қолган қолдиққа 1:1 нисбатда сув кўшилиб аралаштирилади ва прессланади. Экстракт купаж таркибига кўшилади.

### Олхўри шарбати

Олхўри шарбати тиндирилмай этли ва этсиз, табиий кўринишда қанд сиропи кўшилиб ишлаб чиқарилади. Шарбатда қуруқ моддалар миқдори (10-16%), кислоталилик (0,3-1,5%), эт миқдори (30%-гача) меъёрланади.

Венгерка навли сиёҳранг олхўри ҳамда Изюм-Эрик, Кирке, Ниагара, Йирик кўк, шафтолили, ренклод навларидан яхши сифатли шарбат олинади.

Мева ишлаб чиқаришга тайёрланади, масалан этсиз шарбат ишлаб чиқаришда, албатта, шарбат чиқишини кўпайтириш ишловлари ҳам берилади: бутун олхўрилар сув ёки буғда бланширланади, майдаланганига эса фермент препаратлари ёки электр токи билан ишлов берилади.

Этсиз табиий шарбат олиш учун олхўри 1-4 дақиқа лентали шпарителда буғ билан иситилади. Ушбу ишловдан сўнг олхўри юмшайиши керак, аммо эзилиши керак эмас, акс ҳолда кейинги босқичда пресшлашда улар тамоман эзилиб кетади ва шарбат бермайди.

Олхўрини пресшлашнинг режим ва техникасининг ўзига хослиги мавжуд.

Пакетлар қатламининг қалинлиги унча катта бўлмаслиги, аниқроғи 2-3 олхўри қатламининг қалинлигига тенг бўлиши керак.

Пакет учун ораси сийрак материал – қоп материали ишлатилади.

Пресшлаш жуда эҳтиёткорлик билан, қисқа “силкитишлар” билан амалга оширилиши керак. Бунинг учун насос бир неча сонияга ёқилади сўнгга ўчирилади, шарбат оқишига имкон берилади. Босим тез кўтарилганда олхўри эзилади ва шарбат бериш тўхтайд.

Пресшлашда босим катта бўлмаслиги керак – шарбат сиқишнинг сўнгида 5 МПа.

Сиёхранг навли олхўриларни пресслаганда чиройли тўқ малина рангли шарбат оқади, олхўрининг оч рангли навларидан – сариқ қахрабо ранг шарбат чиқади.

Шарбат тешиклари диаметрлари 0,75 мм бўлган тўр тагли сирқитгичда ажратилади ва сепарацияланади. Шарбатнинг нисбатан қовушқоқ эганлигини ҳисобга олиб у матоли филтлда филтрланмайди. Оч рангли олхўри шарбати сиёхранг олхўри шарбати билан (70-80):(30-20) нисбатда купажланади.

Купажлангандан сўнг технологик жараённинг охирги операциялари бажарилади.

Этли олхўри шарбатини ишлаб чиқариш бошқа тур хом ашё шарбатини ишлаб чиқариш билан ўхшаш.

### Ўрик шарбати

Ўрик шарбати сувда эримайдиган провитамин А – каротинни сақлаб қолиш учун эти билан ишлаб чиқарилади. Маҳсулот тақибдаги куруқ модда 14%-дан кам эмас, кислоталилиги 0,5-1,1%, эт миқдори – 40%-гача.

Ўрикнинг Красношчечий, Ананасовий, Никитский, Венгерский крупный, Александр ранний, Шиндахлан навларидан яхши шарбат чиқади.

Ўрик ювилади, инспекцияланади, юмшатиш учун унга буғ билан ишлов берилади, симли ишчи органли ишқалаш машинасида майдаланади. Сим ишчи органлар ўрик данагини майдалай олмайди. Яхлит ишчи органли ишқалаш машинаси ишлатилганда валнинг айланиш частотаси 650-700 дан 300-350 айл/дақиқагача камайтиради.



Майдаланган масса финишер ёки экстрактордан ўтказилади, 18%-ли қанд сиропи билан 1:1 нисбатда аралаштирилади, гомогенизацияланади ва герметик тарада консерваланadi.

Иккинчи схема бўйича ўрик данагидан ажратилади, 55-60<sup>0</sup>С-гача иситилади, экстракторда шарбати сиқиб олинади, сироп қўшилади ва гомогенизацияланади.

Ўхшаш йўл билан шафтоли шарбати ишлаб чиқарилади.

### Резаворлардан шарбат олиш

**Қорағат шарбати.** Шарбат олиш учун қора ва қизил қорағат, боғда ўсдирилган ва ёввойи қорағатлар ишлатилади. Тиндирилган ва тиндирилмаган, табиий ва қанд сиропи қўшилган ҳамда этли ширинлаштирилган шарбатлар ишлаб чиқарилади.

Маҳсулотда хом ашё турига ва шарбат товар турига қараб қуруқ модда миқдори меъёрланади. Табиий шарбат учун 7-12%; қанд сиропи қўшиб ширинлаштирилгани учун 15-21%; кислоталилик 0,7-3,7%. Резавор мевалар шарбатида қуруқ 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 (қулупнай) этсиз тиндирилмаган 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 ҳам ишлатилади: қлюква, брусника, малина, крижовник, голубика, черника, маймунжон ва ҳоказо.

### Анор шарбати

Анор шарбати тиндирилган, этсиз, табиий ёки ширинлаштирилган бўлади. Табиий шарбат таркибида камида 10-12% қуруқ модда бўлиши ва кислоталилиги 0,6-3,0 % -ни ташкил этиши керак; қанд қўшилган шарбатнинг эса қуруқ моддаси миқдори 15-17%, кислоталилиги 0,5-2,1% бўлиши керак. Ҳозирги вақтда Ўзбекистон заводларида қанд ёки сироп қўшиб ширинлаштирилган анор шарбати ишлаб чиқазилмайди.

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; В<sub>1</sub> витамини 0,01-0,025; В<sub>2</sub> витамини 0,03-0,3.

Анор шарбати сифатининг энг асосий кўрсаткичи – антоцианлар туфайли ҳосил бўлувчи ранг бўлиб, бу компонентнинг миқдори анор шарбатининг ҳар 100 г-да 300 мг-ни ташкил этади.

Анорнинг кимёвий таркиби, айти вақтда унинг табиий шифобахш хоссалари сақланиб қолган маҳсулотлари ишлаб чиқариш босқичлари ва муаммолари ТКТИ -нинг “Консерваланган озиқ-овқат маҳсулотлари технологияси” кафедрасида аспирант Ф.Х.Эшматов томонидан кенг кўламда тадқиқ этилмоқда.

Замонавий заводларда ишлаб чиқарилаётган табиий анор шарбатининг 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 шарбат кимёвий таркибига таъсирини билиш ва бошқариш зарур. Айти вақтда анор шарбати таркибидаги фойдали компонентларнинг инсон организмга таъсири тўла ўрганилмаган.

Хом ашё сифатида анорнинг қуйидаги хоссаларини таъкидлаш мумкин. Анорнинг ўртача массаси 180-470 граммгача боради, пўстлоқ ва пардаси 26,6-дан 49,8%-гача, уруғ ва уруғ қобиғи 5,4-дан 15,8% -гача, шарбат чиқиши 38,2-54,9%-ни ташкил этади.

Табиий шарбатларнинг таркибида асосан углеводлар, минерал моддалар, витаминлар, ошловчи ва ранг берувчи моддалар бор. Анор мевасини инсон табиий дори сифатида истеъмол қилиши мумкин. Чунки анор меваси антисептик хусусиятга эга бўлиб уни истеъмол қилган инсон организмда баъзи касалликларни келтириб чиқарувчи микроорганизмларни нобуд қилувчи иммунитет ҳосил бўлади. Бундан ташқари, анор меваси фақат энергия манбаи бўлиб қолмай, балки асаб тизимини тинчлантирувчи восита, ревритга қарши, шилимшиқ қобиқ, қон томирлари ва терини ҳимояловчи восита, анемия, саратон касаллигига қарши ҳимоя таъсирини синтез қилувчи муҳит, сийдик ҳайдаш воситаси, конвергенция воситаси, антибиотиклик хусусиятга эга, юрак ишлашига ёрдам, иштаҳа очиш, чарчоқ босиш, одам оғирлигини камайтириш, шамоллашга қаршилиқ 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% қандлар глюкоза, фруктоза ва озроқ сахароза; 0,3-0,4% органик кислоталар, яъни лимон, олма, вино, қаҳрабо ва шовул кислоталари мавжуд. Кислоталардан 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 бор. Меваси, пўсти ва илдиз пўстлоғида 28% -гача ошловчи моддалар бор. Анор мевасида ошловчи моддалар, хусусан, катехин ва лейкоантоцианлар 66-79 мг% бор ҳамда ранг берувчи моддалар антоцианлар 1,3% -гача бўлиб улар бактерицид хусусиятга эгадир.

Анорда кўп миқдорда витамин бор. Масалан, 4-15 мг% аскорбин кислотаси (С витамини), 0,04-0,36 мг% тиамин ( $B_1$  витамини), 0,01-0,27 мг% рибофлавин ( $B_2$  витамини), 0,5 мг% пиридоксин ( $B_6$  витамини) ва хоказо.

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,  $\alpha$ -аминомой кислота, метионин, валин, фенилаланин, лейцин ва бошқалар. Булардан 6 -таси алмаштириб бўлмайдиган аминокислоталар ҳисобланади.

Танин конвергенция воситаси, микробга қарши, вирусга қарши ва саратон касаллигига қарши ҳимоя таъсирини синтез қилувчи муҳитни ҳосил қилади.

Анор шарбати ошқозон ости беши касалликлари ва камқонликка қарши, қонни тозалаш учун ноёб аҳамиятга эга. Бу хусусият микро- ва макроэлементлар миқдорига 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 қимматлиги билан баҳоланади. 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  $85^{\circ}\text{C}$  -гача иситилади ва  $20^{\circ}\text{C}$  -гача совутилади, филтрланади ва  $85^{\circ}\text{C}$  -да пастерланиб герметик тарада консерваланади.

Шарбат рангини сақлаш учун уни ҳаво ва зангловчи металллар билан контактга киришдан сақлаш керак. Иситишда температура  $85-90^{\circ}\text{C}$  -дан ошмаслиги ҳамда қисқа вақтда совутилиши керак. Анор таркибидаги тўқ ранглар  $90^{\circ}\text{C}$  -дан юқори температурада, оч ранглар эса  $70^{\circ}\text{C}$  -да парчаланиб кетади.

### Цитрус мевалар шарбатлари

Цитрус мевалардан қанд сиропи кўшиб ширинлаштирилган тиндирилмаган, ёки табиий шарбат ишлаб чиқарилади. Маҳсулотда қурук модда миқдори меъёрланади. Табиий шарбатлар учун 7-10%;

ширинлаштирилган шарбатлар учун 14-16%. Умумий кислоталилик 0,7-2,0 ва лимон шарбати учун 6%-ни ташкил этади.

Мева янги ва пишган бўлиши керак. Пишиб етилмаган хом ашёда глюкозит нарингин мавжуд бўлиб, у шарбатга аччиқ таъм беради.

Меваларнинг пўстлоғи эфир мойларига бой, улардан энг кўпи d-лимонен.

Консерваланган шарбатни сақлашда кислоталар таъсири остида d-лимонен изомерланади, натижада бициклик терпенлар, маслан, пинен ҳосил бўлади. Пинен маҳсулотда скипидар ҳидини беради. Буни олдини олиш учун маҳсулот таркибидаги лимонен миқдори назорат қилинади ва 0,01%-дан ортиб кетишига йўл қўйилмайди. Шунинг учун пўстлоқ ва унинг остидаги оқ қатлам (альбеда) шарбат ишлаб чиқаришда чиқитга чиқарилади.

Мандарин ва апельсинлардан шарбат чиқиш миқдори 38%-ни ташкил этади, лимондан эса – 29%.

Цитрус мевалардан шарбат сиқиб олишнинг бир неча усуллари бор. Улардан бирида пўстлоқ олинади, мева майдаланади ва шарбат узлуксиз ишловчи пресс (экстракторда) сиқиб олинади.

Бошқа усулда мева ўртасидан иккига бўлинади, сўнгра шарбат айланиш тезлиги 1000-1200 айл/дақиқа бўлган рифлланган конусда сиқиб олинади. Бу принцип цитрус меваларга механизациялашган ишлов беришда ҳам қўлланилган.

Калибрланган мевалар айланаётган барабандаги уяларга киради, кўзгалмас пичоқ ёрдамида иккита яримтага кесиб бўлинади, ва шарбат конусларда сиқиб олинади.

Учинчи усулда шарбат нимталарга ажратилган мевалардан силлиқ ёғоч валецларда сиқиб олинади. Валецлар диаметри 450 мм ва ундан каттароқ, айланиш тезлиги 3 айл/дақиқа.

Сиқиб олинган шарбат деаэрацияланади, иситилади, қанд сиропи билан аралаштирилади ва 3-5 дақиқа иситилади: апельсин ва мандарин шарбатлари – 78<sup>0</sup>С-гача, лимон шарбати - 82<sup>0</sup>С-гача.

Маҳсулот герметик беркитиладиган шиша ёки металл тарага кадоқланади. Апельсин ва мандарин шарбати 100<sup>0</sup>С-да стерилланади ва совутилади. Лимон шарбати солинган тара стерилланмайди, балки 10-15 дақиқа горизонтал ҳолатда ушлаб турилади, сўнгра сув билан совутилади.

## 10 БОБ. МЕВА ВА РЕЗАВОРЛАР ПЮРЕСИ. СОУС ВА ҚАЙЛАЛАР

Пюре асосан повидло, мева соуси, кондитер маҳсулотлари, музқаймоқ ишлаб чиқаришда ЯТМ сифатида ишлатилади.

Мева пюresi ишлаб чиқариш учун барча мева ва резаворлар қўлланилади. Хом ашё таркибида кўпроқ қуруқ модда бўлиши, пектин ва органик кислоталарга бой бўлиши мақсадга мувофиқ. Бу компонентлар пюредан тайёрланган маҳсулотларнинг яхши желеланишини таъминлайди.

Меванинг ташқи кўриниши ва унинг шакли ҳеч қандай аҳамиятга эга эмас. Йирик мевалар ишлатилганда майда меваларга караганда ишқалаш жараёнида кам чиқит чиқади.

Мевалар техник пишиқлик босқичида бўлиши керак. Пишмаган хом ашё маҳсулот таъмини бузади ва қайта ишлаганда ундан кўпроқ миқдорда чиқит чиқади. Шунингдек компот ва мурабболар ишлаб чиқаришда ишлатилган мева ва резаворларнинг янги бижғимаган чиқити мевага кўшилиб пюре олинади.

Қайси мақсадда ишлатилмасин мева пюреси биргина схема бўйича ишлаб чиқарилади.

## П ю р е

Мева вентиляторли машиналарда ювилади ва инспекцияланади, пюре учун ярамайдиган нусхалар ва бегона аралашмалар ажратиб олинади. Сўнгра мевага 50-100 *кПа* босим билан барботажланувчи буғ билан ишлов берилади. Девор орқали таъсир этувчи буғ билан иситганда меванинг куйишига олиб келади, шунинг учун бу усул қўлланилмайди. Мевадаги протопектин хужайраларни ўзаро мустаҳкамловчи ўрта пластиналар ҳосил қилади. Юқори температура таъсирида эримайдиган протопектин эрувчан пектинга айланади. Натижада тўқима юмшайди, меваларни ишқалаш, уларнинг уруғ камералари ёки данагини этни кам миқдорда йўқотган ҳолда ажратиш мумкин.

Кўрсатилгандай иситиш хом ашёдаги ошловчи моддаларни ҳаво кислороди билан оксидловчи ва қора рангли флавофенлар ҳосил қилувчи ферментларни инактивлайди. Олманинг ферментатив системаси ўзининг активлиги билан ажралиб туради. Демак, иситиш туфайли мева пюресида хом ашёнинг табиий ранги сақланиб қолади. Шунингдек юқори температура таъсирида микроорганизмлар ҳалок бўлади.

Резаворлар – қора ва қизил қорағат, клюква, крижовник, брусника ва қизил сувда бланширланади.

Голубика, ежевика, ертут (кулупнай)-ларга дастлабки иссиқлик ишлови бермасдан ишқаланади. Бунда пюре табиий ранги, таъм ва ҳидини сақлайди.

Кўп турдаги меваларга барботажланадиган буғ билан ишлов берилади: уруғли мева ва резаворларга – 15 дақиқа, данакли мева ва резаворларга 10 дақиқа.

Иситишнинг давомийлиги хом ашёнинг кислоталилигига боғлиқ. рН - нинг камайиши билан протопектиннинг гидролизланиши тезлашади ва демак, мева юмшашининг тезлиги ошади. Мевалар иситилгандан сўнг юмшаб қолиши, осон эзилиши, аммо ўз шаклини сақлаши ва эзилиб кетмаслиги керак. Меъёрдан ортиқ иситиш пюрени қорайишига олиб келади, чунки температура меланоидин реакцияларини рағбатлантиради. Узок иситиш натижасида маҳсулот таркибида конденсат миқдори кўпайиб кетади.

Конденсат қўшилишини ҳисобга олганда пюредаги қурук модда миқдори қуйидаги формула ёрдамида ҳисоблаб топилиши мумкин

$$m_n = \frac{100m_{\text{мева}}}{100 + K},$$

бунда  $m_n$  – пюре таркибидаги қурук модда миқдори, %;  $m_{\text{мева}}$  – мевадаги қурук модда миқдори, %;  $K$  - 100 кг пюрега қўшилган конденсат миқдори, кг.

Конденсат миқдори  $K$  100 кг пюрени иситишга сарфланган буғ миқдори  $D$ -га тенг ва тахминан қуйидаги формула ёрдамида ҳисоблаб топиш мумкин

$$K = D = \frac{100c(t_o - t_o)}{i_o - i_k}$$

бунда  $c$ - меваларнинг иссиқлик сиғими,  $\text{кДж}/(\text{кгК})$ ;  $t_o$  ва  $t_o$  – меваларнинг бошланғич ва охириги температураси,  $^{\circ}\text{C}$ ;  $i_o$  ва  $i_k$  - буғ ва конденсат энтальпияларининг фарқи,  $\text{Дж}/\text{кг}$ .

С.М.Дмитриев системаси вертикал шахта туридаги шпарителда мевалар ўзининг оғирлиги таъсири натижасида юқоридан пастга икки параллель шахталарнинг бири орқали ўтади. Йўл-йўлакай хом ашёга барботажланаётган буғ билан ишлов берилади. Мева аппаратнинг остки ён томонидан тушуриб олинади. Меванинг аппаратдан чиқиши пастда шибер ёрдамида шундай ростланадики мева етарли даражада иссиқлик ишлови олсин. Керак бўлган вақтда шахтанинг иккали қисми алмашилиб ишлатилиши мумкин.

Меваларни пишириш учун ёпиқ шпаритель (дигестер) ҳам, масалан болалар таоми линияларида, ишлатилади.

Узлуксиз ишловчи шнекли шпарительда мева кетма-кет устма-уст қўйилган икки горизонтал цилиндрдан ўтади. Буғ шпарительнинг цилиндрларига шнекнинг ичи бўш ва цилиндр ичидаги қисмида тешиқлар тешилган вал, ҳамда цилиндрнинг қобиғи орқали бир неча жойдан берилади. Пишириш вақти шнекнинг айланиш тезлиги орқали ростланади.

Пиширилган мева иккиланган машинада ишқаланади. Уларнинг биринчисида тешиқларининг диаметри 1,5 мм, иккинчисида эса 0,5-0,8 мм бўлган тўр ўрнатилган. Данакли мевалар қайта ишланганда данак синишини олдини олиш чоралари кўрилади. Сим ишчи органли ишқалаш машиналари ишлатилади. Ишчи орган айланиш тезлигини 300 айл/дақиқагача пасайтириш ҳам данак синишига йўл қўймайдиган тадбир. Бунда металл ишчи органлар тўлиқ резина ишчи органлари билан алмаштирилади.

Стерилланган пюре янги сульфитланмаган уруғ ёки данакли мева ва резаворлардан (қора ва қизил қорағат, крижовник, клюква, ертут ва б.) ишлаб чиқарилади.

Мевадан ишлаб чиқарилган пюре иссиқ ҳолда ( $85-97^{\circ}\text{C}$ ) шиша, лакланган тунука банкалар ёки бутилларга қадоқланади. Олча, клюква,

голубика, черника ва қора қорағат пюрелари учун фақат шиша тара ишлатилади.

Пюреларни оқ тунукадан тайёрланган банкаларга қадоқлаш мумкин эмас, чунки металл дарҳол коррозияланади. Пюре солинган тара лакланган копқоқ билан герметикланади.

Ҳажми 3 л бўлган тарага қадоқланган маҳсулот 100<sup>0</sup>С-да стерилланади. Қизил, клюква, крижовник каби кислоталилиги баланд маҳсулотлар пюреси учун пастерлаш температураси 90<sup>0</sup>С. Айнан стериллашнинг давомийлиги 150 кПа босимда 15-60 дақиқани ташкил этади. Стерилланган маҳсулот сувда совутилади.

Йирик ҳажмли (10 л) тарага пюре 95-97<sup>0</sup>С температурада қадоқланади, иссиқ куйиш усулида консерваланади.

Стерилланган маҳсулот табиий ҳисобланади. Унда куруқ модданинг минимал концентрацияси мева турига қараб 8-13% ораликда меъёрланади. Консерваларда мис тузлари металлга ўгирганда 1 кг маҳсулотда 5 мг микдорда чегараланади, кумнинг микдори эса 0,01% -гача бўлиши рухсат этилади.

Мева пюрелари аҳоли истеъмол қилиши ва умумий овқатланиш корхоналарида турли пазандалик маҳсулотлари ишлаб чиқаришда фойдаланиш учун мўлжалланади. Бундан ташқари мева пюреси саноатда мева соуслари ва кондитер маҳсулотлари ишлаб чиқаришда ЯТМ ҳисобланади.

### Мева соуси ва қайлалари (приправа)

**Мева соуси.** Мева соуси ишқалаб майинлаштирилган мева массасидан қанд кўшиб буғлатиш йўли билан тайёрланади. Мева соусини тайёрлаш учун олма, беҳи, ўрик, олхўри, нок, шафтоли ва бошқа мевалар техник етилган ҳолда ишлатилади.

Аввал пюре тайёрланади, сўнгра механик аралаштиргич ўрнатилган қобикли қозонда буғлатилади. Массанинг қайнаш температураси 100<sup>0</sup>С бўлиши керак.

Пишириш жараёнида пюре таркибига аралашма массасидан 10% микдорда қанд кўшилади. Қанд пюрета аралаштириб турган ҳолда эритилади, маҳсулот температураси қайнатишгача олиб борилади.

Аралашмадаги куруқ модда микдори куйидаги ифодадан топилиши мумкин

$$M = \frac{A_n m_n + A_k m_k}{100}$$

бунда  $M$ - аралашма таркибидаги куруқ модда микдори (рефрактометр бўйича), %;  $A_n$  ва  $A_k$  – аралашма таркибидаги пюре ва қанд микдори, %;  $m_n$  ва  $m_k$  - пюре ва қанд таркибидаги куруқ модда микдори, % ( $m_k = 100\%$ ).

Аралашманинг кўруқ моддаси микдори ўрик соуси учун 23%-га, қолган турдаги хом ашё соуси учун 21%-га етгунча буғлатилади.

Соусларнинг таъми нафақат қуруқ модда концентрациясига, балки ундаги қанд ва кислоталар нисбатига ҳам боғлиқ. Олма соуси учун қанд миқдори 20%, кислоталар миқдори эса 0,45% бўлиши мақбул ҳисобланади.

Чет элда мева соуси ишлаб чиқаришни сал фарқ қилувчи схемаси қўлланилади. Канадада олма пўчоғи арчилади, уруғдони олинади, волчокда майдаланади ва қанд қўшиб буғлатилади.

АҚШ-да олма соуси ишлаб чиқариш учун пюрега суюқ қанд қўшилади. Автоматик машиналарда тозаланган олма тўлқинли фигурари бўлақларга бўлинади, бунинг ҳисобига кесма юзаси ортиб мевани буғ билан ишлов берилишини тезлаштиради. Кесилган мева ювилади, инспекцияланади, узлуксиз ишловчи пиширгичдан ўтказилади, сўнгра икки босқичли ишқалаш машинасида майдаланади. Биринчи машинага ишқалашни енгиллаштириш учун сув берилиши мумкин, иккинчисига (финишер) – суюқ қанд киради.

Соус сифати қуруқ модда концентрацияси ва маҳсулот консистенцияси бўйича текширилади. Маҳсулот консистенцияси унинг оқувчанлиги бўйича баҳоланади. Бу кўрсаткични аниқлаш приборида соуснинг маълум ҳажми 9,5<sup>0</sup>С –гача совутиладиган горизонтал пластинага қуйилади. Соус айланаси диаметри бўйича унинг оқувчанлиги, яъни консистенцияси баҳоланади.

Мева соуси пюресимон консистенцияга эга. Шунинг учун унинг таркибидаги озуқавий моддаларни микроорганизмлар осонлик билан ўзлаштириши мумкин. Қандларнинг кўплиги, азот ва минерал моддаларнинг борлиги микроорганизмлар фаолияти учун ўта қулай шароит ҳосил қилади. Айниқса дрожжалар актив, чунки улар маҳсулотнинг кислотали муҳитида яхши ривожланишади. Улар соусни ишлаб чиқарилишидаёқ бузиши мумкин.

Микробиологик жараёнлар кетиши олдини олиш учун қадоқлаш, герметик беркитиш ва соусни стериллашга узатишни тез тўхтаб қолмасдан амалга ошириш керак. Бундан ташқари ускуналар, тара ва герметиклаш воситаларининг юқори даражадаги стериллигини таъминлаш зарур.

Мева соуси иссиқ ҳолда, агар тара вакуумсиз беркитилса 85<sup>0</sup>С температурада, қадоқлаш машинаси вакуумда ишласа, 70<sup>0</sup>С -да қадоқланади.

Мева соусини қадоқлаш учун ҳажми 1 л-гача бўлган шиша ёки лакланган тунука банкалар ишлатилади. Банкадаги соуснинг уст қисми қораймаслиги учун маҳсулот устидаги бўшлиқдаги ҳаво чиқариб олинади. Соусли банкалар 100<sup>0</sup>С температурада қадоқланади ва беркитилади, шу температурада 12-18 дақиқа (тара турига қараб) стерилланади ва сувда совутилади.

Айниқса олма соуси учун стериллашдан сўнг жадал совутиш зарур, акс ҳолда унда меланоидин реакциялари активлашади ва маҳсулот жигарранг ёки жигарранг-қизил ранг олади.

Мева соуси яхши таъмга эга бўлганлиги учун десерт сифатида истеъмол қилинади. Жумладан бундай консервалар болаларни овқатлантиришда тавсия этилиши мумкин.

**Мева қайлалари.** Қайлалар соусга ўхшаш технология асосида тайёрланади. Ширин (ўрик, олма, олхўри, брусника-олма, олхўри-олма) ва аччиқ (мушмула ва олчадан) қайлалар ишлаб чиқарилади.



Ширин қайлаларни ишлаб чиқаришда пюрега қанд (18-20%) ва майда янчилган зираворлар - долчин, гвоздика (қалампирмунчоқ), имбирь қўшилади. Маҳсулотда хом ашё турига қараб 30-35% қуруқ модда мавжуд.

Аччиқ қайлалар таркибига пюре, қанд (4,3%), ош тузи, пиёз, саримсоқ, уксус эссенсияси, майдаланган зираворлар – қора ва қизил мурч, гвоздика, долчин қиради.

Мевалар (асосан олма) ва турли резаворлар ишқаланган ёки майдаланган ҳолда қанд қўшиб консервланади.

Резаворлар ювилиб инспекциялангандан сўнг улардаги дум ва шохчалари, гулбарглари олинади, агар кейинчалик ишқалаб майдаланса 3-6 дақиқа иссиқ сувда бланширланади. Сув миқдори мева массасидан 10-15%-ни ташкил этади. Агар мева йирикроқ ўлчамда майдаланиши керак бўлса у ҳолда бланширланмайди.

Олманинг уруғдони тозалаб олинади ва ишқалаш ёки майдалашдан илгари унга буғ билан 15 дақиқа ишлов берилади.

Тайёрланган мева жуфтланган машинада ишқаланади. Биринчи корпусдаги тўр тешикларининг диаметри 2 мм, иккинчи корпусдагиси эса 0,75-0,8 мм. Майдалаш учун решёткаси диаметри 3-5 мм-ни ташкил этувчи волчокдан ҳам фойдаланилади.

Ишқаланган ёки майдаланган массага қанд қўшилади. Қанднинг миқдори мева тури ва унинг таркибидаги қуруқ модда миқдорига қараб кескин ўзгариши мумкин. Аралашмадаги қанд миқдори ўртача олма учун 5, черника учун 32, қолган резаворлар учун 50%-ни ташкил этади.

Рангловчи модда ва витаминларни сақлаб қолиш учун аралашма деаэрацияланади. Бунинг учун у вакуум-буғлатиш аппаратида буғлатилади, сўнгра шиша ёки лакланган тунука тарага қадоқланади, беркитилади, 15-60 дақиқа 95-100<sup>0</sup>С температурада стерилланади ва сувда тез совутилади.

Тайёр маҳсулот таркибида қуруқ модда миқдори – олма пюресида 14%-дан юқори, черника пюреси учун 36%, қолган тур резаворлар пюреси учун 54% -дан кам бўлмаган чегарада меъёрланади.

С витаминининг миқдори қанд қўшилган ва ишқаланган ёки майдаланган қора қорағатнинг 100 г-да 30 мг-дан кам бўлмаслиги керак.

Оғир металлларнинг одатдаги миқдори бўлишига рухсат берилади.

## 11 БОБ. 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 қулда қолувчи элементлар (жумладан темир ва фосфор) бўлиши керак. Болалар озиқ-овқатида оқсиллар, ёғлар ва углеводларнинг энг мақбул нисбати 1:1:2 (ва 4-гача) ҳисобланади. Ёши 2-дан 5 ойгача бўлган болалар учун мева ва сабзавот шарбати ёки дисперслиги 20-50 (ва 100-дан кам) мкм бўлган майин

майдаланган пюре тавсия этилади. Маҳсулотдаги клетчатка миқдори 0,6%-дан ортмаслиги керак. Ёши 8 -дан 12 ойгача бўлган болалар учун маҳсулот зарраларининг ўлчами 2 мм-гача, 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 санитар ҳолатда ушланади.

### Болалар учун пюре шаклидаги консервалар

Бу консерваларнинг қуйидаги ассортименти ишлаб чиқарилади.

1. Яшил нўхат, сабзи, ошқовоқ ва томатдан ишқалаб майдалаб тайёрланган табиий сабзавот пюрелари.

2. Турли компонент қўшилган сабзавот табиий пюрелари: турли шўрва-пюрелар – сабзавот, томат, гўшт-сабзавот, сабзавотли товуқ, жигар-гуруч ва картошкали. Сабзавотлардан ушбу маҳсулот ишлаб чиқарилганда рангли карам, қовоқ, яшил нўхат, кабачок, томат қўшилади. Ҳар бир тур консерва учун сабзавотлар йиғиндиси ва таркиби белгиланган. Ушбу гуруҳ консерваларига шпинат, қовоқ, кабачок, сабзи, яшил нўхат, қўзоқли ловия пюре си қиради. Уларга гуруч, манний ёрмаси, сут ва бошқа компонентлардан бири қўшилади.

3. Қанд қўшилган олма, ўрик, қора қорағат, черника, янги олхўри, қора олхўри ва бошқа мева ва резаворлар пюре си.

Мева-резавор ва сабзавотлар аралашмасидан олинган пюре ва шарбатлардан “Қизил яноқлар” каби консервалар ишлаб чиқарилади.

Болалар учун ишлаб чиқарилган пюре симон консервалар механизациялашган линияларда ишлаб чиқарилади. Озиқ-овқат билан контактловчи барча жиҳозлар зангламайдиган материалдан, асосан зангламас пўлатдан тайёрланади. Қайта ишлаш жараёнида ЯТМ-ни кислород билан контактда бўлишдан ҳимоя қилиш тадбири қўрилади. Маҳсулот шиша ёки лакланган тунука тарада консерваланади. Шу йўл билан хом ашёни қайта ишлашда унинг таркибидаги витаминлар сақлаб қолинади, оғир металлларнинг 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 транспортировкаланадиган қувурлар иш тугагач маҳсулот қолдиғидан тозаланади ва иссиқ сувда ювилади. Янгитдан ишга тушишдан илгари яна ювилади. Ювишни осонлаштириш учун қувурли маҳсулот ўтказгичлар ечиладиган бўлиши керак. Хом ашёни қайта ишлаш вақтида муфассал санитар, кимёвий-техник ва микробиологик назорат олиб борилади.

Консерванинг таъми яхши, тўйимлилиги баланд бўлиши учун улар маҳсус танлаб олинган хом ашёдан ишлаб чиқарилади.

Хом ашёни қайта ишлаш технологик жараёни куйидаги операцияларни ўз ичига олади.

**Хом ашёни тайёрлаш.** Мева ва сабзавот навланади, ювилади, инспекцияланади ва душ остида чайилади. Бу операциялар бошқа турдаги консерва ишлаб чиқишдагидек амалга оширилади. Фарқи - ҳамма операция жуда аниқ ва муфассал бажарилади.

Картошканинг пўстлоғи олинади ва айлана ёки кубикчалар шаклида майдаланади. Илдизмева ва пиёз тозаланади ва кесилади. Биринчи тушлик овқатлар учун сабзи дастлаб буғда бланширланади. Сметанали соусда консервалаш учун кесилган сабзи эритилган сигир ёғида қанд кўшиб димланади.

Кабачокларнинг думи ва пўстлоғи кесиб олинади ва майдалаб кесилади. Қовоқнинг уруғи ва ички пардаси олинади ва бўлакларга бўлинади. Рангли карамнинг ўзак ва ташқи барглари олинади, яшил нўхатнинг кузоғи ажратилади. Лавлаги 25-30 дақиқа давомида 120<sup>0</sup>С температурада қайнатилади, пўстлоғидан тозаланади ва волчокда майдаланади.

Гўшт таналари туалет қилинади, яъни осилган ҳолда қонлари ювилади. Гўшт суяқдан ажратилади, пай ва йирик томирлари олинади, 50-100 г –ли бўлакларга бўлинади, сўнгра решётка тешикларининг диаметри 4-5 мм-ли волчокда майдаланади.

Жигар таркибидан томирлар олинади, 2 соат давомида совуқ сувда ивителиди, 150-200 г-ли бўлакларга кесилади ва бланширланади. Товуқ танасига оловда ишлов берилади, қорни ёрилиб ички қисмлари олинади, ювилади, оёқлари ва қанотлари ҳамда бош ва бўйини кесиб олинади, сўнгра майдаланган товуқ қимслари 30-60 дақиқа қайнатилади. Бундан сўнг филе ажратилади, волчокда майдаланади ва фарш олинади. Фаршга қайнатилган сабзавот кўшилади ва ишқалаш машинасида майдаланади.

Қанд, ун, туз, гуруч магнитли сепаратордан ўтказилади. Гуруч сўнгра тозаланади, инспекцияланади, ювилади ва сувда пиширилади.

Ун эланади ва қуритилади. Қанд ва туз қайнаётган сувда эритилади, эритма эса филтрланади. Сут филтрланади ва иситилади. Сариеғ эритилади ва филтрланади.

Манний ёрмаси эланади ва магнит сепараторидан ўтказилади, томат-паста финишёрдан ўтказилади ва қуруқ моддалари концентрацияси 12% бўлгунча сув кўшилади. Тайёрланган хом ашё қайнатилади, ишқаланади, таркибий компонентлари билан аралаштирилади, гомогенизацияланади, деаэрацияланади, қадоқланади, банка оғзи беркитилади, стерилизацияланади ва совутилади.

**Пишириш.** Гўшт, мевалар ва сабзавотларни ишқаланишини осонлаштириш учун улар дастлаб барботажланаётган буғда пиширилади. Иситилганда ўсимлик хом ашёсидаги протопектин пектингача парчаланади, тўкималар эса юмшайди.

Пишириш жараёни герметик беркитилган аппаратлар – дигестерларда амалга оширилади. Дигестерлар шнекка ўхшаш аралаштиргичлар билан таъминланган.

Аппарат ишга туширилишида унинг ичига буғ тўлдирилади ва шу йўл орқали ундаги ҳаво чиқариб юборилади. Бу мева ва сабзавот таркибидаги витаминларни сақлаш ва маҳсулот қорайишини олдини олиш имкониятини беради. Аппарат қопқоғидаги люк орқали ҳаво сиқиб чиқарилгач тайёрланган хом ашё солинади, сўнгра люк герметик тарзда ёпилади. Аралаштиргич деформацияланмаслиги учун дарҳол ишга тушурилмайди, жараён бошланиб 5-10 дақиқа ўтгач ишга тушурилади. Бу орада маҳсулот тўқималари юмшайишга улгуради.

Пишиб юмшайиш температураси хом ашё тўқималарининг зичлигига ҳамда кислоталилигига қараб танланади. Кислота протопектинни гидролизланишига ёрдам беради, натижада пишиб юмшайиш тезлашади. Мева, резаворлар, томатлар, кабачок, шпинат, шовул ҳамда сабзавотнинг суюқ компонентлар билан аралашмаси ва бульонли майдаланган гўшт  $100^{\circ}\text{C}$  температурада пиширилади. Қовоқ, яшил нўхат, рангли карам -  $105^{\circ}\text{C}$ -да, майдаланган сабзи ва сабзавот аралашмаси -  $110^{\circ}\text{C}$ -да, лавлаги, картошка, сабзавот ва гўшт аралашмаси -  $120^{\circ}\text{C}$ -да пиширилади.

Пишириш жараёнининг давомийлиги турли озик-овқат хом ашёси учун 5-50 дақиқани ташкил этади.

Пишириш жараёни давомида маҳсулот билан конденсат аралашиб кетади. Конденсат миқдори маҳсулот турига ва шпарка жараёнининг давомийлигига боғлиқ ва унинг массадан 16-25%-ни ташкил этиши мумкин.

Пишириш – узоқ давом этувчи даврий жараён. Мева, сабзавот, гўштга ўткир буғ билан ишлов беришда ҳосил бўлган конденсатни кейинги босқичда буғлатиб юборишга тўғри келади. Маҳсулотга узоқ вақт иссиқлик билан ишлов бериш натижасида унинг сифати ёмонлашади.

Пишириб юмшатиш ўрнига буғ билан ишлов берилаётган атмосферада майдалаб юмшатиш кенг қўлланилади.

Бу 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 дисклар аро 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  $90-100^{\circ}\text{C}$ , мева учун –  $70-80^{\circ}\text{C}$ . Суюқ компонентлар (сут, бульон, намақоб, 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 мувофиқ 1,5 ва 0,8 мм. Маҳсулот аэрацияланмаслиги учун ишқалаш машинасининг ичи буғдан тўлдириб турилади.

**Компонентларни аралаштириш.** Ишқаланган масса насос ёрдамида ичи дастлаб буғ билан тўлдирилган герметик беркитилган йиғувчи-иситгичга

хайдалади. Йиғувчининг ичига аралаштиргич ўрнатилган ва 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 нохуш ўзгаришларини 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 -дан 93%-гача чиқиб кетади.

Деаэрациядан сўнг вакуум иккиламчи буғлар чиқиши ҳисобига камаёди, массанинг температураси 80<sup>0</sup>С-гача кўтарилади. Шу усулда ишлов берилган маҳсулотда 0,1 -дан 1%-гача ҳаво қолади.

Вакуум-аппарат деаэрация мақсадида даврий режимда ишлатилади. Ишлаб чиқариш цикли узун. Узлуксиз ишловчи деаэратор ишлатиш мақсадга мувофиқ. Ундан пюре юпқа плёнка кўринишида ўтказилади.

**Қадоқлаш, беркитиш ва стериллаш.** Қадоқлашдан илгари мева пюреси узлуксиз ишловчи иссиқлик алмаштиргичда 70<sup>0</sup>С-гача иситилади, сабзавот, гўшт-сабзавот, гўшт маҳсулотлари даврий ишловчи аппаратларда иситилади.

Маҳсулотни қадоқлаш аралаштиргич ўрнатилган берк йиғувчи-иситгичда амалга оширилади. Йиғувчида қадоқлаш учун керакли бўлган 70<sup>0</sup>С температура ушлаб турилади.

Пюре 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 пюреси 100<sup>0</sup>С температурада (қора қорағат пюреси 85<sup>0</sup>С-да), шундай пюреларга ёрма ёки сут қўшилган бўлса – 110-120<sup>0</sup>С-да, мева-сабзавот, сабзавот, гўшт-сабзавот пюрелари - 120<sup>0</sup>С-да стерилланади. Фақат стериллашнинг вақти маҳсулот ва тара турига қараб 10-дан 60 дақиқагача давом этади, босим – 120-275 *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 қолганда казеиннинг стабиллиги бузилади ва сут лахталанади.

Сут таркибига бирор туз қўшиш натижасида казеиннинг турғунлиги ошади.

“Сут қўшилган яшил нўхат пюре” консерваларини стериллаш вақтида сутнинг лахталанишини маҳсуот таркибига 0,3% лимондордон натрий қўшиб олдини олиш мумкин.

### Йирик тўғралган сабзавот консервалари

Болалар учун йирик тўғралган сабзавот консервалари ишлаб чиқариш пюре шаклидаги маҳсулот ишлаб чиқаришга ўхшаш тарзда амалга оширилади. Фарқ сабзавот бўлақларининг ўлчамида. Бундан ташқари ёши 1,5-дан юқори болалар учун тушлик таом кўринишидаги консервалар ишлаб чиқарилади. Биринчи овқатлар – сабзавот шўрвалари, кўк шчи; иккинчи таомлар – сабзавот рагуси, сабзавотли гўшт ва ҳоказо.

АҚШ-да 20 мм ўлчамда майдаланган озиқ-овқат маҳсулотларини асептик консервалаш фаолияти мавжуд. Маҳсулот 150<sup>0</sup>С температурада иссиқлик алмашиниш аппаратида ўтказиш усулида стерилизацияланади, асептик тўлдиргичдан илгари совутилади ва беркитилади. Шу усулда гўшт кубиклари, лима дуккаклилари, сабзи кубиклари консерваланади.

1,5 ёшдан юқори болалар учун ишқаланган эмас, балки 2-4 мм ўлчамли, бўтқа шаклидаги овқат бериш мақсадга мувофиқ (1,5-4 ёшли болаларга 2-4 мм, 4-7 ёшли болаларга 5-10 мм ўлчамли). Украина консерва саноати ИТИ томонидан яшил нўхат, сабзи ва бу сабзавотларнинг сметана соуси билан аралашмасидан ҳамда резаворлар – сметана соусидаги ертут, қанд ёки клюква соусидаги ертут каби консервалар технологияси ишлаб чиқилган.

Одатдаги схема бўйича тайёрланган яшил нўхат донлари банкаларга қадоқланади, устига соус қуйилади, банка герметик беркитилади ва стерилланади. Сметана соуси тайёрлашда пассерланган (қиздирилган) ун сметана билан аралаштирилади, сув қўшилади, аралашма қайнаб турган қанд-туз эритмасига солинади, сариеғ қўшилади, қайнатилади, сўнгра тайёр соус фильтрланади.

Сабзи ювилади, тозаланади, ошпарка қилинади, кубикларга кесилади, сўнгра сариеғ ва қанд-туз эритмаси қўшиб димланади. Маҳсулот банкаларга қадоқланади, устига томат соуси қуйилади ва консерваланади.

Ертут ювилади, тозаланади, банкаларга жойлаштирилади, устидан сироп қуйилади ва одатдаги ишлов берилади. Кюква сиропи кислоталилиги юқори бўлганлиги учун консерваларнинг бой рангини сақлаш хусусиятига эга. Қанд сиропидан фойдаланганда унга лимон кислотаси солинади.

Турли навдаги консерваларнинг кимёвий кўрсаткичлари уларнинг турига қараб 22 -жадвалда кўрсатилган қийматлар оралиғида меъёрланади.

Қандли мева пюреси меванинг турига қараб 22-30% куруқ моддага эга, кислоталилиги 0,5-1,2%-ни ташкил этади. Сут ёки қаймоқ қўшилган мева пюреси таркибида 1,5-3,5% ёғ мавжуд.

22 - жадвал

Консервалар гуруҳи	Куруқ моддалар, камида, %	Ош тузи, %	Ёғ, камида, %
Сабзавот пюреси	7-10	0,5-0,8	-
Ишқаланган томат	5	-	-
Сутли сабзавот (кабачок) пюреси	16	0,6-0,9	5
Манний крупа қўшилган сабзавот (қовоқ) пюреси	23	0,6-0,9	4
Хам ашё аралашмасидан сабзавот пюреси	12-15	0,5-0,9	4-5
Шўрва-пюре	12-16	0,6-0,9	3-4
Сабзавот-мева пюреси	12-13,5	0,3-0,5	-
Биринчи тушлик таомлари	14-16	0,8-1,2	3-5
Иккинчи тушлик таомлари	15-30	0,6-1,2	3-5

Қора қорағатнинг пюресида С витаминининг миқдори 30 мг/% -ни ташкил этади.

Болалар консерваларида оғир металллар миқдори бошқа турдаги консерваларга қараганда қатъийроқ чегараланади: қалай – 150 мг-дан, мис – 5 мг-дан ошмаслиги керак.

Таркибига гўшт, сут ва сариеғ кирадиган пюре шаклидаги консервалар 2 йил сақланиши мумкин, бошқа турдаги консервалар – 3 йил. Сақлаш температураси 0-20<sup>0</sup>С, нисбий намлик эса 75% бўлиши керак.

Болалар пюре шаклидаги консерваларини узоқ сақлаш жараёнида уларнинг кимёвий таркибининг айрим нохуш ўзгаришлари юзага келади. Меланоидин реакциялари натижасида редуцияловчи қандлар ва аминокислота азотлари миқдори камаяди ва маҳсулот ранги бирмунча қораяди. Бунинг сабаби маҳсулот таркибида фурфурол бирикмалари ҳосил бўлиши. Банканинг бўш ҳажмини тўлдирган ҳавода кислород миқдори камаяди ва карбонат ангидриди газми миқдори кўпаяди. Оксидланиш ва гидролитик жараёнлар натижасида ёғнинг кислота сони ошади.

С витамини дегидрошаклга ўтади, сўнгра парчланади. Каротин ва  $V_1$  йўқолиши кузатилади.

Консерваланган сабзи шарбати таркибида  $\beta$ -каротин мавжуд. Маҳсулотни 2<sup>0</sup>С температурали шароитда 12 -ой давомида сақлаш каторин йўқолмаслигини таъминлайди, аммо 22<sup>0</sup>С-да шу даврда 22%-га камаяди, 37<sup>0</sup>С-да – 32%-га.

Консерваланган сабзавот пюреларининг қуйидаги бузилиш турлари кузатилади.

1. Мезофил ва термофил анаэроб бактериялар вужудга келтирган бомбаж. Бузилган маҳсулот кўпиради, суюқ ҳолатга ўтади, чирик ва зах ҳиди ҳосил бўлади. Банкаларни теги ва усти шишади.

2. Олтингугуртли оксилларни парчаловчи термофиль бактериялар таъсири остида бузилиши ва  $H_2S$  гази чиқариши. Бу бузилиш натижасида банканинг ички қисми қораяди.

3. Бомбаж ҳосил қилмасдан бижғиш. Бу ҳам асосан термофиль бактериялар таъсири остида рўй беради. Ушбу бактериялар  $40^{\circ}C$ -дан паст температурада ривожланмайди. Кабачокдан, яшил нўхатдан, сабзидан таркибига сут ва қанд қўшиб ишлаб чиқилган пюресимон консервалар бижғиши кўплаб учрайди. Бижғиш натижасида маҳсулот қатламланиб суви ажралиб қолади, кумоқ-кумоқ бўлади, кислоталилиги кескин ошади.

Микробиологик браkning олдини олиш учун пюре шаклидаги консервалар тез ишлаб чиқарилади, санитар талабларга қатъий риоя қилинади. Термофильларнинг ривожланиш эҳтимолини ҳисобга олиб стерилизациядан сўнг консерваларни самарали совутишни қўллаш керак.

## 12 БОБ. ДИЕТИК (ПАРҲЕЗ) ОВҚАТЛАНИШ УЧУН КОНСЕРВАЛАР

Диетик консервалар ассортиментида икра (лавлагидан, кабачокдан, денгиз карамидан); салатлар (лавлагидан, сабзавот ва денгиз карамидан); солянка; рагу; қора олхўрили сабзи ёки лавлаги; мева шарбатидаги мева (қандсиз); тарвуз ва қовуннинг этли шарбати; гўшт, балиқ ёки сутдан сабзавот билан аралаш тайёрланган тушлик таомлар ва ҳоказо. киради.

Диетик консервалар юқори озуқавий қимматга эга бўлиши, хуштаъм, хушбўй, диққатни жалб этувчи ташқи кўринишли, сервитамин бўлиши баробари маълум энергетик қиммат ва минимал таркибга эга бўлиши талаб этилади.

Диетик консервалар таркибини ишлаб чиқиб қайси категориядаги истеъмолчилар учун қайси кимёвий моддалар бўлиши ва қайсилари манъ этилганлигини ҳисобга олиш керак. Керак бўлганда тузли, нордон ва аччиқ компонентлар ишлатилмайди, қанд ёки туз меъёри камайтиради. Қатор ҳолатларда маҳсулот консистенцияси ҳисобга олиниши керак. Шунинг учун диетик консервалар ҳар бир категория истеъмолчилари учун алоҳида ишлаб чиқарилади. Технологик жараёнлар схемаси одатдагидан ишлов бериш режимлари билан фарқ қилади.

Диетик консерваларнинг кимёвий таркибига алоҳида эътибор берилади.

**Оксиллар.** Айрим касалликларда диета оксил моддалари миқдорини чеклашни талаб этади. Диетик консервалар ишлаб чиқариш учун қўлланиладиган мева ва сабзавотнинг кўпчилиги ўзининг таркибида кам оксил (0,5-1,0%) тутади. Шунинг учун улардан ишлаб чиқилган маҳсулот ҳам кам миқдорда оксилга эга.



Консерва ишлаб чиқариш учун оксил миқдорини ошириш керак бўлганда таркиби оксилга бой бўлган сабзавотлар – карам (3%) ва яшил нўхат (5%) ишлатилади. Айрим ҳолларда консерва таркибига тухум (оксил миқдори 12-14%), сут ва сметана (ўртача 4% оксил), гўшт (ўртача 18-21% оксил) қўшилади.

Айниқса гўшт ва балиқ-сабзавот консервалари таркибида тўлақонли оксил (6-10%) кўп. Биринчи ўсимлик тушлик овқатларига керак бўлган ҳолларда оксил гидролизати (бульон пастаси) қўшилади.

**Ёғлар.** Ёғнинг миқдори чекланган бўлган диетик овқатланиш учун ош тузи эритмаси солинган бақлажон ёки кабачокнинг табиий консервалари ярайди. Газак сабзавот консервалари ишлаб чиқаришда ёғ миқдори камайтирилади, бунинг учун сабзавотни қовуриш жараёни уни буғ ёки иссиқ сувда бланширлаш билан алмаштирилади. Мева консерваларида амалда ёғ бўлмайди.

Ёғ миқдорини ошириш учун диетик сабзавот консерваларига таркибида қарийб 83% ёғи бўлган сариеғ қўшилади. Эмульсияланган ҳолда ва эриш температураси паст бўлган сариеғ организм томонидан яхши ҳазм қилинади. Сариеғдан ташқари диетик консерваларга баъзан сметана (таркибида 12-15% ёғ) ҳамда ўсимлик ёғи қўшилади.

Гўшт, балиқ, сут билан сабзавот ёки ёрмалардан ишлаб чиқариладиган биринчи тушлик овқатлар таркибида 10-16% ёғ мавжуд.

**Углеводлар.** Сабзавот, айниқса мева консервалари углеводларга бой. Мураббо, жем, повидло таркибида 65-70% қандлар мавжуд. Аммо озиқ-овқатда таркибидаги кўп миқдордаги қанд диабет касаллигига учраган ҳамда ёши катта одамларга зарарли.

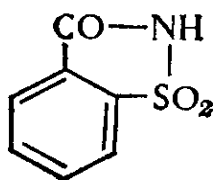
Қанднинг ўринбосари сифатида энергетик қиммати бўлмаган ширин моддалар ишлатилади.

**Ксилит  $C_2H_{12}O_5$  ва сорбит  $C_6H_{14}O_6$  полиспиртлари.** Ксилитнинг ширинлиги сахарозага нисбатан 41%-ни ташкил этади, сорбитники 48%. Улар компот, шарбатлар, пюре, жем, мураббо ишлаб чиқарилганда қўлланилади. Полиспирт қўшиб ишлаб чиқарилган компот таркибида 4-7% қанд ва 5-10% ксилит ёки сорбит бўлади. Диетик мураббо таркибида қанд миқдори 7%-ни ташкил этади, сорбит 64-68%. Жем ксилит ва сорбит аралашмаси қўшиб (1:1 нисбатда) тайёрланади. Маҳсулот таркибида уларни миқдори 56-58%-ни ташкил этади.

Полиспирт қўшилган сиропнинг қанд сиропига нисбатан қовушқоқлиги пастроқ, шунинг учун тезроқ буғланади. Пишириш вақтида мевалар ўзига сироп сингдиришга улгурмайди. Шунинг учун улар дастлаб 3-4 соат иссиқ сиропда ушланади.

Диетик истеъмол учун ишлаб чиқариладиган цитрус мевалар шарбатига 8-13% сорбит ёки 6,5-7,5% ксилит қўшилади.

Болгарияда этли шарбат (нектар) -ларга сорбит билан 0,01% миқдорида сахарин аралашмаси қўшилади.



**Сахарин.** Сахарин – бензой кислотасининг структура схемаси келтирилган тузилишдаги сульфиниди. У ниҳоятда ширин таъмга эга, аммо тўйимли эмас; кичик миқдорда зарарсиз, организмдан пешоб билан ўзгармаган кўринишда ажралиб чиқади.

**Аспартам.** Аспартам ҳам ширинлаштирувчи моддалар турига киради. У дипептид бўлиб икки аминокислотадан синтез қилинади, сахарозадан 180 баробар ширинроқ. Иситиш вақтида аспартам осон парчаланаяди, шунинг учун у фақат стерилизацияланган ёки совуқ билан ишлов бериладиган маҳсулотларга кўшилиши мумкин.

Сабзавот консерваларида углеводлар миқдорини чеклаш керак бўлганда таркибида қанд ва крахмал миқдори кўп бўлмаган сабзавот танланади (кабачок, баклажон, карам). Бундай консервалар учун тайёрланаядиган соуслар рецептидан қанд чиқарилади.

**Минерал тузлар.** Мева ва сабзавот инсон организми учун керакли бўлган турли тузларга бой. Ош тузи бундан мустасно. Шунинг учун сабзавот консервалари ишлаб чиқаришда қуймага ош тузи солинади. Соғлом одамнинг ош тузига бир кунлик эҳтиёжи 8-10 г-ни ташкил этади. Агар таом таркибида шунча туз бўлиши ман этилган бўлса у ҳолда ош тузи рецептурадан чиқарилади.

**Қолган кимёвий моддалар.** Диетик консерва таркибини ишлаб чиқишда хом ашё ва материалнинг кислоталилиги, пектин ва ошловчи моддалар, глюкозидлар, эфир мойлари ва б. мавжудлигини ҳисобга олиш керак. Ушбу моддалар диета бўйича рухсат этилган миқдорда бўлиши, айти вақтда маҳсулот там кўрсаткичларини ёқимли бўлишини таъминлаши керак.

Илгари келтирилган қайта ишлашда витаминларни сақлаш имкониятини берувчи хом ашё навини танлаш услуби ва технологик жараёнларни олиб бориш режимлари диетик консерва маҳсулотларини ишлаб чиқаришда тўлиқлигича қўлланилади.

Диетик маҳсулотлар ишлаб чиқаришда керак бўлган ҳолларда зираворлар, органик кислоталар ва тузларга бой моддаларни (масалан тоmat соусини) ишлатиш миқдори чегараланади ёки умуман ишлатилмайди. Нафақат сабзавотнинг кимёвий таркиби, балки унинг тўқималарининг тузилиши ҳам эътиборга олиниб дағал тўқималар рациондан чиқарилади. Майин консистенцияли маҳсулот олиш учун целлюлоза миқдори кам бўлган сабзавот консерваланади (кабачок, қовоқ).

Кабачок таркибида 0,2-0,5% целлюлоза мавжуд, айти вақтда кўплаб сабзавот таркибида 2%-гача целлюлоза мавжуд. Ошқозон-ичак трактига дағал таъсир қилмаслиги учун консервалар майдаланган хом ашё, масалан пюре, икра кўринишида ишлаб чиқарилади.

Касал одам ошқозони озиқ-овқатнинг хатто кичик дефектлари туфайли қаттиқ ўзгаришини ҳисобга олиб диетик консерва ишлаб чиқариш учун юқори сифатли ва мутлақо янги хом ашё ишлатилади.

Хом ашёни ювиш ва инспекциялашга алоҳида эътибор берилади. Ишлаб чиқариш операцияларига нисбатан қатъий техник-кимёвий,

микробиологик ва санитар ҳамда маҳсулот сифатига назорат ўрнатилади.

Ишлов бериш жиҳозлари зангламайдиган материалдан тайёрланилиши керак. Консерва шиша ёки лакланган тунука банкаларга қадоқланилиши керак. Оғир металлларнинг маҳсулот таркибига ўтишининг олди олинади.

### Фаршланган сабзавот туридаги консервалар

**Сметанали томат соусида гуруч билан фаршланган кабачок.** Ушбу маҳсулотда кабачокнинг майин консистенцияси ва ёқимли таъми билан крахмал ва оксилга бой гуручнинг юқори энергетик қиймати ҳамда яхши хазм бўлиш хусусиятлари мужассамланган. Гуручда целлюлоза миқдори кўп эмас (0,1-0,4%) бўлгани туфайли у диетик овқатланишда кенг ишлатилади. Ёғнинг миқдори камлиги фаршга сариеғ қўшиш ва соусга сметана қўшиш орқали компенсацияланади.

**Қанд диабетли касаллиги борлар учун сметанали томат соусидаги карам ва кўкат фарши солинган сабзавотлар (томат, бақлажон, кабачок).**

Кабачоклар навланади, ювилади, думи ва ички қисми олинади, 1%-ли ош тузи эритмасида бланширланади, сув билан совутилади ва фарш солинади.

Кўриладиган консерваларнинг биринчи турининг фарши таркибига бланширланган гуруч, хом сабзи, сариеғ, қанд, томат соуси, туз ва кўкат киради.

Фарш ва қуйма учун соус таркибига томат, сметана, сариеғ киради.

Сабзавотларни диабет касаллар учун консервалашда соус таркибига қанд қўшилмайди. Фаршга сабзи ўрнига (таркибида 8-9% қанд бўлгани учун) карам ишлатилади (1,5-2% қанди бор). Чучук қалампир учун фарш тайёрланганда унинг таркибига тухум қўшилади.

Карамнинг ўровчи барглари ва ўзаги олинади, ювилади, майда кесилади ва 20-25 дақиқа сувда димланади, ўсимлик мойида 135-140<sup>0</sup>С-да қовурилади ва мойнинг ортиқча қисми оқизиб олинади. Фарш таркибидаги сабзи миқдори жами 14,5% -ни ташкил этади. сабзавот газак консервалари таркибида 78% сабзи мавжудлиғни таққослаш учун келтириш мумкин.

### Томат соусидаги кабачок консервалари

**Сметанали томат соусидаги кабачок консерваси.** Консервалар таркибига бланширланган кабачок, айлана ёки қиринди шаклида кесилган хом сабзи ва кўкат киради. Сабзавот устига таркибига сариеғ, сметана, қанд, ош тузи ва ун қўшилган томат соуси қуйилади.

**Қанд диабетли касаллар учун айлана қилиб кесилган кабачок.** Ҳалқа қилиб кесилган кабачок ўсимлик мойида қовурилади, совутилади, мойи оқизилгач банкаларга солинади ва устига сметана билан туз қўшилган томат соуси қуйилади. Маҳсулот таркибида 10% қуруқ модда, жумладан 4% углеводлар, 3,33% мойлар ва 0,85% оксил мавжуд.

Лавлаги калибрланади, ювилади, унга 10-20 дақиқа давомида 120<sup>0</sup>С температурали буғ билан ишлов берилади, пўстлоғи тозаланади, баргларининг қолдиқлари ва илдизининг ингичка қисми олингач, қайтадан ювилади.

Кабачок навланади, ювилади, думи кесиб олинади ва айлана шаклида кесилади.

Янги денгиз карами ювилади, музлатилган карам музидан сувда эритилади, қуритилгани эса 30 дақиқа давомида 1:5 нисбатда сувда ивителиди.

Тайрланган хом ашё волчокда тешикларининг диаметри 2-5 мм бўлган решёткадан ўтказиб майдаланади, қолган компонентлар билан аралаштирилади, шиша тарага қадоқланади, сўнгра 30-55 дақиқа 120<sup>0</sup>С температурада стерилланади.

Асосий хом ашёдан ташқари лавлаги икрасининг таркибига олма пюреси, қанд, туз, лимон кислотаси қўшилади. Кабачок икраси таркибига пиёз, иомат-паста, туз, мой ва кўкат киради. Денгиз карами икраси таркибига илдизмевалар, пиёз, кўкат, томат-паста, ун, мой, қанд, туз ва зираворлар киради.

### Салатлар

Салат учун тайёрланган лавлаги қисман кубик шаклида кесилади, қисман майдаланади, унга олма шарбати ва лимон кислотаси қўшилади ва шиша тарага герметик беркитилади, 40-45 дақиқа давомида 120<sup>0</sup>С температурада стерилланади. Денгиз карами қўшилган сабзавот салати ишлаб чиқариш учун у бланширланади, ювилади, кесиб майдаланади ва ош тузининг 1,5% -ли эритмасида 40 дақиқа сақланади. Сўнгра денгиз карами сувида тайёрланган 3%-ли лимон кислотаси эритмаси қўшилади. Бу салатнинг таркибига қўшиладиган оқ карам майдаланади ва тузланади. Сабзи қалампир ва пиёз кесиб майдаланади, аралаштирилади ва ош тузи сепилади, ҳосил бўлган эритма (намакоб) учун оқиб кетиш имконияти яратилади. Тайёрланган денгиз ва оқ карамлар ҳамда бошқа сабзавотлар аралаштирилади, хушбўй мурч қўшилади, аввалдан кунгабоқар мойи қўйилган банкаларга қадоқланади ва дафна барги солинади. Банкалар беркитилади ва стерилланади.

### Сабзавот солянка ва рагулари

Сабзавот солянкаси таркибига оқ карам, тузланган бодринг, пиёз, сабзи, кўкат, томат-паста, ўсимлик мойи, қанд, ош тузи, дафна барги ва хушбўй мурч киради. Сабзавот рагуси таркибига худди шу хом ашё киради, фарқи тузланган бодринг ўрнига картошка солинади.

Карам майдалаб кесилади, инспекцияланади ва бланширланади.

Тезпишр карам навлари учун бланширлаш ўрнига тузлаш қўлланилади.

Картошканинг пўстлоғи тозаланади, ювилади, лапша ёки кубиклар кўринишида кесилади ва қорайишини олдини олиш учун 1 дақиқа буғда бланширланади ёки совуқ сувда сақланади.

Сабзи, пиёз ва бодринг кесилади. Кўкат чопиш усулида майдаланади. Компонентлар аралаштирилади ва аввалдан мой қуйиб дафна барги солинган банкаларга қадоқланади. Банкалар герметик беркитилади ва стерилланади.

### Полиспиртлар билан консерваланган пюре, компот ва шарбатлар

Ушбу маҳсулотларни ишлаб чиқариш одатдаги схема асосида амалга оширилади, фақат қанд сиропи ўрнига сорбит ва ксилит сиропи қуйилади.

Сорбит тозаланади ва массаси 200-300 г бўлган бўлакларга бўлинади, ксилит тешиклари диаметри 2 мм бўлган элакдан ўтказилади. Тайёрланган полиспиртлар қайнаб турган сувда аралаштирилиб турган шароитда эритилади.

Сироп озиқ-овқат альбумини ёки тухумнинг оксиди ёрдамида тиндирилади ва филтрланади.

Пюре ва шарбатлар аралаштирилади, компотдаги мева устига сироп қуйилади ва герметик тарада консервланади – муҳит кислоталилигига қараб 85-110<sup>0</sup>С температурада стерилланади (пастерланади).

Айрим диетик консерваларнинг кимёвий таркиби 23 -жадвалда келтирилган (А.А.Покровский тўплаган маълумот бўйича).

23 - жадвал

Консервалар	Сув	Оксил-лар	Ёғ	Угле-водлар	Клет-чатка	С витамини, 100 г-да мг
	%					
Кабачокдан тайёрланган сабзавот соуси	83,3	0,4	4,7	10,1	-	2,8
Лавлаги икриси	84,7	1,4	-	12,1	0,7	4,6
Кабачок икриси	89,2	0,8	4,0	4,3	0,5	3,6
Денгиз карами икриси	82,1	1,6	5,3	7,4	1,1	1,3
Лавлагидан салат	87,8	1,3	-	9,3	0,8	2,5
Денгиз карами қўшилган сабзавот икриси	83,5	0,9	6,6	6,1	1,0	3,4
Сабзавот солянкаси	84,0	2,0	7,5	4,1	0,8	6,0
Денгиз карами қўшилган сабзавот солянкаси	85,7	1,5	4,9	4,8	1,0	0,2
Сорбит қўшилган (7%) олма пюреси	83,7	0,3	-	15,2	0,6	1,6
Сорбит ёки ксилитли (15%) олча компоти	77,0	0,5	-	21,9	0,2	4,1

Ксилитли (11%) олча шарбати	83,7	0,5	-	15,4	-	1,5
Диетик олхўри жеми (сорбит ва ксилит 51,7%)	39,5	0,4	-	58,6	0,2	1,9
Қора қорағат диетик мураббоси (сорбит ва ксилит 61,3%)	30,8	0,6	-	65,3	1,5	51,0

### 13 БОБ. МЕВА ЯРИМ ТАЙЁР МАҲСУЛОТЛАРИ (ЯТМ)

Заводнинг ритмик ишлаштини таъминлаш учун консерваланган ЯТМ тайёрланади. ЯТМ мавсумлар оралиғида хом ашё камайганида маҳсулот ишлаб чиқариш учун тайёрланади.

Томат-пастаси ва узум шарбатини асептик сақлаш ушбу дарсликнинг 6 ва 9 бобларида кўрилган эди. Бундай прогрессив усулда мева пюрелари ҳам консерваланади. Уни ўткир буғ билан стериллаб, сўнгра вакуум остида совутиш мумкин, аммо бу усулда меваларнинг ароматик моддалари йўқолиб кетади. Пюрени оқимда юпқа қатлам кўринишида узлуксиз ишловчи иссиқлик алмашилиш аппаратларида стериллаш ва совутиш мақсадга мувофиқ. Консерва ишлаб чиқариш учун ЯТМ сифатида совутилган ва музлатилган мева ва сабзаёт ҳам ишлатилади.

Мева ва мева ЯТМ -ини консервалаш учун кимёвий антисептиклар қўлланилади. Уларнинг кичик концентрацияси бактерицид хусусиятларга эга. Антисептиклар инсон учун зарарсиз бўлиши, ёки ЯТМ-га озроқ ишлов бергандаёқ унинг таркибидан чиқиб кетиши керак. Улар маҳсулотга ёт там ва хид бермаслиги, ускуналарни коррозияламаслиги керак. ЯТМ ва тайёр маҳсулотларда антисептиклар стандарт билан қатъий меъёрланади.

#### Сульфитланган маҳсулотлар

Озиқ-овқат маҳсулотларини газ шаклидаги олтингугурт диоксиди, сульфит кислотаси ( $H_2SO_3$ ) ёки унинг тузлари билан консервалаш сульфитлаш деб аталади. Маҳсулот таркибидаги  $SO_2$  миқдори 0,1-0,2% бўлганда консервалаш хусусияти намоён бўлади.

Сульфит кислотаси микроорганизм хужайрасининг липид-протеин комплексида эрийди ва плазма таркибига киради. Бунда плазма қобиғининг структуравий ўзгаришлари рўй беради, натижада хужайра ҳалок бўлади. Сульфит кислотасининг микроорганизмларга таъсири унинг тикловчи хусусиятлари билан ҳам боғлиқ. Кислороднинг акцептори бўлган у микроорганизмлар нафас олишига тўсқинлик қилади, оксидланиш-тикланиш потенциалининг аҳамиятини силжитади. Сульфит кислотаси хужайра ҳаёт фаолиятидаги ҳосил бўладиган оралиқ маҳсулотлар ҳамда ферментлар билан реакцияга киришиб модда алмашинувини бузади. Бунинг барчаси хужайра

халокатини келтириб чиқаради.

Бактериялар, айниқса сут ҳамда уксус бижғиш бактериялари энг осон халок бўладиган микроорганизмлар турига киради. Дрожжа ва моғорлар улардан устуворроқ.

Сульфитлашнинг самараси микроорганизмлар тур ва миқдорига боғлиқ. Микроорганизмларнинг маҳсулотдаги бошланғич уруғланиш даражаси қанчалик баланд бўлса, бу миқдордаги микробга шунчалик кам антисептик тўғри келади ва улар осонроқ тирик қолишади. Ундан ташқари микроорганизмлар миқдори ниҳоят кўп бўлганда сульфит кислотасига чидамли шакллари кўпроқ учрайди. Эритмада сульфит кислотаси ионларга куйидаги схема бўйича бўлинади:

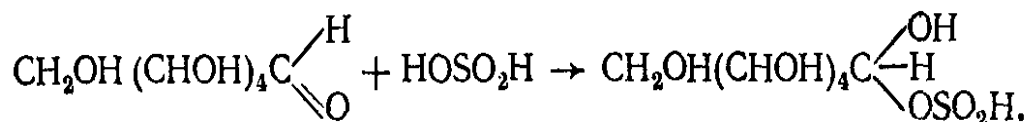


Консервалаш хусусиятига фақат диссоциацияланмаган сульфит кислотаси ҳамда эркин олтингугурт диоксиди эга. Ионларга диссоциацияланиш натижасида сульфит кислотасининг консервалаш хусусиятлари пасаяди. Нордон муҳитда сульфит кислотасининг ионларга диссоциацияланиши камайтирилади, бу унинг бактерицид хусусиятларини оширади. Шунинг учун актив кислоталилиги баланд бўлган мева ва мева ЯТМ-ри сульфитацияланади.

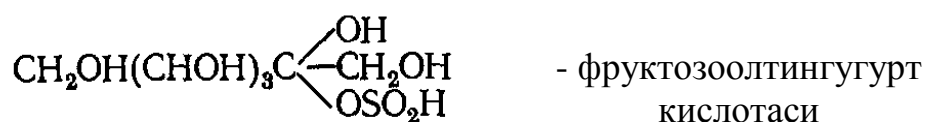
Сульфит кислотасининг консервалаш хусусияти хом ашёга ишлов бериш температураси оширилиши билан ошади. Шунинг билан юқори температурада сульфитациялаш сульфит кислотасини парчалаш ва йўқотишлар миқдорини ошишига олиб келади.

Сульфит кислотаси нафақат микроорганизмларга, балки сульфитланаётган ўсимлик тўқимасига ҳам таъсир қилади. Олтингугурт диоксиди ( $\text{SO}_2$ ) таъсири остида хужайра протоплазмаси коагуляцияланади, тургор бузилади ва шарбат қисман хужайралар аро бўшлиққа ўтади. Натижада мева тўқималари юмшайди.

Сульфитланган маҳсулотда сульфит кислотаси қисман эркин кўринишда, қисман эса эркин карбониль гуруҳи мавжуд бўлган қандлар билан бириккан кўринишда бўлади. Глюкоза билан сульфит кислотаси глюкозаолтингугурт кислотасини беради



Ўхшаш тарзда сульфит кислотасининг фруктоза билан бирикмаси фруктозаолтингугурт кислотасини беради



Қандлар сульфит кислотасини бириктириш қобилияти бўйича қуйидаги тартибга ўрнашади: арабиноза (энг юқори қобилиятли), глюкоза, фруктоза, сахароза. Эритмада қандларнинг миқдори қанчалик кўп бўлса унинг бириктириш қобилияти шунчалик юқори бўлади. Температура ошганда бириккан сульфит кислотасининг миқдори камаяди.

Қандларнинг сульфит кислотаси билан бирикмаси ноустувор ва вақт ўтиши билан парчаланади, олтингурт диоксиди ҳосил бўлади. Сульфит кислотасининг қандлар билан бирикиши, унинг микроорганизмларга таъсир этиш самараси кескин камаяди.

Сульфит кислотаси мева рангловчи моддалари билан бирикмага киради ва маҳсулотнинг табиий рангини кескин камайтиради.

Кучли тикловчи хусусиятга эга бўлгани учун у меваларнинг кимёвий моддалари оксидланишига қаршилик кўрсатади. Сульфит кислотаси С витаминининг қайтмас оксидланишини катализловчи ферментларни блоклаб, уни сақлаб қолади.

Сульфитланган мева ва ЯТМ-дан яхши желеловчи маҳсулотлар ишлаб чиқарилади. Бунинг учун пектинни яхши сақлаш керак.

Сульфит кислотасининг ишлатилаётган миқдори пектинга таъсир кўрсатмайди. Сульфитланган маҳсулот сақланишидаги протопектиннинг кам миқдордаги гидролизи ва эрувчан пектин миқдорининг қисман камайиши пектолитик ферментлар фаолияти натижаси деб баҳоланади. Сульфит кислотаси ушбу ферментлар фаоллигини тушуради.

Инсон организмига сульфит кислотаси токсик таъсир кўрсатади. Шунинг учун сульфитланган маҳсулот фақат саноатда қайта ишлаш учун ЯТМ бўла олади. Қайта ишлашдан илгари сульфитланган маҳсулот десульфитланади, яъни унинг таркибидан олтингурт диоксиди иситиш ёрдамида чиқариб юборилади.

SO<sub>2</sub> -ни тўлиқ чиқариб бўлмайди. Сульфитланган ЯТМ повидло, жем, мураббо ишлаб чиқаришда қўлланилади, тайёр маҳсулот таркибидаги SO<sub>2</sub> миқдори қатъий равишда меъёрланади.

Болалар учун мўлжалланган компот ва бошқа тур консерва маҳсулотлари ишлаб чиқаришда сульфитланган ЯТМ-лар қўлланилмайди.

Олтингурт диоксиди пўлат баллонларда босим остида суюлтирилган кўринишда келтирилади. SO<sub>2</sub> олтингуртни қуйдириш йўли билан ҳам олинади.

Атомосфера босими остида 0<sup>0</sup>С температурада SO<sub>2</sub> рангсиз газ бўлиб бўғувчи хусусиятга эга. У ҳавога нисбатан 2,264 баробар оғирроқ, зичлиги 2,9263 кг/м<sup>3</sup>-ни ташкил этади. SO<sub>2</sub> -нинг қайнаш температураси атомосфера босими остида 10<sup>0</sup>С -ни ташкил этади.

Олтингуртнинг диоксиди ёнмайди ва ёишга ёрдам бермайди, шунинг учун у ёнғинга нисбатан мутлақо хавфсиз.

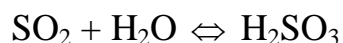
Газ шаклидаги SO<sub>2</sub> одамнинг нафас олиш органларига ўта оғир зарар кўрсатади, шиллик пардаларни яллиғланишини келтириб чиқаради. Унинг атмосферада юқори концентрациялари фавқулудда хавфли.

Суюқ диоксидли баллондаги босим температурага боғлиқ. Босим



кескин ошиб кетмаслиги олдини олиб  $\text{SO}_2$  солинган баллонлар  $25^\circ\text{C}$ -дан юқори бўлмаган температурада сақланади. Баллондан чиқаришда суюқ олтингургурт диоксиди буғланади.

Консервалаш учун газ кўринишдаги  $\text{SO}_2$  ёки унинг сувдаги эритмаси (ишчи эритма) ишлатилади. Олтингургурт диоксиди эриганда сувда устувор бўлмаган сульфит кислотаси ҳосил бўлади:



Бу қайтар реакция. Иситишда сульфит кислотаси осонликча парчаланади ва  $\text{SO}_2$  учиб кетади. Десульфитация жараёни ушбу хоссага асосланган.

Олтингургурт диоксидининг сувда эрувчанлиги температура ошиши бўйича пасайиб боради.  $0^\circ\text{C}$  температурада тўйинган эритма таркибида 23%  $\text{SO}_2$  бўлади,  $20^\circ\text{C}$ -да - 11,5%,  $30^\circ\text{C}$ -да – 7,8%.

Сувнинг сульфит натрийдан тўлиқ тўйиниши кўп вақт талаб қилганлиги ҳамда газнинг кўп қисми йўқолишига олиб келганлиги учун амалий мақсадларда эритмалар совуқ ( $10\text{-}12^\circ\text{C}$ ) сувда тайёрланади. Ушбу эритмаларда  $\text{SO}_2$ -нинг концентрацияси 1,5-7,0% -ни ташкил этади.

Сульфит кислотасининг эритмаси  $\text{SO}_2$  газини баллондан тоза совуқ сув солинган идишга (масалан бачокка) ўтказиб тайёрланади. Газ йўқотилишини камайтириш ва ишчиларни  $\text{SO}_2$  гази билан захарланиши каби бахтсиз ходисаларни олдини олиш учун идиш муфассал герметикланади.

Идиш сувдан тўлдирилади, сувнинг сатҳи шиша най ёрдамида ўлчанади. Газ узатиладиган қувурча баллон вентилидан идишнинг юқори қисмига уланади в сувга шундай тушуриладики, идишнинг остига 5-10 см масофа қолади.

Газ сувда барботаж усулида тарқатилади. Эритма устида йиғилган ортиқча газ сув солинган ютувчи вазифасини бажарувчи иккинчи идишга ўтказилади.

$\text{SO}_2$  массаси бўйича дозланади. Бунинг учун баллон тарозига кўйилади ва массадаги фарқ бўйича сарфланган антисептик миқдори аниқланади.

Олтингургурт диоксидини сульфитометр ёрдамида ҳажм бўйича ҳам дозалаш мумкин. Сульфитометр градуировкали шиша цилиндр. У баллон ва газ истеъмолчиси ўртасида ўрнатилади. Сульфитометрга суюқ  $\text{SO}_2$  солинади, сўнгра чиқариш вентили очилади.

Сульфитометр цилиндрида босим тушиши эвазига олтингургуртнинг суюқ диоксиди буғланади ва қувур ёрдамида сувга тушурилади (эритма тайёрлашда), ёки бевосита маҳсулотга ишлов берилади.

Температурага боғлиқ ҳолда суюқ  $\text{SO}_2$ -нинг зичлиги ( $\text{г/см}^3$ -да) кўйидагини ташкил этади:  $0^\circ\text{C}$ -да – 1,4310;  $10^\circ\text{C}$ -да – 1,4075;  $20^\circ\text{C}$ -да – 1,3802;  $30^\circ\text{C}$ -да – 1,3524.

Эритмадаги  $\text{SO}_2$ -нинг миқдори йодометрик усулда ёки эритма зичлиги бўйича аниқланади. Унинг катталиги  $15^\circ\text{C}$ -да 24 -жадвалда келтирилган.

SO <sub>2</sub> -нинг миқдори, %	Эритма зичлиги, г/см <sup>3</sup>	SO <sub>2</sub> -нинг миқдори, %	Эритма зичлиги, г/см <sup>3</sup>	SO <sub>2</sub> -нинг миқдори, %	Эритма зичлиги, г/см <sup>3</sup>
0,5	1,0028	3,0	1,0168	5,5	1,0302
1,0	1,0056	3,5	1,0194	6,0	1,0328
1,5	1,0085	4,0	1,0221	6,5	1,0358
2,0	1,0113	4,5	1,0248	7,0	1,0377
2,5	1,0141	5,0	1,0275	7,5	1,0401

Нордон муҳитда, pH 3,5 ва ундан кам бўлганда, сульфит кислотасининг ўрта ва ўта нордон кислоталари консервалаш хусусиятига эга (сульфитлар ва бисульфитлар). Улар мевалар таркибидаги органик кислоталар билан реакцияга киришиб SO<sub>2</sub> гази чиқаришади, бу эса ўз-ўзидан консервант:



Озиқ-овқат маҳсулотларини консервалаш учун сульфит кислотасининг кимёвий соф тузлари ишлатилиши мумкин.

1 г SO<sub>2</sub> ўрнига турига қараб қуйидаги миқдордаги тузлар (г-ларда) ишлатилиши мумкин:

Натрий бисульфати	- NaHSO <sub>3</sub>	1,6
Калий бисульфати	- KHSO <sub>3</sub>	1,8
Кальций бисульфати	- Ca(HSO <sub>2</sub> ) <sub>2</sub>	3,1
Натрий сульфати	- Na <sub>2</sub> SO <sub>3</sub>	2,0
Калий сульфати	- K <sub>2</sub> SO <sub>3</sub>	2,5

Олтингургуртнинг суюқ диоксиди металллар билан суст реакцияга киришади. Фақат 70<sup>0</sup>С ва юқорироқ температурагача иситилганда металллар сульфитлари ҳосил бўлиши мумкин.

Сувсиз суюқ SO<sub>2</sub> –дан фарқли ўлароқ сульфит кислотаси пўлатни каттик коррозиялантиради. Бунда унинг юзасида темир сульфитининг қора қатлами пайдо бўлади. Айни вақтда темир ионлари эритмага ўтади.

Мис сульфит кислотаси таъсирига чидамлироқ. Олтингургурт диоксиди SO<sub>2</sub> билан ишлаганда коррозияланмайдиган материаллардан – зангламас (хромникелланган) пўлат, эмалланган аппаратура, ёғоч бочка ва хоказо.-дан фойдаланилади.

Сульфитлаш қуруқ ёки нам усуллар билан амалга оширилиши мумкин. Консервантлар эритмасини ишлатиш маҳсулотни сув билан аралаштиришни келтириб чиқаради, ушбу маҳсулот кейинчалик буғланилади. Бундан ташқари олтингургурт диоксидининг сувдаги эритмаси мева таркибидан

кимматли компонентлари (қандлар, кислоталар ва ҳоказо.)-ни чиқариб олади.

Газ шаклидаги  $\text{SO}_2$  билан ишлов бериш данак ва уруғли мева ва резаворларни ёрилиб кетишини келтириб чиқаради. Консервант эритмаси билан сульфитациялаш маҳсулот бутунлигига таъсир кўрсатмайди.

Юқоридаги фикрлардан келиб чиққан ҳолда сульфитация куйидаги усулларда амалга оширилади:

- уруғли мевалар (олма, нок, беҳи)-га олтингугурт диоксиди билан камераларда ишлов берилади;

- мураббо ишлаб чиқаришда қўлланадиган данакли мевалар ва резаворлар олтингугурт кислотасининг эритмаси билан бочкаларда консерваланади;

- жем ишлаб чиқариш учун мўлжалланган данакли мевалар бочка ёки бассейн ичида мева пюреси билан сульфитланади;

- повидло ва кондитер маҳсулотлари ишлаб чиқариш учун мўлжалланган мева пюресига баллондаги газ шаклидаги олтингугурт диоксиди билан ишлов берилади, сўнгра бассейнларда сақланади.

**Меваларга олтингугурт диоксиди билан ишлов бериш.** Уруғли меваларга сизими 50 *m*-ни ташкил этувчи герметик беркитилган камераларда  $\text{SO}_2$  билан ишлов берилади. Камералар ғиштдан, бетондан, ёғочдан, лойдан ясалган бўлиши мумкин.

Камеранинг девор ва шифтлари цемент-лой аралашмаси билан, унинг устидан эса эритилган битум билан қопланади. Оҳак штукатуркасидан фойдаланиш мумкин эмас, чунки у  $\text{SO}_2$  билан реакцияга киришади. Баъзан камерани изоляциялаш учун ичкарига рубероид қоқилади, ёки мойли бўёк суртилади. Камералар поли цемент ёки асфальт билан қопланади.

Камераларнинг баландлиги 4 *m*-гача бўлиши керак. Ундан юқори баландлик мумкин эмас, чунки олтингугурт диоксиди ҳаводан анча оғир ва камеранинг пастки қисмида йиғилади, натижада барча маҳсулотга тенг ишлов бериш имконияти бўлмайди.

Камераларга сульфитлашдан сўнг уни шомоллатиш учун икки тоқали герметик ёпилувчи эшик, герметик ёпилувчи затвор ва кўриш учун ойнали ҳавони тортиш қувури ўрнатилади. Камеранинг ичида ойнага мева тўлдирилган назорат яшчики қўйилади. Мева ҳолатига қараб жараён тугаганлиги тўғрисида муҳокама қилинади.

Мева камерага решётка кўринишида ясалган яшчикларда юкланади. Яшчиклаш полда рейкалар устида бир-бирига нисбатан кўндаланг (катак қилиб) ўрнатилади. Бир-бирининг устига ўрнатилган яшчикларнинг баландлиги 1,5 *m*-ни ташкил этиши керак. Яшчиклар орасида 2-3 *см* зазор бўлиши керак. Штабеллар орасидаги ва штабелдан деворгача бўлган масофа  $\text{SO}_2$  мевагача эркин етиб бориши учун 0,4 *m*-дан кам бўлмаслиги керак.

$\text{SO}_2$  олтингугуртни ёқиш йўли билан олинади. Камеранинг полида диаметри 60 ва баландлиги 35 *см* бўлган ўчоғларни ўрнатиш учун чуқурчалар қилинади. Ҳар 2,5 *m* мева учун бир ўчоқ ўрнатилади.

Иш бошланишидан олдин камерадан ташқарида ўчоғда ёғоч кўмири ёқилади, сўнгра противогаз мосламасини кийган ишчи ўчоғни мева юкларда

камера ичига олиб киради, ўчоқда ёнаётган кўмир устига олтингугурт сепеди, камерадан тезда чиқади ва эшикларни герметик беркитади.

Олтингугуртни ёқиш учун камерадан ташқарида жойлаштирилган кўчма (ностаціонар) печлардан фойдаланиш мақсадга мувофиқ. Бундай печларда олтингугуртни тўлароқ ёниши таъминланади.

Камерада ёқиладиган олтингугуртнинг миқдори  $200 \text{ г/см}^3$  ёки  $2 \text{ кг/т}$  хом ашё учун мўлжалланади. Олтингугурт диоксидини олиш учун таркибида 2%-дан ортиқ аралашмалар, жумладан 0,003%-дан ортиқ маргимуш бўлмаган олтингугурт ишлатилади. Чакмоқли олтингугурт ишлатилишидан илгари у майдаланади.

Камеранинг ҳажми олтингугурт тўлиқ ёниши учун керакли миқдордаги ҳавога эга бўлиши керак ( $S + O_2 = SO_2$ ). Акс ҳолда олтингугуртнинг мева устида юпқа парда кўринишида қолган олтингугуртни ҳайдаб чиқариш муаммоси туғилади. Кўчма печлардан фойдаланиш олтингугуртни ёқиш муаммосини ечади.

Камерада ҳавонинг нисбий намлиги 75%-дан кўп бўлмаслиги керак. Ҳавонинг юқори намлигида сульфит кислотаси ҳосил бўлиши ҳисобига  $SO_2$  -нинг йўқотишлари рўй беради.

Мевани сульфитациялаш камерага баллонлардан бериладиган олтингугурт диоксиди билан амалга оширилади.

Баъзан мева тележкаларга ўрнатилган этажеркаларга жойлаштирилади. Улар камерага юргизиб олиб кирилади ва юргизиб олиб чиқилади.

Сульфитациянинг давомийлиги мева тўқималарининг тузилишига боғлиқ. Пўстлоқ қанчалик зич ва мева ўлчами катта бўлса, жараён шунчалик чўзилади. Сульфитациянинг давомийлиги нордон олма учун - 16-18 соат, ширин олма учун - 18-20 соат, нок учун - 10-15 соат-ни ташкил этади. Жараённинг тугаши меванинг рангсизланиши ва юмшайишига қараб аниқланади.

Сульфитланган мева 0,06-0,12%  $SO_2$  –га эга.

Камераларни сульфитланган мевадан бўшатиш фақат камера ҳавосини 2 соат давомида жадал алмаштиргандан сўнг амалга ошириш мумкин. Бахтсиз ходиса рўй бермаслиги учун сульфитациялаш камераларида ишловчи ишчиларга “В” маркали коробка билан таъминланган противогаз ёки кислородли изоляцияловчи приборлар, қутқариш канати мавжуд бўлади. Ушбу ишчиларнинг бир қисми ёрдам беришга доим тайёр бўлиш учун камерадан ташқаридаги ишларни бажаришлари керак. Сульфитацион камералар корхонанинг шомол юрадиган томонида, энг яқинда турган бинодан камида 30 м нарида жойлаштирилиши керак.

Сульфитацияланган мевалар берк яшчиклар ёки бочкаларда  $10^{\circ}C$  температура ва 85% нисбий намлик бўлган шароитда тўрт ойдан ортиқ сақланмайди. Температуранинг ошиши сульфит кислотасининг парчаланишига, бунинг натижасида олтингугурт диоксидининг йўқолишига маҳсулот сақланишининг ноустуворлигига олиб келади. Сульфитланган маҳсулот сақланаётган жой зич беркитилади ва ҳавоси алмаштирилмайди.

**Сульфит кислотаси эритмалари билан меваларни сульфитация-**

**лаш.** Мева ва резаворларни сульфит кислотаси эритмалари билан сульфитациялаш учун тара сифатида сифими 100-150 л-ни ташкил этувчи бочкалар ишлатилади (заранг, осинадан бўлиши мақсадга мувофиқ). Ингичка баргли хидли дарахтлардан тайёрланган бочкалар маҳсулотга смола хидини бериши мумкин, шунинг учун улар ишлатилмайди.

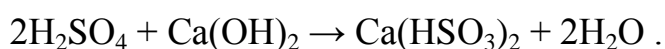
Жем ишлаб чиқариш учун ишлатиладиган меваларни 10 м<sup>3</sup> ҳажмли резервуарларда сульфитациялаш мумкин.

Янги дуб бочкалар катта миқдордаги ошловчи ва рангловчи моддаларга эга. Улар сульфит кислотаси эритмасига ўтиб меваларни қорайишига олиб келади. Айниқса агар мева таркибида темир кўп бўлса (ертут) қорайиш яққол намоён бўлади. Ошловчи моддаларнинг темир билан бирикмалари яшилроқ-қора рангга эга. Ошловчи моддаларни бочка ясаладиган дарахтдан кетказиш учун янги дуб бочкалари бир неча сутка давомида ивителиб қўйилади, каустик соданинг иссиқ эритмаси билан ишлов берилади, ювилади ва SO<sub>2</sub> билан дезинфекцияланади. Бунинг учун бочкаларнинг ичига шпунт тешиги орқали олтингугурт пиликлари тушурилиб ёқилади. Очиқ бочкаларга 5-10 дақиқа олтингугурт ёқилаётган ўчоқ устида ишлов берилади. Олтингугурт сарфи 1 л сифимли бочкага 0,08 г-ни ташкил этади.

Бочкаларга тайёрланган мева солинади ва уларнинг устидан мевани устини қоплагунча эритилган консервант қуйилади. Ишчи эритманинг концентрацияси шундай ҳисоб асосида олинадики, сульфитланган мева таркибида 0,1-0,15% SO<sub>2</sub> бўлсин.

Алоҳида турдаги мева ва резаворлар сульфитацияси қуйидаги тарзда амалга оширилади.

**Е р т у т (к у л у п н а й).** Ертут мевалари гулкосасидан ажратилади, инспекцияланади, ювилади ва сув силқигач устига кальций бисульфати – Ca(HSO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> эритмаси қуйилади. Ҳосил бўлган пектиннинг кальцийли бирикмалари ертутнинг тўқималарини мустаҳкамлайди. Кальций бисульфатини олиш учун олтингугурт диоксиди эритмасига сўндирилган оҳак қўшилади



Бочкаларнинг оғзи беркитилади ва эҳтиёткорлик билан думалатилади.

**М а л и н а ва м а й м у н ж о н.** Резаворларнинг гулкосалари олинади ва инспекциядан сўнг 5%-ли сульфит кислотасининг эритмаси ёки газ шаклидаги SO<sub>2</sub> билан сульфитланади.

**Қ о р а қ о р а ғ а т.** Қора қорағат инспекцияланади, шохчалар меванинг ичидан олинади, ва ювилади. Резаворлар бланширланади. Бунда пўстлоқ хужайраларидаги антоцианлар хужайралар аро бўшлиқга ўтади ва резаворларнинг яшил этини қизил рангга бўяйди. Бланширланган резаворлар совутилади, бочкаларга жойлаштирилади, устига 5%-ли сульфит кислотаси эритмаси қуйилади.

**К р и ж о в н и к.** Крижовник резаворларининг думчалари олинади, ювилади, 1-2 дақиқа давомида қайноқ сувда бланширланади ва қора

корағатга ўхшаш шароитда сульфитланади.

**О л ч а.** Думчалари олинган ёки олинмаган мева ювилади ва 1,5%-ли сульфит кислотасининг эритмасида сульфитланади.

**Г и л о с.** Оқ ёки пушти гилос данаги билан ёки данаксиз, думчаси билан ёки думчасиз сульфитланади.

Данаксиз гилос сульфит кислотасининг 1%-ли эритмасида консерваланади. Данакли гилосга консервант эритмаси билан ишлов берилганда мева намликни ўзига сингдиради, шишади ва ёриқлар пайдо бўлади. Бунинг олдини олиш учун бочкага тайёрланган мева солинади ва ост қисми беркитилади. Шпунт тешиги орқали бочканинг ичига қувурча тикилади ва у орқали газ шаклидаги  $SO_2$  юборилади. Консервант берилгач қувурча олинади ва шпунтга тикини қоқилади.

12-24 соат ўтгач гилос юмшаяди ва шарбати чиқади, ундан сўнг гилос устига совуқ сув қуйилади. Гилос сақланганда ҳажми кичрайиб қолади. Шунинг учун сақлашнинг 7-8-нчи кунида бочкани тўлдириш учун унга сульфитланган мева қўшилади.

**Ў р и к в а ш а ф т о л и.** Мева нимталаб ёки бутунлигича сульфитланади. Тайёрланган мева бочкага солинади ва устидан 1%-ли сульфит кислотасининг эритмаси қуйилади.

**О л х ў р и.** Олхўри нимталаб ёки бутунлигича сульфитланади, бочкага жойлаштирилади, 1,5%-ли олтингугурт диоксиди эритмаси қуйилади. 3-4 кун ўтгандан сўнг олхўриларнинг танаси зичлашади, ҳажм камайиб бочка устида бўш жой ҳосил бўлади. Бундан сўнг бочкалар сульфитланган олхўри ва тегишли эритма билан тўлдирилади.

Резервуарларда сульфитлашда уларнинг 0,2-0,3 м баландлигида 1%-ли консервант ишчи эритмаси солинади. Мевалар резервуарларга 3-4 маротабада олинади. Ҳар бир туркум мева хом ашёси юклатилгандан сўнг резервуар герметик беркитилади, ва унга баллондан газ шаклидаги  $SO_2$  киритилади. Сўнгра газ берилиши тўхтатилиб, 3-4 соат давомида мева олтингугурт диоксиди билан унинг умумий миқдори 0,2%-га етгунча тўйинтирилади.

**Меваларни мева пюресида сульфитлаш.** Сульфитация вақтида мева таркибидаги қимматли таркибий компонентлари йўқолишини камайтириш учун  $SO_2$  эритмаси ўрнига у мева пюресида А.И.Дзимистарашвили усулида сульфитланади.

Бочкалар сиғимининг 60%-га сульфитациялашга тайёрланган данакли мевлардан солинади ва олдиндан сульфитланган ва юқори миқдорда (0,4-0,45%)  $SO_2$  -си бўлган пюре қўшилади. Тўлдирилган бочкаларнинг шпунти беркитилади ва ағдарилади. Сақлаб бўлингач сульфитланган мевалар пюредан ажратиб олинади ва жем ишлаб чиқариш учун ишлатилади. Пюредан эса повидло ишлаб чиқарилади.

**Мева пюресини сульфитлаш.** Ишқалашдан илгари меваларга буг билан ишлов берилади, шунинг учун унинг температураси  $100^{\circ}C$ -га яқин.

Олтингугурт диоксидининг яхши эриши учун пюре сульфитацияланишдан илгари  $40-50^{\circ}C$  температурагача вакуум-йиғгичда

вакуум шароитида совутилади. Вакуум остида пюре тезда қайнайди ва унинг температураси ушбу вакуумга мос бўлган қайнаш температурасигача тушади. Сўнгги совутиш учун узлуксиз ишловчи қувурли иссиқлик алмаштиргич ишлатилади. Уларда маҳсулот аппарат қобиғига бериладиган совуқ сув ёки совуқ намақоб ёрдамида совутилади.

Пюре консервант билан сульфитаторда аралаштирилади. Даврий ишловчи сульфитатор – бу зангламас пўлат ёки бошқа зангламайдиган материалдан тайёрланган берк бак бўлиб аралаштиргич билан таъминланган. Бакнинг 20-25% сиғимига пюре солинади, аралаштиргич ишга туширилади, ва аста секин 6-8 дақиқа давомида 1 кг SO<sub>2</sub> гази баллондан берилади. Айти вақтда бакка пюре юкланиши ҳам давом эттирилади.

А.А. Меркулов ва И.С.Кокосинскийларнинг узлуксиз ишловчи совутгич-сульфитатори тўрт горизонтал қобикли зангламас пўлатдан тайёрланган цилиндрлардан иборат бўлиб, сув билан совутилади. Насос ёрдамида бериладиган пюре барча цилиндрлардан кетма-кет ўтади.

Ҳар бир цилиндрнинг ичида қирғич ўрнатилган айланувчи вал бўлиб, улар цилиндр деворидан пюрени қиради. Сўнгги цилиндрга (пюре ҳаракати йўналиши бўйича) тарози устида ўрнатилган баллондан газ шаклидаги SO<sub>2</sub> юборилади. Газ совутилган маҳсулотда эрийди.

Узлуксиз ишловчи сульфитатор-совутгич сифатида кўп йўлли қувурли иссиқлик алмашгичдан фойдаланиш мумкин. Унда қувурларда циркуляцияланаётган пюре қувурлар аро бўшлиққа берилган совуқ сув ёрдамида совутилади. Совутгич устида сульфитатор ўрнатилган. У аралаштиргич ўрнатилган қобикли цилиндрдан иборат бўлиб совуқ сувда совутилади.

Пюре аппарат орқали плунжерли насос ёрдамида узатилади. Поршеннинг ҳар бир юришида сульфитаторга SO<sub>2</sub> -ни баробар бериб турувчи клапан очилади.

Пюрени SO<sub>2</sub> -нинг 6%-ли ишчи эритмаси билан ҳам консервалаш мумкин, аммо бунда пюре таркибига сув ҳам қўшилиб кетади.

Сульфитланган пюре сиғими 200 л бўлган бочка ёки 25-30 т ҳажмли бассейнларда сақланади.

Бочкалар осина, бук, липа, платан, заранг дарахтлари материалдан тайёрланади. Пюре шпунт тешиги орқали тўлдирилади ва ёқоч тиқин билан герметик беркитилади. Маҳсулот солинган бочкалар горизонтал ҳолатда 2-3 қатор баландликдаги тахловда омбор ёки шийпонларда - 1 -дан +10<sup>0</sup>С -гача температура ва 75-80% нисбий намликда сақланади.

Юқори температурада сақлаш олтингугурт диоксидини йўқолишига олиб келади. – 1<sup>0</sup>С-дан паст температурада сақлашда маҳсулот музлаши мумкин, пюре ҳажми ошиши натижасида бочкалар ҳам талофат кўриши мумкин.

Очиқ атмосферада қуёш остида сақлашда бочкалар қурийд.

Пюреларни сақлаш учун асосан ер остига чуқурлаштирилган ёпиқ ғишт ёки бетон бассейнлардан фойдаланилади. Бассейнлар шукатуркаланади, деворлар иситилади ва эритилган, тез қотадиган изоляцияловчи материал

(“смола”) билан қопланади. Унинг таркибида канифол 85%, парафин 10% ва ўсимлик мойи 5% киради.

Бассейнлардан ташқари сақлаш учун маҳсулотни металлдан изоляцияловчи қопламали пўлат баклар ишлатилади.

Омборларда 1-2 люк ўрнатилган, улар резина ёки бошқа материал ёрдамида герметикланади. Люклар уст томонидан битум билан қопланади.

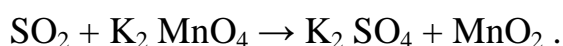
Омборларга маҳсулот юклашдан илгари уларга чеккага оқишларни аниқлаш мақсадида сув тўлдирилади, ювилади, қуритилади, олтингугурт диоксиди билан дезинфекциялаш мақсадида ишлов берилади, сўнгра температураси 40<sup>0</sup>С-дан паст бўлган сульфитланган пюре билан тўлдирилади. Бассейнлар охиригача тўлатилиши керак, акс ҳолда ҳаволи бўшлиқда, маҳсулот устида SO<sub>2</sub> йиғилиб қолади. У ҳаво кислородида оксидланади. Консервантни йўқотиш пюре бузулишига олиб келиши мумкин.

Омборни бўшатиш учун пюре насос ёрдамида ҳайдалади, баъзан ораликда вакуум-йиғич ўрнатилади. Насос шахтага бассейндан паст сатҳда ўрнатилиши керак.

Вакуум-йиғич ишлатилганда унда вакуум ҳосил қилинади ва бассейндан сульфитланган пюре сўрилади. Вакуум-йиғичдан пюре ҳаво ёрдамида сиқиш ёки насос ёрдамида ҳайдаш йўли билан истеъмол қилиш жойига юборилади.

Пюрени бошқа манзилга ташишга тўғри келганда пюре йиғич автомашина кузовига ўрнатилади, унинг ичида машина двигателининг ҳисобига вакуум ҳосил қилинади.

Сульфит кислотаси пўлатни емиради. Бунинг олдини олиш учун SO<sub>2</sub> ютувчиси солинган бачок қўйилади (масалан, тсистерна ва машина двигателининг ўртасига). Ютувчи сифатида KMnO<sub>4</sub> ва NaOH ишлатилади. Ишқорий муҳитда KMnO<sub>4</sub> K<sub>2</sub>MnO<sub>4</sub> -га ўтади. SO<sub>2</sub> -ни ютиш жараёни ишқорий муҳитда қуйидаги реакция бўйича ўтади:



Олтингугурт диоксиди нафас олиш органларига қаттиқ таъсир қилади. Шунинг учун сульфитациялаш бўлими алоҳида, яхши вентилляцияланадиган бинода бўлиши керак. SO<sub>2</sub> -нинг атмосферадаги чегаравий рухсат этилган миқдори 1 м<sup>3</sup> ҳавода 10 мг.

Бассейнларни кўригдан ўтказиш фақат цех бошлиғи рухсати билан амалга оширилади. Бассейн муфассал вентилляцияланади, унинг паст қисмидаги газлар сўриб чиқарилади. Бассейнга тушаётган ишчининг оёғида резина этик ва қўлида резина қўлқоплар, белида ёнғин белбоғи, қутқариш арқони ва ҳимояловчи кислород прибори (КИП) ёки гофрланган яхлит шлангли противогази бўлиши керак. Қутқариш арқонининг иккинчи учи бутун иш давомида бассейн ёнида қолган иккинчи ишчида бўлиши керак. Бассейнга кириш ўлчами 500x500 мм бўлган люк орқали енгил, оёқлари тиргакли кўчма нарвон ёрдамида амалга оширилади. Нарвон узунлиги камида 300 мм бўлиши керак.



## Бензой кислотаси ва унинг тузлари билан консерваланган ярим тайёр маҳсулотлар

Кислотали муҳитнинг юқори активлиги шароитида (рН 2,5-3,5) ва умумий кислоталилик 0,4% -дан кам бўлмаганда бензой кислотаси ва унинг натрийли тузи кучли антибиотик хусусиятига эга. Бензой кислотасининг концентрацияси 0,05%, нордон натрий бензойининг концентрацияси 0,07-0,7% бўлганда микроорганизмлар ҳаёти тўхтайтиди. Ушбу антисептиклар айниқса дрожжа ва моғорларга қаттиқ таъсир қилади, бактерияларга камрок таъсир кўрсатади.

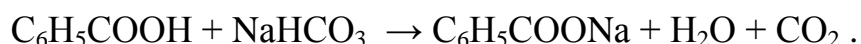
Маҳсулотда кўп миқдорда оксил моддалари бўлганда бензой кислотаси ва унинг натрийли тузининг консервация қобилиятини пасайтиради.

Бензой кислотаси ва нордон бензой натрийси консервация учун қўлланиладиган концентрацияда инсон организмига салбий таъсир кўрсатмайди.

Бензой кислотасининг ўзи рангсиз кристаллар бўлиб баргчалар ёки игначалар шаклига эга, унинг зичлиги  $1,266 \text{ г/см}^3$  (температура  $15^{\circ}\text{C}$  бўлганда). Эриш температураси  $122,4^{\circ}\text{C}$ .

Бензой кислотаси спирт ва эфирда яхши эрийди, аммо сувда яхши эримайди.  $17,5^{\circ}\text{C}$ -да у 0,21%-ли сув эритмаси ҳосил қилади. Шу сабабга кўра консервацияда бензой кислотасининг ўрнига унинг натрийли тузи ишлатилади.

Нордон бензой натрийсини олиш учун бензой кислотаси ичиш содаси билан аралаштирилади ва аста иссиқ сувда эритилади. Бунда қуйидаги реакция амалга ошади:



Нордон бензой натрийсининг сувдаги эрувчанлиги  $25^{\circ}\text{C}$  температурада 61%,  $100^{\circ}\text{C}$  -да 77%.

Консервация учун 5%-ли нордон бензой натрийсининг иссиқ сув ёки шарбатдаги эритмаси тайёрланади. Эритма юқори кислотали мева ва резаворлар пюресига аралаштирилади. 1 т пюрега 20 кг эритма кўшилади, бунда консервант миқдори 0,1%-га етиши керак. Нордон бензой натрийси учмайдиган модда, шунинг учун консервант кўшишдан илгари пюрени совутиш шарт эмас.

Ушбу антисептик оқлаш хусусиятларига эга бўлмагани учун унда консерваланган пюре сульфитлангандан кўра қорайганроқ рангда бўлади.

## Сорбин кислотаси ва унинг тузларида консерваланган ярим тайёр маҳсулотлар

Озиқ-овқат маҳсулотлари, жумладан мева пюреларини консервация учун сорбин (2,4 -гексадиен) кислотаси ва унинг тузлари қўлланилади. Бу моддалар 0,05-0,1% миқдорда консервация хусусиятига эга.

Сорбин кислотасининг формуласи  $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CHCH}=\text{CHCOOH}$ .

Инсон организмига киргач сорбин кислотаси ва сорбатлар оксидланади,  $\text{CO}_2$  ва сув ҳосил қилади ва шунинг учун зарарсиз. Улар маҳсулотнинг таъмига таъсир қилмайди. Сорбин кислотаси - бу кристалл шаклидаги модда,  $134,5^\circ\text{C}$ -да эрийди. Совуқ сувда у ёмон эрийди, иссиқ сувда – анча яхши эрийди. Сорбатларнинг эриши нисбатан яхшироқ.  $20^\circ\text{C}$  -да 100 мл сувда 138 г калий сорбати эрийди.

Сорбин кислотаси ва калий сорбати моғор ва дрожжалар ривожланишини тўхтатади, бактерияларга эса, таъсир этмайди. Жумладан, сорбин кислотаси мавжуд муҳитда уксус нордон бактериялар актив фаолият кўрсатади. Шунинг учун сорбин кислотаси ва сорбатлар фақат кислотали маҳсулотларни консервалашда қўлланилади. Улар бактериал бузилишга нисбатан турғун ҳисобланишади.

Бактериялар фаолиятини тўхтатишда маҳсулотга сорбин кислотаси қўшилишдан илгари маҳсулот иситилади ёки сорбин кислотаси билан биргаликда бошқа антисептик, масалан нордон бензой натрийси қўшилади.

Шуни ҳам ҳисобга олиш керакки юқори температурагача иситиш натижасида сорбин кислотасининг бактерицид хусусиятлари йўқолиб кетади, нордон бензой натрийси маҳсулотга бошқача таъм беради.

Сорбин кислотаси ёки сорбатлар нордон мева ва резаворлар: олма, олча, олхўри, қора қорағат, клюква, брусника пюреларини консервалаш учун ишлатилади.

Консервант пюреда 1:10 нисбатда эритилади ва консерваланиши керак бўлган аввалдан  $85^\circ\text{C}$ -гача иситилган ва ушбу температурада 5-10 дақиқа ушлаб турилган пюрега қўшилади. Пюреда сорбин кислотасининг концентрацияси 0,05%-ни ташкил этиши керак.

Агар пюре бочка ёки бассейнларда сақланса, у ҳолда унга сорбин кислотаси аралаштирилгандан сўнг у  $25^\circ\text{C}$ -гача совутилади, сўнгра сақлашга узатилади. Бутилларга консервант қўшилган пюре иссиқ ҳолда қадоқланади.

Сорбин кислотаси мева ва резаворлар шарбати, повидлоси, жеми, мураббоси, тузланган карам, тузланган бодрингни пастеризациясиз консервалашда ҳам қўлланилади. Сорбин кислотаси шарбат, сироп, пюре, паста каби маҳсулотларга 10%-ли эритма кўринишида қўшилади.

Мева ва резаворларнинг этли шарбатига консервантнинг шарбат ёки сиропдаги эритмаси қанд сиропи билан биргаликда аралаштиргич ёки деаэрация учун қўлланилаётган вакуум-буғлатиш аппаратида қўшилади ва 10 дақиқа давомида аралаштирилади. Сўнгра маҳсулот  $85^\circ\text{C}$ -гача иситилади ва тезда қадоқланади.

Этсиз ЯТМ кўринишидаги шарбатлар (олма, узум) пресслашдан сўнг сиркитилади, сепарацияланади, унга шарбатдаги сорбин кислотасининг эритмаси қўшилади, ва 10 дақиқа аралаштирилади. Сўнгра маҳсулот узлуксиз ишловчи қувурли иссиқлик алмашгичларда  $85^\circ\text{C}$ -гача иситилади, оқимда  $10-25^\circ\text{C}$ -гача совутилади ва резервуарларга сақлаш учун берилади. ЯТМ шишаларга қадоқланишида совутилмайди.

Температураси  $65^\circ\text{C}$ -дан кам бўлмаган концентранган шарбат

аралаштирчигли йиғгич-иситгичда шу шарбатнинг ўзида тайёрланган консервант эритмаси билан аралаштирилади, сўнгра тезда қадокланади.

Мева соусларига сорбин кислотаси қўшишда у эритма кўринишида соус тайёрланадиган пюренинг ўзига буғлатиш жараёнининг сўнгида қўшиб аралаштирилади.

Томат пастасини консервалаш учун сорбин кислотасининг эритмаси ушбу пастанинг ўзида (1:10) буғлатишдан сўнг 85<sup>0</sup>С температурада қўшилади. Сўнгра маҳсулот 30<sup>0</sup>С-гача совутилади ва қалайланган металл фляга ёки бочкаларга солинади. Тара сифатида бочкалар ишлатилганда пастага 4% ош тузи қўшилади.

Тузланган ва ферментланган сабзавотларни герметик тарада пастерлашсиз консервалаш учун улар шарбат (карам) ёки етилган эритмадан ажратилади (бодринг, томатлар). Ажратилган шарбат (эритма) филтрланади, 1-2 дақиқа қайнатилади ва мато орқали қайта филтрланади. Иссиқ (85<sup>0</sup>С) эритмага аралаштириб турган ҳолда сорбин кислотаси қўшилади. Консервант тўла-тўқис эригандан сўнг банкаларга жойлаштирилган маҳсулот устига консервант қуйилади, сўнгра банкалар беркитилади. Консерваларда сорбин кислотасининг миқдори 0,05-0,06%-ни ташкил этади.

Тайёр маҳсулот 20<sup>0</sup>С -гача температурада сақланади: 15 кунгача – ферментланган карам ва тузланган томат ҳамда 2 ойгача – тузланган бодринг.

6<sup>0</sup>С-гача сақлаш температурасида реализация муддати мувофиқ 1 ва 3 ойгача узайтирилиши мумкин.

#### 14 БОБ. ЖЕЛЕ, ПОВИДЛО, ЖЕМ, МУРАББО, ЦУКАТЛАР

Кўрилаётган маҳсулотлар гуруҳи мева ёки мева ЯТМ (пюре, шарбат)-идан ишлаб чиқарилади. Ушбу ЯТМ-лар қанд сиропи қўшилиб курук моддаси миқдори 70%-га етгунча буғлатилади. Қанд нафақат маҳсулотга маълум таъм кўрсаткичлари ва тўйимлиликни, балки консервант вазифасини ҳам бажаради.

Микроорганизмлар меъёрда 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 тўсқинлик қилувчи девор вазифасини бажаради. Бу шароитда намлик хужайра ичкарасидан ташқарига интилади, яъни курук модда концентрацияси юқори бўлган жойга. Натижада микроорганизм хужайрасининг плазмолизи рўй беради. Бунда микроорганизм ҳалок бўлади.

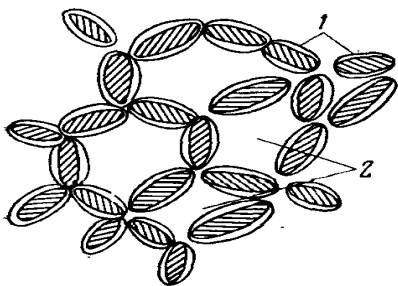
Бактериялар эркин сувнинг миқдори 30%-ни ташкил этганда яшашлари мумкин, моғор замбуруғларининг кўп тури намлик миқдори 15% бўлгандаёқ ривожлана бошлайди. Уларнинг айримлари фақат сувда яшаши мумкин (*Mucor sp.*, *Leptomitus lacteus* ва б.).

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 пастеризация қўлланилади. Бунда мевадан тайёрланган маҳсулотнинг кислотали муҳитида ривожланиши мумкин бўлган моғор ва дрожжалар ҳалок бўлади.

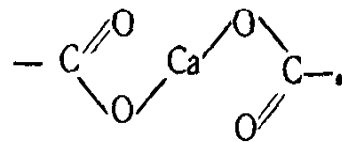
### Мева-резаворлар желеси

Мева маҳсулотларининг кўплаб тури ишлаб чиқарилганда (мураббо ва цукатдан ташқари) желеловчи консистенция ҳосил бўлишига эришиш керак. Дилдиросимон желеловчи маҳсулот коллоид система бўлиб, минерал моддаларнинг куйилиши (лахталаниши) натижасида ҳосил бўлади. У қаттиқ ва суюқ моддалар хусусиятига эга. Желе бошқа қаттиқ моддалар каби маълум шаклга эга ва кичик деформациялар таъсирида шаклининг статик қовушқоқлигига эга. Бу кўрсаткич унга кўрсатилган кучланишга пропорционал (Гук қонунига мувофиқ). Бунинг билан бирга желе суюқликнинг ҳам айрим хусусиятларига эга, масалан Кристалланиш хусусияти. Лахталарда ионларнинг диффузияланиш тезлиги қаттиқ моддаларга нисбатан юзлаб мартаба юқори ва суюқликларда диффузияланиш тезлигига яқинлашади. Желе структурасини бузувчи катта деформациялар рўй берганда у қовушқоқ суюқлик хусусиятини намоён этади.

Лахталаниш – юқори полимерлар молекулаларининг яқинлашиш жараёни ва уларнинг сольват ҳимоя қобик (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 (44 - расм).



Буғлатилаётган мева маҳсулотида лахта структурасининг ҳосил бўлиши унинг совутилишида амалга ошади. Бунда



44 -расм. Лахтанинг фазовий тўри. заррачаларнинг иссиқлик ҳисобига 1-дисперс фаза заррачалари; 2- ҳаракатланиши секинлашади ва минерал дисперс муҳитли структура сиртмоғи.

элементлар зарраларининг ёпишиши ва лахталанишига имкон пайдо бўлади. Алоҳида зарраларнинг мунтазам Броун ҳаракати умумий структура бўлимларининг тебраниш ҳаракатига ўтади.

Тебраниш ҳаракати эркин қолган, зарралар ёпишганда мустақамланмаган 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 катта бўлса, желелаш шунча тез кетади. Мева шарбатининг таркибида 1% пектин бўлса ва унинг нисбий қовушқоқлиги 5 -дан юқори бўлса, у ҳолда у яхши желеланади.

Ҳосил бўлган лахтанинг мустаҳкамлигига пектиннинг сифати таъсир кўрсатади. Пектин сифати унинг келиб чиқишига боғлиқ. Тўр ҳосил қилган пектиннинг молекулалари қанчалик узун ва метоксил гуруҳларининг миқдори кўп бўлса, желе шунчалик яхши қотади. Ипларнинг тўқилиши ва тўрнинг зичлиги ҳам катта аҳамиятга эга.

Желеланиш даражаси ишлов беришнинг технологик режимларига боғлиқ. Узоқ иситиш пектин молекуласининг асосини ташкил этувчи полигалактурон занжирининг узулишига олиб келади ва унинг желелаш хусусиятларини бўшаштиради. Пектин молекуласидан метоксиль гуруҳлар узулиб 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 ўгирилиши ҳисобланади. Суюқлик қатламлари ажратиб турган пектин заррачалари аро 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 тортиш 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 маҳсулотни 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 ёрдам қилади.

Лахталанишда қанднинг роли унинг дегидратациялаш хусусиятлари билан боғлиқ. Пектиннинг молекуласи кутбий (гидрофиль) ва нокутбий (гидрофоб) қисмларга эга. Сув қобиғининг мавжудлиги гидрофиль қисмларда пектин молекулаларини ўзаро уланиши ва тўр 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. Сахарозани бир қисмини глюкоза билан алмаштириш лахталанишни тезлаштиради.

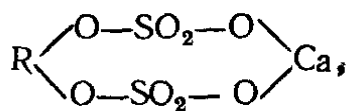
Пектин лахтасининг ҳосил бўлиши фақат нордон муҳитда рўй беради. Кислотанинг таъсири қуйидагича тушунтириб берилиши мумкин. Пектин молекуласи манфий зарядга эга, бу уларнинг яқинлашиши ва агрегатланишига йўл қўймайди. Кислота қўшиш натижасида унинг ионларга диссоциацияланиши натижасида эритмада мусбат зарядланган водород ионларининг миқдори ошади. Улар пектин молекулаларининг манфий зарядини нейтраллайди, натижада улар яқинлашишади ва лахталанади.

Бундан ташқари, кислота эритмада диссоциацияланган водород ионлари калий ва натрий катионларини пектин комплексида сиқиб чиқаради ва уларнинг ўрнига туради. Ҳосил бўлган пектин кислотаси унинг калий ва натрий тузларига нисбатан яхшироқ желелайди. Пектин эритмаларининг яхши желеланишига умумий кислоталилик 1% ва рН 3,2-3,4 бўлганда эришилади.

Айрим мева маҳсулотлари (желе, кондитер маҳсулотлари)-ни ишлаб чиқаришда лахта структурасини ҳосил қилувчи желелаш материали сифатида агар ва агароид ишлатилади. Агар Оқ денгиз ва Тинч океанининг 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 қолдиғидан 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

эҳтимоли бор. Полиэлектролит бўлгани учун агар эритмада ионларга ажралади, ва  $\text{OSO}_3^-$  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 (гель) ҳосил қилади.

Пектин лахталаридан фарқли ўлароқ агар кўллаб тайёрланган желе қанд кўшилишини талаб этмайди. Бу агарнинг юқори гидратацион хусусияти мавжудлигидан далолат беради. Бунинг ҳисобига минералларда мавжуд бўлган эркин сувнинг миқдори агар заррачаларининг тўлиқ гидратацияланиши учун етарли эмас. Ушбу ҳолда қанд дегидратацияловчи модда сифатида аҳамиятга эга эмас.

Агар ва агароидни қотириш учун кислота бўлиши ҳам шарт эмас. Нордон муҳитда иситишда агар ва агароид осонликча гидролизланади, желелаш хусусиятини йўқотади. Ишқорли муҳит таъсирига улар пектинга нисбатан анча чидамли. Ишқорий металлларнинг ионлари, айниқса калий иони, агар лахтасининг мустаҳкамлигини оширади.

Карраген, чет элда озик-овқат маҳсулотларини желелаш учун ишлатилади. Унинг ўзи табиий полисахарид бўлиб, денгизнинг қизил ўсимликларидан олинади.

Каррагеннинг 0,5-0,6% концентрацияли иссиқ сувдаги (50-80<sup>0</sup>С) эритмаси совуганда желе ҳосил қилади. Кислота иштирокида иситилганда (рН 3-4) карраген макромолекуласи деполимеризацияланади, натижада желенинг қовушқоқлиги камаяди. Бу ҳол рўй бермаслиги учун желелаш препарати маҳсулот таркибига пишириш жараёни тугаётганда кўшилади. 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, сўнгра намлик жадал ажралади, параллель 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. Лахта пайдо бўлганда бошланган заррачаларнинг яқинлашишини тайёр маҳсулот таркибида ҳам кейинчалик давом этиши лахта ҳажмини кичрайишига олиб келади. Коллоид даражадаги дисперсланган заррачаларнинг янада мукамалроқ жойлашиши уларни яқинлашиши ва суюқликни маҳсулот юзасига сиқиб чиқаришни келтириб чиқаради.

Сақлаш температурасини пасайиши синеризисни тезлаштиради. Жараённинг жадаллиги лахта концентрациясига, муҳит рН-га, аралашмалар мавжудлиги 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<sub>2</sub> шарбатни дастлаб иситиш орқали чиқариб юборилади.

Маҳсулот таркибида 0,015%  $\text{SO}_2$  қолдирилади. Сульфитланган шарбатлар желеси фақатгина I нав бўлиши мумкин.

Агар шарбатнинг желеловчи қобилияти етарли бўлмаса, у ҳолда унга пектин ёки агар ҳамда озик-овқат кислоталари қўшиш мумкин. Олманинг пресслашдан сўнг чиққан чиқитларидан олинган пектинли концентрати қўлланилганда сифатли желе ҳосил бўлади.

Желенинг сифати дастлабки шарбатнинг нисбий қовушқоқлигига боғлиқ. У қанчалик юқори бўлса, шунчалик кўп қанд қўшишга тўғри келади ва маҳсулот концентрацияси шунчалик кам бўлиши мумкин. Демак, шарбатнинг нисбий қовушқоқлиги 5 –лигида унинг (шарбатнинг) масса бўйича бир ҳиссасига 0,545 ҳисса қанд тўғри келиши ва 69,7% қуруқ модда бўлиши керак. Агар, шарбатнинг бошланғич қовушқоқлиги 12 бўлса, у ҳолда қанд миқдорини 0,925 -гача оширишга тўғри келади, маҳсулот концентрация 65%-га етганда яхши желеланади.

Шарбатнинг қовушқоқлиги қанчалик баланд бўлса, ундаги пектин миқдори шунчалик кўп, бириктириш учун қўшиладиган қанд миқдорини ошириш керак бўлади. Пектиннинг миқдори жуда кўп бўлганда маҳсулот осонлик билан желеланади ва тайёр желе концентрацияси пастроқ бўлиши мумкин.

Хом ашё турига қараб 100 кг қандга 118 –дан 182 кг -гача шарбат, 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 озик-овқат альбумини ёрдамида тиндирилади.

Керак бўлган ҳолларда пишириш тугашидан олдин маҳсулотга лимон, олма ёки узум тоши кислоталари 50%-ли эритма кўринишида қўшилади.

Буғлатилган масса иссиқ ҳолда дока ёки капрон тўр орқали сузилади, тезда консерва тарасига – шиша, тунока, полимер, лакланган алюминий тубларга қадоқланади ва беркитилади.

Қуруқ моддаси миқдори 65% бўлган желе банкаларда  $95^{\circ}\text{C}$ -да, тубларларда –  $85^{\circ}\text{C}$ -да пастерланади ва тезда совутилади.

Банка ва полимер тарада маҳсулот бир сутка давомида аниқ вертикал ҳолатда ушлаб турилади, қотган желе сатҳи қопқоққа параллель бўлиши керак. Тубларга бушонлар (қопқоқ) буралгандан сўнг контейнерларга тахланади.

Пектин қўшилган желе тайёрлашда дастлаб тажрибавий пиширишлар 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. Сўнгра пектин ўзи шимган



намликда енгилгина иситиш ва аралаштириш орқали эритилади, дока орқали сузилади.

Пектин эритмаси мева шарбатига пишириш жараёнининг сўнгида кўшилади. Кейинги ишлов юқорида келтирилган тартибда олиб борилади.

Пектин кўшиб 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 кўшилади.

Қуруқ агароид бир соат давомида совуқ сувда ивителиди ва намликни шимгач унда эритилади. Шарбат 40-50<sup>0</sup>С-гача иситилади, сўнгра унинг таркибига қуруқ эланган қанд кўшилади. Сироп 2-3 дақиқа қайнатилади, 80-85<sup>0</sup>С-гача совутилади ва агароиднинг тайёрланган эритмаси билан аралаштирилади.

Керак бўлган ҳолларда лимон кислотаси кўшилади.

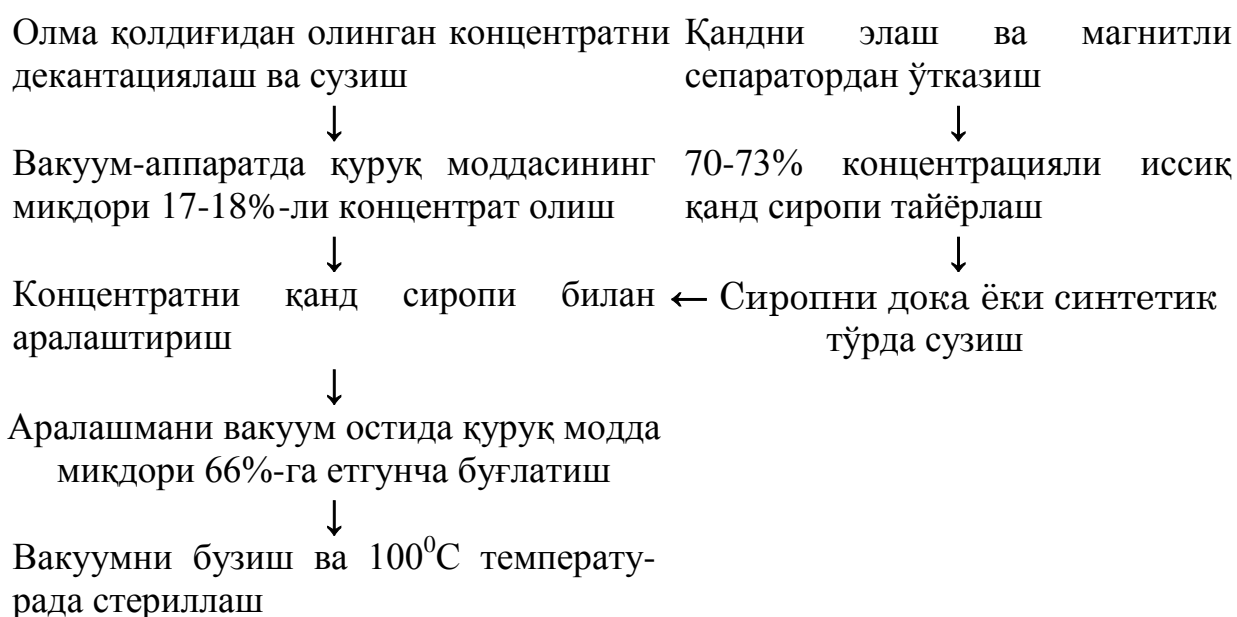
Маҳсулотнинг желелаш хусусиятлари унинг таркибига натрий лактати кўшганда кескин яхшиланади.

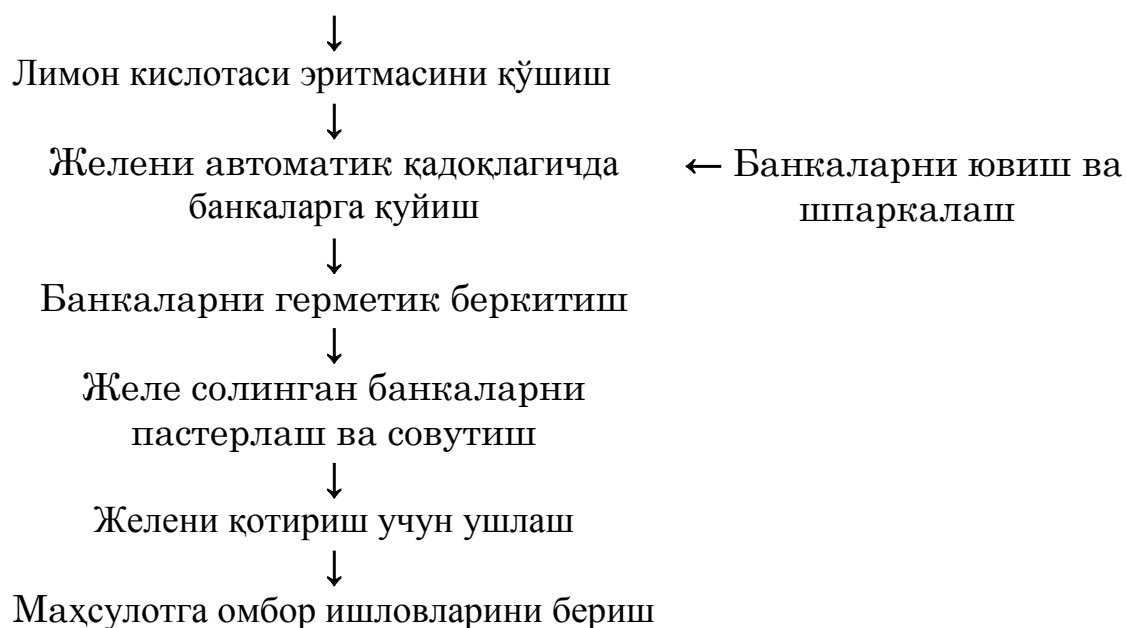
Желенинг яхши лахталанган консистенциясига унинг таркибида 50-55% қуруқ модда, жумладан 42-43% қанд, 2% агароид, 0,5% натрий лактати бўлганда эришилади. рН 3,8 бўлганда умумий кислоталилик 0,4-0,7% бўлиши керак.

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) кўшиш йўли билан бартараф этиш мумкин.

Желе пектин асосида олинган желе каби консерваланади. Олма қолдиқларидан олинган концентрат асосидаги желе вакуум-аппаратларда қуйидаги схема асосида ишлаб чиқарилиши мумкин.

#### Шарбати пресланган олма қолдиғидан олинган концентрат асосида механизациялашган желе ишлаб чиқариш технологик схемаси





Олма желесининг 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 қуруқ модда миқдори, умумий кислоталилик ва оғир металлларнинг рухсат этилган миқдори меъёрланади.

### П о в и д л о

Повидло - ишқаланган мева ва резавор массасидан қанд кўшиб буғлатилиб олинган маҳсулот. У янги ёки сульфитланган хом ашё ёки пюре кўринишида консерваланган ЯТМ-дан тайёрланади,

Повидло тайёрлаш учун турли данакли хом ашё ҳамда клюква, олма, беҳи ишлатилади. Ёввойи ноклар қайта ишланмайди. Одатда повидло бирор-бир ягона хом ашёдан ишлаб чиқарилади, баъзан мева ва резаворлар аралашмасидан ишлаб чиқарилади. Нок ва сабзавот пюреси кўшилмайди. ЯТМ-дан повидло ишлаб чиқаришда у финишердан ўтказилади, сўнгра очик аппаратларда 10-15 дақиқа иситиш усули билан десульфитланади,  $SO_2$  миқдори 0,025%-га туширилади. Тайёр повидло таркибида  $SO_2$ -нинг миқдори 0,01%-дан кўп бўлиши мумкин эмас.

Агар пюре нордон бензой натрийси ёки сорбин кислотаси билан консерваланган бўлса у ҳолда консервант узоқлаштирилмайди.

Повидло рецептураси тайёр маҳсулот консистенциясига талаб асосида танланади. Маҳсулот гонсистенцияси ўз навбатида у қадоқланадиган тарага боғлиқ. Бочка ёки банкалардаги повидло қуюқ, суртиладиган масса. Яшчикдаги повидлонинг консистенцияси шунчалик қуюқки, уни ҳатто пичоқ билан ҳам кесиш мумкин.

Суртиладиган повидло ишлаб чиқаршда қанднинг массаси бўйича бир хиссасига 1,25 хисса 11% куруқ моддали пюре қўшилади. Концентрацияси паст бўлган пюре 11%-лига ҳисобланади.

Яшчикларга қадоқлаш учун мўлжалланган повидлонинг қуюқроқ консистенциясини олиш учун қанднинг ўша миқдорига кўпроқ миқдорда пектин қўшиш, яъне 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 пиширишнинг 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.

Қанднинг юқори миқдорда бўлганлиги туфайли, повидло металлни коррозияламайди, шунинг учун уни пиширишда мисдан тайёрланган қалайланмаган аппаратлар ишлатилиши мумкин.

Повидлонинг консистенцияси қуюқ ва иссиқликни ёмон ўтказди. Жадал буғланишни таъминлаш учун вакуум-аппарат ва қозонлар аралаштиргичли ва қобикли конструкцияда тайёрланади.

Атмосфера босими остида повидло қайнаш температурасининг баландлиги (103-104<sup>0</sup>С) рангловчи, пектин ва хушбўй моддаларни йўқотилишига олиб келади. Меланоидин реакциялари кетади, қандлар карамелизацияланади.

Вакуум-буғлатиш аппаратларида паст қайнаш температурасида буғлатилган повидлонинг ранги очроқ, таъм ва ҳиди қобикли аппаратларда атмосфера босими остида тайёрлангандан яхшироқ.

Очиқ қобикли 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. Сўнгра қанд қўшилади ва буғлатиш маҳсулот тайёр бўлгунча давом эттирилади.

Агар дастлабки пюренинг консистенцияси қуюқ 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 десульфитация юқорида кўрилган пишириш усулларнинг биринчисида амалга яхши ошади. Иситишда эритмада бўлган SO<sub>2</sub> нисбатан осон учиб кетади. Боғланган SO<sub>2</sub>-ни буғлатиш ниҳоятда кийин. У одатда углеводлар, оқсиллар, пигментлар билан боғланган бўлади. Пюрега қанд қўшиш вақтида десульфитация тугагунча олтингугурт диоксидининг бирмунча миқдори қушимча равишда боғланади. Бунда десульфитация мураккаблашади.

Айни вақтда пишириш бошланганда пюрега қанд қўшиш маҳсулотнинг кейинчалик лахталаниши учун энг яхши шароит яратади. Бундан ташқари

қанд қанчалик олдин аралаштирилса, унинг тўла эриши ва маҳсулотда баробар аралашуши ҳамда стерилизацияланиши шунчалик тез таъминланади.

Қанд таркибидан бегона аралашмаларни ажратиб ташланиши учун у эланади ва магнит сепаратордан ўтказилади. Қозонга солинишда қандни маҳсулот устида баробар тақсимлаш керак, бирданига кўп миқдорда тушишини олдини олиш керак. Қанд қизиб турган иситиш юзасига ўтирганда унинг карамелизацияланиши рўй бериши мумкин. Бунда маҳсулотнинг ранги қораяди ва унга ёмон таъм киради.

Повидлони вакуум остида буғлатишда хом ашё аввало очиқ қобиқли қозонларда десульфитланади, шундаёқ маҳсулот таркибига эланган қанд кўшилади. Аралашма атмосфера босими остида стерилизациялаш учун қайнатилади, сўнгра вакуум-аппаратга сўрилади ва 21-8,0 *кПа*-га тенг қолдиқ босимда буғлатилади.

Дастлабки стерилизация ёрдамида осмофиль микроорганизмларни ўлдириш учун керак, чунки кейинчалик тайёр маҳсулот ногерметик тарага қадоқланади ва стерилизацияланмайди.

Қанднинг баланд концентрацияси туфайли юзага келган юқори осмотик босим ҳар доим повидлони бузулишдан сақлай олмайди. Дрожжа замбуруғларининг айрим ирқлари ривожланиши ва юқори концентрацияли қанд эритмаларини бижғитиши мумкин. *V. 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 бирозгина тормоқланади.

Осмофиль микроорганизмлар ривожланишини олдини олиш ва сақлашда айнамайдиган устувор маҳсулот ишлаб чиқариш учун массани иситишдан ташқари пюре, қанд ва таранинг яхши санитар ҳолатини таъминлаш керак.

Савдо шохобларида сотиш учун мўлжалланган повидлони қадоқлаш учун тара сифатида сиғими 50 л –гача бўлган ёғоч бочкалар, саноатда қайта ишлаш учун эса 100 л-ли бочкалар ишлатилади. Шунингдек повидло ёғоч ёки фанерадан тайёрланган 17 кг соф сиғимли яшчиклар, №14 ва №15 тунука банкалар, сиғими 2 л-гача бўлган шиша банкалар, сиғими 25 л-гача бўлган поливинилхлордан тайёрланган коробкалар, сиғими 0,2 л-гача бўлган алюминий тубларга қадоқланади.

Бочкаларга қадоқлашдан илгари повидло 50<sup>0</sup>С-гача совутилади. Иссиқ маҳсулотни қадоқлаш мумкин эмас, чунки маҳсулот массаси катта бўлганда бочкадаги маҳсулотнинг юқори температураси узок вақт сақланади ва меланоидин реакцияларининг жадал кетишига сабаб бўлади. Натижада повидло қораяди, таъми тахирлашади. Ундан ташқари секин совуши натижасида маҳсулотдан буғ ажралиб чиқади, конденсатлашиб бочканинг устки қатламида паст концентрация ҳосил қилади, натижада у ерда микроорганизмлар ривожланади.

Иссиқ повидлони вакуум остида совутиш мумкин. Қолдиқ босим 21-8,0 *кПа*-га тенг бўлганда маҳсулотнинг қайнаш температураси 50-60<sup>0</sup>С-ни ташкил этади. Температураси 100-104<sup>0</sup>С-га тенг бўлган повидло бу шароитда бирданига қайнайди. Бунда маҳсулотнинг иссиқлиги намлик буғланишига сарфланади, тезда повидло солинган тарада ҳосил қилинган вакуумда қайнаш температурасигача 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 дастлабкидан 6%-гача буғланади. Буғланган намликнинг миқдори қуйидаги формула ёрдамида ҳисобланиши мумкин

$$W = \frac{Gc(t_{\sigma} - t_0)}{r},$$

бунда *W*- буғланган намлик миқдори, *кг*; *G*- маҳсулотнинг бошланғич массаси, *кг*; *c*-повидлонинг иссиқлик сиғими, *Дж/кг*; *t<sub>σ</sub>* – маҳсулотнинг бошланғич температураси, <sup>0</sup>С; *t<sub>0</sub>* - маҳсулотнинг охири температураси, <sup>0</sup>С; *r*- буғ ҳосил бўлишнинг яширин иссиқлиги, *Дж/кг*.

Повидло пиширишда намликнинг буғланишини ҳисобга олиб, жараён сўнгида қуруқ модда концентрацияси пасайтирилади.

Ёғоч бочкалар повидло намлигининг 1-2%-ни ўзига шимади. Буни олдини олиш учун маҳсулотни бочка деворидан изоляциялайдилар. Бунинг учун бочка ичига полиэтилен қоплар кийдирилади.

Повидро қадоқлаш учун тайёрланган бочкалар ичига сув ўтказмайдиган ва ивимайдиган қоғаз тўшалади. Қоғазнинг чеккалари ташқарига чиқарилади, повидло совугач бу чеккалар билан повидло усти ёпилади.

Маҳсулот яшчикларга 50-60<sup>0</sup>С-да қадоқланади ва 35-40<sup>0</sup>С-гача совутилади. Совуган повидло устида қаттиқ қатлам ҳосил бўлгач унинг усти қоғаз 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.

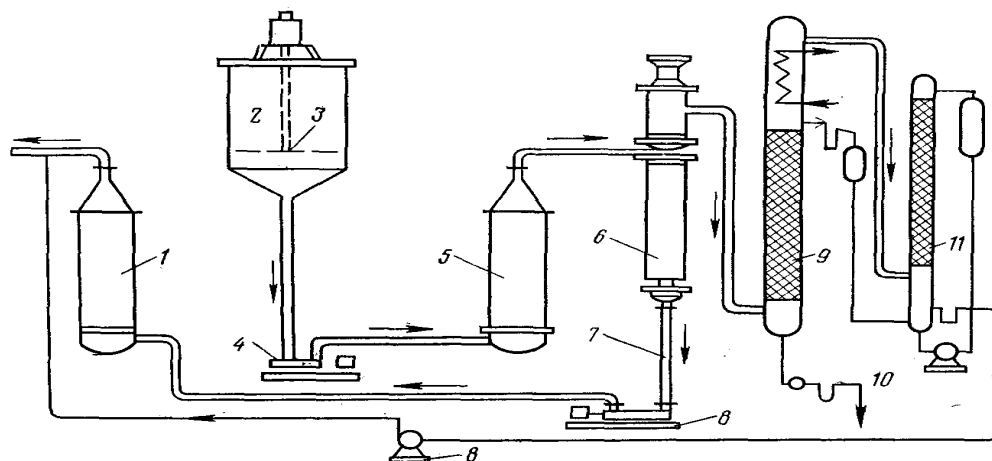
Ҳажми 1 *л*-гача бўлган майда металл ва шиша тарага повидло 70<sup>0</sup>С-да қадоқланади. Банкалар герметиклангач улар 100<sup>0</sup>С-да стерилланади ва совутилади.

Йирик банкаларга (№14 ва №15) 85-90<sup>0</sup>С температурада қадоқланган повидло стерилланмайди. Микроорганизмлар повидло ишлаб чиқариш жараёнида пюре ва қандни вакуум-буғлатиш аппаратида стериллаш босқичида ўлдирилади.

Германияда повидло 45-расмда акс эттирилган эфир мойлари ушлаб қолинадиган узлуксиз ишловчи комплексларда пиширилади.

Повидло 0-20<sup>0</sup>С температурада, нисбий намлик 75-80% бўлган шароитда сақланади. Ишлаб чиқарилган санадан бошлаб бочка ва банкаларда повидло сақлашнинг кафолатланган муддати 9 ой, - яшчикларда 6 ойни ташкил этади.

Повидло (ҳамда мураббо ва жем) тонналарда ҳисобга олинади. Баъзан МШБ ҳисобга олиш усуллари қўлланилади. 1000 шб повидло массаси 400 кг-га тенг деб қабул қилинади.



45- расм. Хушбўй компонентларни ушлаб қолувчи узлуксиз повидло пишириш схемаси

Пюре қанд билан йиғувчи 2-да аралаштиргич 3 ёрдамида аралаштирилади, насос 4 ёрдамида иситиш аппарати 5 орқали плёнкали вакуум-буғлатиш аппарати 6-га узатилади. Шарбатли буғлар ректификацион колонна 9-га боради, унда ароматик моддалар концентрланади, адсорбер 11-да ушланади, сув эса қувур 10 орқали оқиб тушади. Маҳсулот қувур 7 ва насос 8 орқали йиғувчи 1-га берилади. Шу ернинг ўзига концентрланган ароматик моддалар берилади.

### Ж е м в а к о н ф и т ю р

Бутун ёки кесилган мева ва резаворлардан қанд сиропида желе шаклидаги масса ҳосил бўлгунча пишириш йўли билан ишлаб чиқарилган маҳсулот жем дейилади. Тайёр маҳсулот таркибида 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 оширилиши 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 мл -ни 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 артмасдан жем ишлаб чиқаришга руҳсат берилган. Масалан олманинг белая 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 артилади ва тилимлари ажратилади. Қовуннинг пўстлоғи артилади, уруғи чиқариб олинади ва майда бўлақларга кесилади.

Тайёрланган мева сув ёки заиф 10%-ли қанд сиропида бланширланади. Бланширлаш атмосфера босими остида амалга оширилади. Ундан мақсад эримайдиган протопектинни эрувчан пектинга айлантириш ва жемнинг желелаш хусусиятини ошириш. Айни вақтда меванинг десульфитацияси амалга ошади. 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-дан 150 ҳиссагача қанд олинади.

Керак бўлган ҳолларда пектин қўшилади, унинг миқдори 1%-гача олиб борилади, кислота миқдори ҳам рН 3,2-3,6 бўлганда 1% -гача етказилиши мумкин. Желеловчи шарбат қўлланилганда унинг миқдори 100 ҳисса мевага 15 ҳиссани ташкил этиши керак.

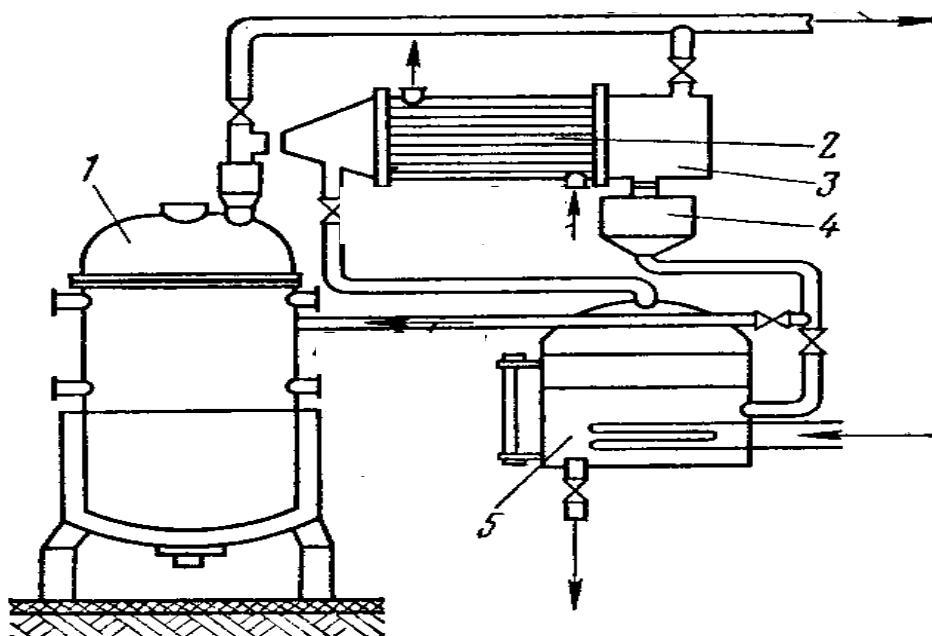
Аралашма тайёр бўлгунча механик аралаштиргичли вакуум-аппарат ёки қобиғли қозонларда буғлатилади. Вакуум остида буғлатиш табиий ранги сақланган юқори сифатли маҳсулот ишлаб чиқаришни таъминлайди.

Мевани буғлатиш вақтида йўқоладиган хушбўй компонентларни ушлаш Россия консерва саноати ва маҳсус озиқ-овқат технологияси илмий-

тадқиқот институти томонидан ишлаб чиқарилган схема бўйича амалга оширилиши мумкин (46-расм).

Иккиламчи буғлар вакуум-аппарат 1-дан юзали конденсатор 2-га йўналтирилади. Буғ ва конденсатланмаган газлар сепаратор 3-да ажралади, конденсат эса йиғувчи 4 орқали ҳайдаш куби 5-га келади, ундан хушбўй компонентлар вакуум-аппарат 1-га қайтиб келади.

Пишириш учун қобигли 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. Стерилизацияланадиган жем ишлаб чиқаришда маҳсулот концентрацияси рефрактометр бўйича 68% бўлгунча буғлатилади, пастеризацияланадиган жем ишлаб чиқарилганда - 70%-гача. Қандлар инверт кўринишда бўлади ва унинг миқдори айна вақтда мувофиқ равишда 62 ва 65% бўлиши керак.



46- расм. Ароматик моддаларни ушлаш схемаси.

Бочкаларга қадоқлаганда жем дастлаб 50-60<sup>0</sup>С-гача совутилади. Ертут жеми бошқа хом ашё жемига қараганда ёмонроқ желеланади, шунинг учун у 40<sup>0</sup>С-да 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 70<sup>0</sup>С-дан кам эмас). Банкалар беркитилади. Жем майда тарада (1 л-гача) 100<sup>0</sup>С-да стерилланади ва совутилади.

Жемнинг икки нави ишлаб чиқарилади – олий ва I нав. 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 I навга мос келади. Пастерланган жем 0-20<sup>0</sup>С-да, пастерланмаган – 10-20<sup>0</sup>С-да, хавонинг нисбий намлиги 75% бўлган шароитда сақланади.

Парҳез овқатланиш учун жем ишлаб чиқаришда Украина консерва саноати ИТИ-нинг 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 қурук модда 59%-дан кам бўлмаслиги, қанд миқдори эса 7%-дан ортмаслиги, умумий кислоталилик 0,5-0,8% бўлиши керак.

Конфитюр жемнинг бир тури. У янги ёки яхлатилган мевадан желе кўринишида ишлаб чиқарилади. Унинг таркибида бутун ёки майдаланган мева баробар тақсимланади. Конфитюр ишлаб чиқаришда яхши маҳсулотни 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 қурук модда миқдори 55% бўлгандаёқ яхши желеланади. Маҳсулот таркибида қанд миқдори (48%-дан кам эмас) ва умумий кислоталилик (0,4%-дан паст эмас) меъёрланади.

## М у р а б б о

Мева ва резаворлардан тайёрланган қанд ёки қанд-патока сиропида пиширилган маҳсулот мураббо дейилади. Мева тайёр маҳсулотда эзилмаган бўлиши керак. Сироп қуюқ, қовушқоқ ва желеланмаган бўлиши керак, мевадан сироп осон ажралиши керак. Мураббода сироп ва мева нисбати 1:1.

Мураббо пишириш учун хом ашё сифатида турли уруғли ва данакли мева, резаворлар, анжир, мандарин, ёнғоқлар, қовун, атиргул барги ишлатилади. Охирги йилларда мураббо пишириш учун ноанъанавий хом ашёлар ҳам ишлатиладиган бўлди, чунончи, ғўра ёнғоқ, тарвуз пўчоғи, кизариб пишган томат (бу сабзавот).

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 сифаптида кўк вақтида ишлатилади.

Пишиб этилмаган хом ашёдан пиширилган маҳсулотнинг таъми ёмон, пишган меваларнинг хусусияти йўқ, унинг хушбўйлиги йўқ. Пишмаган хом ашё хужайраларидаги вакуоллар кичик ва қарийб тўлалигича протоплазма билан тўла. Қанд сиропи таъсири остида бундай хужайраларда кучли плазмолиз бўлади. Натижада мева ҳажми кескин камаяди, маҳсулот чиқиши камаяди. Пишмаган хом ашё мураббоси таркибидаги мева консистенцияси дағал. Бундай мураббода сироп осонликча желеланади, айниқса ушбу

маҳсулот пектин ва органик кислоталарга бой хом ашёдан (олча, қизил, клюква, қора қорағат ва ҳоказо.) ишлаб чиқилса. Натижада тайёр маҳсулот мураббо учун йўл қўйиб бўлмайдиган желесимон консистенцияга эга бўлади.

Пишиб ўтган мева ва резаворлар мураббо пишириш учун ярамайди, чунки улар осончикча эзилиб кетади.

Мураббо ишлаб чиқариш учун мўлжалланган уруғли ва данакли мевалар ўзининг максимал ўлчамигача етилиши керак, пишган мевага хос бўлган ранг 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 бўлиши, 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 етилмаган мева унга тахир маза берувчи глюкозид нарингиндан бой.

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, пишиқлик даражаси, ранг, ўлчами бўйича навларга ажратилади. Қайта ишлашга яроқсиз нусхалари ажратиб олинади. Ташқи кўриниши бўйича яроқсиз деб топилган, аммо соғлом мева повидло ишлаб чиқариш учун ишлатилади.

Навларга ажратилган мева вентиляция 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 сиропини 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 тиқиш натижасида мева хужайралари аро бўшлиқдаги ҳавонинг чиқиб кетиш имконияти ҳам кескин ортади. Бутун мева иситилганда ҳаво кенгайди, мевани шиширади ва мева тўқималарининг бутунлиги бузилади, айниқса пўстлоғи ёрилади.

Игна суқилган ёки кесилган хом ашёдан мураббо пиширганда меванинг ичига сироп киради, аммо тўқима ичига кира олмайди, чунки тирик хужайранинг протоплазмаси ярим ўтказгичли хусусиятга эга. Бундай шароитда концентрацияси юқори бўлган қанд сиропи таъсири остида хужайралар осонликча сувсизланади, ва меванинг ҳажми қисқаради. Бу мураббо чиқишини камайтиради, уни 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 пиширилишдан 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.

**О л ч а в а г и л о с.** Меванинг думлари, баъзан данаги ҳам олинади. Оқ ва пушти гилос температураси 80-90<sup>0</sup>С бўлган иссиқ сувда 3 дақиқагача бланширланади. Сўнгра эзилиб кетмаслиги учун совуқ сувда совутилади.

**Ў р и к.** Мураббо пишириш учун келтирилган данакли бутун майда ўрик (диаметри 35 мм-гача) -га игна санчилади.

**Ш а ф т о л и.** 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 85<sup>0</sup>С бўлган сувда 5 дақиқа давомида бланширланади ва ажралган пўстлоқлар ва ишқор жадал ювилади. Баъзан шафтоли 25-30% концентрацияли қанд сиропида бланширланади. Бу ҳолда мевада ишқор бланширлашгача қолдирилмасдан ювилиши керак, чунки ишқор сироп таркибидаги қандни парчалайди.

**О л х ў р и.** Олхўрининг думчалари олинади ва унга қайнаб турган 0,5%-ли каустик сода эритмасида ишлов берилади. Ушбу ишлов натижажасида олхўри юзасида майда тўрсимон микроёриқчалар пайдо бўлади. Бу ёриқчалар олхўрини кейинги ишловларда ёрилиб кетишдан асрайди. Баъзан ишқорий ишлов ўрнига олхўри танасида узунасига чуқур кесик қилинади ёки 80-85<sup>0</sup>С-да 5 дақиқагача бланширланади, сўнгра игна санчилади. Олхўри ҳам 25%-ли қанд сиропида 80-85<sup>0</sup>С температурада бланширланади. Сиропдан пиширишдан илгари қуйма сифатида фойдаланилади. Йирик олхўри мураббо пишириш учун нимталанади, нимталанган олхўри бланширланмайди.

**Қ и з и л.** Қизилнинг думчалари олинади ва 10%-ли қанд сиропида 100<sup>0</sup>С температурада бир дақиқа давомида ёки 80<sup>0</sup>С температурали сувда 5 дақиқа бланширланади, сўнгра совутилади.

**У р у ғ л и м е в а л а р.** 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 нокнинг бўлаклари қайнаб турган сувда 5-10 дақиқа давомида бланширланади, беҳи бўлаклари эса - юмшайгунча қайнатилади. Пиширилаётган олма 10-30%-ли қанд сиропида бланширланади. Тозаланган мева қорайишдан сақланиш мақсадида 0,5%-ли лимон ёки вино тоши кислотасида сақланади. Ёввойи ўсувчи олмаларнинг уруғдони олинади ва бутунлигича пиширилади. Хитой ва жаннат олма мевалари бутунлигича пиширилади. Уларнинг думлари қисқа кесилади ва гулбарги олинади. Мева 3-5 дақиқа қайноқ сувда ёки 10%-ли қанд сиропида бланширланади ва совутилади. Бутун олмаларга игна санчилади. Агар сувда бланширланса у ҳолда экстрактив моддалар йўқотилмаслиги учун уларга бланширлашдан сўнг игна санчилади. Қанд сиропида бланширлашда меваларга дастлаб игна санчилади, натижада уларнинг таркибига сироп кириши осонлашади.

У з у м. Узум бошидан ажратилади (ғужумланади).

Қ о р а қ о р а ғ а т. Резаворнинг мевалари уюмлаштирувчи боғдан ажратилади ва буғ ёки иссиқ сувда ишлов берилади. Баъзан иситиш ўрнига калибрланган резаворга занглас пўлат валецли машинада механик ишлов берилади.

К л ю к в а ва б р у с н и к а. Резаворларнинг думлари олинади, қайнаб турган сувда бланширланади ва валецли станокда ишлов берилади.

Е р т у т (қ у л у п н а й), м а л и н а ва м а й м у н ж о н. Ушбу резаворларнинг дум ва гулкосаси олинади.

К р и ж о в н и к. Крижовникнинг думлари олинади ва уларга игна санчилади.

А н ж и р. Анжирнинг думлари кесиб олинади. Меваси иссиқ сувда 5 дақиқа бланширланади.

М а н д а р и н. Бутун кўринишда пишириш учун 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 ишқорланади ва сувга ўтади.

Ё н ғ о қ л а р. Ёнғоқларни 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 ёнғоқларнинг ранги сарғайганда тугатилади, бунда сув ранги ҳам ўзгармай қолади. Сўнгра ёнғоққа 24 соат давомида зичлиги  $1045-1060 \text{ г/см}^3$  бўлган оҳак сувида,  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ -га ўгирганда 7-10% концентрацияли эритмада ишлов берилади. Бунда улар тўқ сиёхранг бўлади, қобиғи ҳосил бўлган кальций пектати ҳисобига қаттиқ бўлади. Сўнгра ёнғоқ совуқ сувда муфассал ювилади, игна санчилади, 15-20 дақиқа давомида 1,5%-ли алюмокалий квасида ишлов бериб

тўқималарининг мустаҳкамланиши таъминланади. Сўнгра 20-30 дақиқа 5%-ли қанд эритмаси ёки сувда бланширланади. Бу усулда тайёрланган ёнғоқ мураббоси жуда тўқ, қарийб қора рангга эга.

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. Буни 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 ва совуқ сувда совутилади. Бу усулда тайёрланган мураббо оч сариқ рангга эга.

Қ о в у н. 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.

А т и р г у л б а р г л а р и. Барглар гулдан узиб олинади. Бунинг учун гулкоса ва гулбаргларнинг 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 тайёрлаш учун ишлатилади.

Ф е й х о а. Фейхоа пўстлоғи артилади, 2-3 дақиқага каустик соданинг 3%-ли эритмасига солинади, сўнгра совуқ сувда ювилади. Тозаланган мева ҳавода тез оксидланади, шунинг учун улар кейинги ишловларгача 1%-ли лимон ёки вино тоши кислотасида сақланади.

Сульфитланган мевалар, иссиқ сувда бланширлаш орқали десульфитланади. Агар десульфитлаш учун узоқ вақт иситиш керак бўлса ва бунда маҳсулот эзилиб кетса, у ҳолда маҳсулот дастлаб совуқ сувда ивителиди, натижада бланширлаш вақти қисқаради. Тайёр маҳсулотдаги SO<sub>2</sub> миқдори 0,01%-дан ортмаслиги керак.

Резаворлар сув қўшилмасдан десульфитацияланади. Музлатилган мева ва резаворлар ҳавода муздан эриши керак.

Россия консерва саноати ва маҳсус озиқ-овқат технологияси илмий – тадқиқот институти томонидан ишлаб чиқилган технология бўйича меванинг думлари тозаланади ва айни вақтда ювилади, даврий ишловчи аппаратларда музлатилади ва температураси -5<sup>0</sup>С - бўлган камера-йиғувчига берилади. Бу ерда мевалар сифими аппаратни бир юклашга етадиган йиғувчиларда сақланади (175-250 кг).

Керак бўлган ҳолда йиғувчилар 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  $-18^{\circ}\text{C}$  температурада сақланади. Керак бўлган ҳолда улар қадокдан 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 мевани шарбатини чиқаради ва унда эрийди. Меванинг таркибига қанд сиропи сингади, мева шарбаининг бир қисми сиропга ўтади.

Мураббо пиширишдаги жараёнларнинг назарий асоси В.И.Рогачёв тадқиққларига биноан қуйидагича тасаввур этилиши мумкин.

Мураббо пиширишни қатор қўшимча ҳодисалар билан мураккаблашган диффузион-осмотик жараён сифатида кўриш керак. Бу ҳодисалардан энг катта аҳамиятга хужайра шарбати буғининг қовушқоқлик хусусиятларининг ўзгаришлари эга.

Эриган моддалар эритманинг энг кам концентрацияси томонга 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 мартаба кам, аммо патока таркибидаги декстринларга нисбатан 3,8 мартаба кўп. Шунинг билан мураббо пишириш тезлигига мева пишириляётган сироп таркиби таъсир кўрсатади.

Температуранинг ортиши диффузияни сезиларли даражада оширади, чунки иситиш натижасида диффузияланувчи зарраларнинг тезлиги ошади ва эритувчининг қовушқоқлиги пасаяди. Температура  $1^{\circ}\text{C}$ -га ошганда диффузия коэффициенти ўртача 2,6%-га ошади.

Концентрация ошиши билан концентрация градиенти ошади ва диффузия тезлиги ўсади. Аммо айни вақтда сироп қовушқоқлиги ҳам ўсади, бу эса диффузияни секинлаштиради.

Мураббо пиширишда қанднинг мева ичига диффузияланиши билан биргаликда осмотик жараёнлар ҳам ўтади, бунинг натижасида намлик хужайралардан хужайралар аро бўшлиққа ўтади. Осмос ҳодисаси протоплазманинг хужайра ва хужайралар аро бўшлиқда эритма концентрациясини тенглашишига қаршилик кўрсатувчи ярим ўтказгич хусусияти билан боғлиқ. Осмос нафақат тирик хужайрада, балки протоплазма оқили хом ашёни бланширлаш учун иситганда коагуляциялангандан сўнг ҳам давом этади.

Қанд сиропининг юқори концентрацияси туфайли ўсимлик хужайралари юқори осмотик босимга дуч келади. Турли мева мурабболарида унинг катталиги 34-54 *МПа* ораликда бўлади. Осмотик босим эритма концентрациясига, эриган модда тури ва температурасига боғлиқ. Температура  $1^{\circ}\text{C}$ -га ошганда сиропнинг осмотик босими 0,30-0,35-га ошади.

Мураббо пиширилганда жем пиширишдан фарқли ўлароқ мева ўз ҳажмини сақлаб қолиши керак. Ҳажм кескин камайганда мева пиширилгач

бужмаяди, қаттиқлашади ва одам эътиборини тортмайди. Бундан ташқари бу мевалар таркибига сиропни яхши тортмайди, зичлиги паст бўлади ва тайёр маҳсулот устига сузиб чиқади.

Мураббода сироп ва меванинг баробар ҳажми бўлиши талаб этилгани учун мева ҳажмини камайтириш натижасида сиропнинг барчаси эмас, балки бир қисми мураббо бўлади. Сиропнинг “ортиқча” миқдори пайдо бўлади. Бу сироп повидло, мева сиропи ишлаб чиқариш учун қўлланилади. Бунинг натижасида тайёр маҳсулот (мураббо) чиқиши камаяди.

Агар меванинг дастлабки ўлчамларини тўлиқ сақлашда мураббо чиқишини 100% деб ҳисобласак, мева радиусининг 0,1-га кичрайиши натижасида маҳсулот чиқиши 70%-га камаяди. Агар меванинг радиуси 0,2-га камайса олинаётган мураббонинг миқдори икки баробар камаяди.

Меванинг ҳажмининг сақланишини кўрсатувчи коэффициент тайёр мураббодаги мева ҳажми  $V_1$  -нинг унинг дастлабки ҳажми  $V_0$  -га нисбатига тенг, яъни  $K = V_1 : V_0$ . Унинг қиймати одатда 0,7-0,8 оралиғида бўлади, тўқималари нисбатан зич бўлган уруғли меваларда эса кўпинча 1,0 –га тенг бўлади.

1000 банка (соф оғирлиги 400 кг) мураббо ишалаб чиқариш учун тайёрланган мева массаси

$$G = \frac{200\rho_1}{\rho_2 K}$$

бунда  $G$  - 1000 банка (соф оғирлиги 400 кг) мураббо ишалаб чиқариш учун тайёрланган мева миқдори;  $\rho_1$  - меванинг пиширишгача бўлган зичлиги,  $\text{кг}/\text{м}^3$ ;  $\rho_2$  - меванинг пиширишдан кейинги зичлиги,  $\text{кг}/\text{м}^3$ .

Меванинг қанддан тўйинганлигини кўрсатувчи кўрсаткич қуруқ модда миқдори. Мураббо пиширишда мева таркибида қуруқ модда миқдорининг ошиши икки параллель кетувчи жараён – мева тўқималарига қанд ўтиши ва меванинг таркибидан сув чиқиши туфайли вужудга келади. Пишириш режими шундай танланадики, биринчи жараён иккинчисига нисбатан жадалроқ, иккинчиси эса имкони борича секин кетсин. Фақат шу ҳолда мева ҳажми кичраймасдан сақланиб қолади, қанд баробар тарқалади ва маҳсулот юқори сифатли чиқади.

Ҳужайра протоплазмасининг ўтказувчанлигини ошириш учун меваларни дастлаб бланширлаш керак. Бу тўқимадан намликни кетказишга кам таъсир кўрсатади, аммо мевани қанд сиропи билан тўйинтиришни 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 стадиясида, мева сифатини бузишга келтирувчи намликнинг жадал ажралиши рўй бериши мумкин. Айни вақтда сиропнинг паст

концентрациялари диффузия жараёнини жуда кескин 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 101-102<sup>0</sup>С-га етгунча ортади. Бу температурада мева шарбати қайнайди, ҳосил бўлган буғ эса қанднинг мевага киришига тўсқинлик қилади. Шунингдек мева тўқималаридан ажралган буғ туфайли ортади. Бу пайт фақат меванинг “қуриш” жараёни кетади. Агар иситишдан сўнг мева совутилса буғнинг температураси пасайиши ҳисобига тўқималар ичида вакуум ҳосил бўлади ва сироп сўриб олади. Иситишнинг давомийлиги меванинг ўлчамларига боғлиқ ва 3-8 дақиқани ташкил этади. Агар совушни қўллашнинг имконияти бўлмаса мевани сиропда пишириш жараёнини 100<sup>0</sup>С-да олиб бориш керак.

Мевани қанд сиропидан тўйинтиришга ушбу жараёнда пайдо бўладиган капилляр кучлар салмоқли таъсир кўрсатади. Бу кучлар туфайли меваларни сиропга чўктиришда хужайралар аро ўтиш жойлари қисман сиропдан тўлади.

Мураббо пиширишга жараённинг бошидаёқ вакуумни қўллаш ижобий таъсир кўрсатади. Вакуум остида хужайралар аро ўтиш жойларидан ҳаво сўрилади. Агар вакуумлаш вақтида мева устига сироп қуйилса у ҳолда сироп мева тўқимасига осонликча киради.

Вакуумлашни сироп ва мевани қисқа муддатли қайнатишдан сўнг тез совутиш воситаси сифатида қўллаш мумкин. Совиш сироп иссиқлигини 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, сўнгра эса яна вакуум ҳосил қилинади.

Мевани кўп қайнатмасдан талаб этиладиган сироп миқдоридан тўйинтириш учун тайёрланган мева устига қанд сиропи қуйилади ва 3-4 соат ушлаб турилади. Ушлаш вақтида қанднинг мевага диффузияланиши бошланади. Бу жараёни тезлатиш учун сироп дастлаб 70-80<sup>0</sup>С-гача иситилади.

Мева устига қуйиш учун мўлжалланган сиропнинг концентрацияси мева тўқималарининг тузилиши ва уларда диффузион-осмотик жараёнлар кетиши жадаллигига қараб ўрнатилади. Унинг миқдори клюква, ертут, кулупнай, брусника, голубика, черника, қора қорағат қовун учун 70-75%-ни; данакли ва уруғли мевалар, ўрик, шафтоли, ренклод олхўриси, мандарин, олича, 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 сиропда дастлаб ушланмасдан пиширилади. Малина ва маймунжон, баъзан ертут ва кулупнай устидан куруқ канд сепилади.

Мураббони бир маротаба ва кўп маротаба қайнатиш усуллари мавжуд. Бир маротаба пиширишда мевани сиропда иситиш совутиш билан узиб кўйилмайди. Мевани канддан тўйинтириш бу ҳолатда 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 совутилишида пиширишлар орасидаги вақтда буғ конденсацияланади ва сироп мева ичига шимилади. Бундан ташқари диффузион жараёни тезлаштирувчи кучли конвекцион оқимлар ҳосил бўлади.

Қ о б и қ л и қ о з о н л а р д а б и р м а р т а п и ш и р и ш. Клюква ва атиргул барги сиропни осонликча шимишини ҳисобга олиб пишириш натижасида эзилиб кетмаслигини таъминлаш учун бир марта пишириш усули кўлланилади. Мева тайёрланади ва канд сиропида ушлаб турилгач қозонга юклаб тайёр бўлгунча пиширилади. Пишириш пас режимда олиб борилади.

Бир марта пишириш ёрдамида ертут, малина ва маймунжондан ҳам мураббо ишлаб чиқиш мумкин.

Резаворларга дастлаб шакар сепилиб 8-10 соат ушланади, сўнгра пиширилади. Ушлаш вақтида резаворлар таркибидан шарбат ажралиб чиқади ва унда канд эрийди. Ҳосил бўлган сироп резаворлар тўқималарининг ичига диффузияланади. Бунинг эвазига пишириш вақти кескин камаяди, натижада эзилиш ва бужмайишнинг олди олинади.

Қовундан мураббо қуйидаги тартибда тайёрланади. Тайёрланган қовун 25-50%-ли канд сиропига чўктирилади ва 10-15 дақиқа пиширилади. Бундан сўнг 70%-ли сироп кўшилади ва тайёр бўлгунча буғлатилади.

Бир марта пишириш усулининг давомийлиги 40 дақиқадан ошмаслиги керак.

Қ о б и қ л и қ о з о н д а к ў п м а р т а л и к п и ш и р и ш. 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 сиропни мева ичига сўрилишига сабаб бўлади. Меваларнинг секин совуши вақтида канд сиропида диффузия жараёни кетади, сироп ва мевада куруқ модда концентрацияси аста секин тенглашиб боради.

5-дан 24-соатгача давом этадиган ушлаб туриш вақтида сироп совийди, диффузия секинлашади. Бундан 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 ушбу даражадаги вакуумда 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 ва сироп ҳосил бўлиши учун қўйилади. Меваларнинг қолган турлари қанд сиропида ушланади.

Вакуум-аппаратда вакуум ҳосил қилинади, сироп сўрилади, қайнашгача иситилади, сўнгра мева солинади. Ҳар бир пиширишнинг давомийлиги 10-15 дақиқа, ёнғоқ учун 30 дақиқа.

Вакуум ёрдамида совутиш (7 *кПа* ҳар бир дақиқага) 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 цикларининг 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 –ни ташкил этади.

Вакуум-аппаратларда пишириш вақтида бир неча маротаба вакуум ҳосил қилиш ва уни бузиш натижасида мева таркибига қанд сиропи тез шимилади, уларнинг ҳажм ва массаси яхши сақланади. Қанд сироп ва мевада баробар тақсимланади.

Москва экспериментал заводида ишлаб чиқилган усул асосида мураббо пишириш жараёни товуш тебранишини қўллаш орқали жадаллаштирилган. Бунинг учун гидронеуматик вибратор қўлланилган. Тебраниш вакуум-аппаратнинг ичида 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 пиширишни бошланишидан эмас, балки 15-25 дақиқаси 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 бўлганлиги куруқ моддалар миқдорини текшириш орқали аниқланади. Агар мураббо ногерметик тараларга (бочкалар) кадоқланса 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 керак. Бу мураббони сақлашдаги турғунлигини таъминлайди.

Герметик шиша ёки тунука тарада стерилланган мураббо ишлаб чиқаришда сиропнинг концентрацияси пиширишдан сўнг 70-73%-ни, меваники, 65-70%-ни, тайёр мураббоники эса 68%-ни ташкил этиши керак.

**Мураббо қандларининг қотиши (қандланиш).** Мураббо таркибида 62-65% қанд мавжуд. Температура пасайганда қанднинг эриш хусусияти пасаяди. Агар 100<sup>0</sup>С-да 1 л сувда 4,87 кг сахароза эриса ва концентрацияси 82,97% бўлган эритма ҳосил қилса, 0<sup>0</sup>С-да сахарозанинг эрувчанлиги 1,79%-гача тушади ва тўйинган эритманинг концентрацияси 64,18%-ни ташкил этади. Шунинг учун мураббо совуши баробари 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 камаёди. Бунинг натижасида маҳсулот бузилишига олиб келувчи микробиологик жараёнлар (бижғиш, моғорлаш) кетиши учун шароит ҳосил бўлади.

Мураббо қандланишини олдини олиш учун сиропнинг тўйиниш даражасини тушириш керак. Ушбу мақсадда мураббо пишириш вақтида сахароза билан биргаликда инверт қанд ҳосил бўлиш шароитини яратиш керак. Турли нисбатдаги қандлар аралашмасининг 30<sup>0</sup>С температурада эриш даражаси 25-жадвалда келтирилган.

25-жадвал

Сахароза, %	Инверт қанд, %	Сахароза, г 100 г сувда	Инверт қанд, г 100 г сувда	Қандларнинг умумий миқдори, г 100 г сувда
68,11	-	213,56	-	213,58
56,32	14,94	195,96	51,98	247,94
50,97	21,86	187,60	80,46	268,06
43,36	28,01	180,88	109,26	290,14
39,23	37,48	168,43	160,93	329,36

Сахароза ва инверт қанд аралашмасининг эрувчанлиги сахарозанинг эрувчанлигидан юқори, шунинг учун сахароза инверт қанд билан алмаштирилганда қандланиш хавфи кескин камаёди. Аммо сахароза тўлиқ инверсияланганда мураббода глюкоза ва фруктозанинг баробар миқдори

ҳосил бўлмайди, глюкоза микдорининг кўплиги кузатилади. Бунинг сабаби қисман шундаки, кўплаб меваларнинг қанди глюкозадан ташкил топган ёки глюкоза микдори кўп. Бундан ташқари фруктоза юқори температурали муҳитда турғун эмас, шунинг учун мураббо пишириш жараёнида парчаланadi. Айрим ҳолда мураббо пишириш учун таркибида глюкоза мавжуд бўлган патока қўлланилади. Маҳсулот таркибида глюкоза кўплиги унинг кристалланишини келтириб чиқаради. Фруктоза кристаллмайди, бунинг сабаби, биринчидан унинг микдорини камлиги, иккинчидан у глюкозага нисбатан яхши эрийди. Температура 20<sup>0</sup>С бўлганда тўйинган сувдаги эритмада глюкозанинг микдори 47,4%, фруктоза эса 78,9% бўлади.

Глюкозанинг қандланишини сахарозанинг қандланишидан кристалл шакли бўйича фарқ қилиш мумкин. Сахароза мураккаб кўп қиррали шаклга эга бўлган моноклин системасидаги йирик шаффоф кристалларни ҳосил 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 чўзик кристаллар ҳосил қилади. Гидрат глюкоза моноклин ситемасининг юпқа пластинкалари кўринишида кристалланади.

Мураббо сифатини назорат қилишда заифлаштирувчи қандлар суммаси аниқланади, топилган қиймат “инверт қанд” микдори деб юритилади. Бу ҳолатда атама шартли, чунки мураббода ҳар доим глюкоза микдори фруктозага кўра кўпроқ. Инверт қанд деб глюкоза ва фруктозанинг тенг микдори аталади.

Сахароза ёки глюкоза қандланишини олдини олиш учун пишириш жараёни амалга оширилиши вақтида сахароза ва инверт қанд микдорининг нисбати 1:1 -га тенг бўлиши керак. Демак, мураббо 30-40% инверт қандга эга бўлиши керак. Юқори кислотали мева (қизил, олча) -дан тайёрланган мураббо таркибида инверт қанд 45%, стерилланган мураббо таркибида эса 50% бўлиши мумкин.

Агар керакли микдордаги инверт қанд ҳосил бўлиши учун меванинг кислоталилиги камлик қилса у ҳолда мураббо таркибига сўнгги қайнатишдан илгари 40%-ли лимон ёки узум тоши кислотасининг эритмаси қўшилади.

Кислоталилиги баланд меваларни қайта ишлашда ортиқча сахарозанинг инвертланиши рўй бериши мумкин. Буни олдини олиш учун пишириш жараёнининг давомийлиги қисқартирилади ва қайнатишлар орасидаги 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 (харакатсиз) 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 кўзгалмас қатлами орқали диффузияланади. Иккинчи фазада қанд мавжуд кристаллар кирраларида кристалланади.

Эритманинг ўта тўйинганлик даражасига қараб агар маълум сабаблар бўлмаса қанднинг ўз-ўзидан Кристалланиши рўй бермайди. 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 диффузияланиш тезлиги камаяди. Қовушқоқлик қанча юқори бўлса кристаллни ўраган тўйинган сиропнинг ҳаракатсиз қатлами шунча қалин бўлади. Шунинг учун сироп қовушқоқлигини ошиши қанднинг кристалланишига юксак даражада монелик қилади. Маълумки қовушқоқлик температура ортиши билан пасаяди. Аммо саклаш температурасини жуда пасайтириб бўлмайди, чунки бу ҳолда қанднинг эрувчанлиги камаяди.

Сироп 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 ҳиссасини хом ашё турига қараб 400-500 ҳисса мева, 430-520 ҳисса қанд ва 70-80 ҳисса патока ташкил этади.

Маълумки кристаллар маркази мавжуд бўлмаганда кристалл ҳосил бўлиш жараёни фавқулодда мураккаб. Маҳсулот таркибига кристалланиш марказини ташкил қилиши мумкин бўлган моддалар тушмаслиги учун қўшилган қанднинг тўла-тўқис эриши таъминланади. Мураббо пишириш қанд сақланмайдиган алоҳида жойда амалга оширилади. Мураббони қадоклашда қўлланиладиган инвентарда кристалланиб қуриган қанд қолмаслиги назорат қилинади.

Мураббони аралаштириш натижасида маҳсулот таркибидаги кристалл ҳаракатланади. Бунинг натижасида эса кристаллни ўраган қанднинг тўйинган эритмаси қалинлиги камаяди ва қанднинг кристалл марказига диффузияланиши учун шароит яратади, қандланиш хавфи ортади. Юқоридагиларни ҳисобга олиб саклаш давомида мураббо солинган бочкаларни юмалатиб ва банкаларни эса ташиб юрмаслик керак.

**Мураббони қадоклаш, консервалаш ва саклаш.** Мураббо пиширишдан сўнг сироп таркибида мевага нисбатан қуруқ модда концентрацияси баланд. Қадоклашдан илгари концентрацияни тенглаштириш учун мева сиропда ушланади. Мураббо сифими 1 л-гача бўлган шиша ёки тунука тараларга қадокланади. Қўлланиладиган полимер

тараларнинг сифими 30-250 мл-ни ташкил этади. Ёғоч бочкаларнинг сифими эса 25 л-дан ошмаслиги керак. Банка ва қопқоқлар одатдаги санитар ишлови берилгандан сўнг қолган сув сироп билан аралашмаслиги учун иситиб қуритилади. Тўлдирилган тара герметик беткитилади ва 10-20 дақиқа 100<sup>0</sup>С-да стерилланади.

Стерилизация туфайли герметик тарада ишлаб чиқариладиган мураббо концентрациясини бочкалардагига нисбатан пастрок қилиш мумкин. Бу стерилланган мураббони қандланишга нисбатан турғунроқ қилади.

Стерилланмаган мураббо 10-20<sup>0</sup>С температурада сақланади. Пастрок температурада сақланса мураббони қандланиши рўй беради, юқорирок температурада сақлаш эса микроорганизмлар ривожланиб маҳсулот бузилишини (моғорлаш, дрожжалар таъсирида бижғиш) 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, ташқи кўриниши, мева консистенцияси ва уларнинг рангига қараб уч навга ажратилади – экстра, олий ва I нав. Сульфитланган мевалардан ҳамда данакли олча ва гилосдан ишлаб чиқарилган, бочкаларга қадоқланган мураббо фақат I нав бўлиб чиқади.

Мураббода қуруқ модда миқдори, қандлар, хушбўй компонентлар, сульфит кислотаси ва оғир металлларнинг рухсат этилган миқдори меъёрланади. Мураббони соф оғирлигининг 45-55%-ни мева ташкил этиши керак.

## Ц у к а т л а р

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 ёки сульфитланган мева, резаворлар, яшил грек ёнғоғи, цитрус мевалар, янги ёки тузланган қовун ва тарвуз пўчоғи хом ашё бўла олади.

Ушбу хом ашёга цукат ишлаб чиқариш учун мураббо ишлаб чиқаришга тайёрлаш каби ишловлар берилади.

Тарвуз ва қовун пўчоғи эт, уруғ ва пўстлоғдан тозаланади, бўлақларга бўлинади (тузланган бўлса икки сутка давомида оқар сувда ивителиди), шимиш хусусияти максимал даражада ошгунча бланширланади ва совутилади.

Сиропдан 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 40-60<sup>0</sup>С -гача иситилган хаво ёрдамида туннелли ёки камерали қурилмада 12-18 соат давомида қуритилади.

Энг яхши натижаларга Батуми цитрус комбинатида ИҚ-нурларни қўллаб қуритишда эришилган. Жараённинг давомийлиги фақат бир неча соатни ташкил этган.

Тарвуз ва қовун пўчоқлари 6-8 соат 20-25<sup>0</sup>С-да қуритилади.

Қуритишдан илгари мевадан тўкиб олинган сироп повидло, желе ва бошқа мева маҳсулотлари ишлаб чиқаришда қўлланилади.

Намсизлантирилган мева устига машинада янчилган қанд кукуни айланувчан барабанда юктирилади, ва қўшимча равишда 50-70<sup>0</sup>С температурада 5-6 соат давомида намлик 14-17% -га тушгунча қуритилади. Жумладан кенг тарқалган цукат - “Киев куруқ мураббоси”ни ишлаб чиқишда шундай қилинади.

Қандли қоплама (глазур) билан ўралган мева ишлаб чиқишда охирига қайнатиш 79-83%-ли жуда қуюқ сироп, “тираж” сиропида амалга оширилади. Мева юзида қанд кристаллари пайдо бўлганда пишириш тугатилади. Сиропдан ажратиб олинган мева бу ҳолда силлиқ ялтироқ юзага эга бўлади.

Савдо учун цукат камида тўрт турдаги мевадан иборат йиғма кўринишида, оғирлиги 1 кг-гача бўлган картон коробкага қадоқланади. Картон ичига целлофан ёки намлик ўтказмайдиган қоғаз тўшаллади.

Саноатда қайта ишлаш учун мўлжалланган цукатлар сифими 10 кг бўлган яшчикларга қадоқланади.

Цукатлар 0-20<sup>0</sup>С температура ва ҳавонинг намлиги 75% бўлган омборларда сақланади. Савдода сотиш учун мўлжалланган цукатнинг сақлаш муддати 6 ойни ташкил этади, саноатда қайта ишланадиган цукатнинг сақлаш муддати 12 ой.

Аҳоли истеъмоли учун мўлжалланган цукат олий ва I навда ишлаб чиқарилади, саноатда қайта ишлаш учун мўлжалланган цукат бир навда ишлаб чиқилади.

Мева ўлчам ва шакли бўйича бир жинсли бўлиши керак. Цукатларда куруқ модда миқдори мева ва резаворлар учун 83%-дан юқори, тарвуз пўчоғи учун 80% миқдорда меъёрланади (рефрактометр кўрсатиши бўйича). Мувофиқ равишда қандлар миқдори 75 ва 72%.

## 15 БОБ. САБЗАВОТ ВА МЕВА МАРИНАДЛАРИ

Маринад – мева ва сабзавотдан тайёрланган, устига уксусли қуйма қуйилган консерва маҳсулоти. Уксусдан ташқари қуйма таркибига туз, қанд ва зираворлар кириди. Маринад қуймасининг таркибига кирувчи компонентлар керакли таъмини таъминлайдиган кўринишда танланади. Уксус кислотаси консерваловчи таъсирга эга, у актив кислоталиликни ошириш ҳисобига таъсир кўрсатади.

Чиритиш ва ёғнордон бактериялари каби микроорганизмлар ривожланадиган рН -нинг минимал қиймати 5,6-га тенг, ичак таёқчалари учун – 4,4; сутнордон ва нитрогенловчи бактериялар учун - 4,0-га яқин.

Муҳит рН-ининг 4-гача пасайиши coli, proteus, putrificus, Bacillus subtilis каби бактериялар ривожланишини тўхтатади. Кўплаб бактерияларнинг споралари уксус кислотасининг 6%-гача концентрацияли эритмасида узоқ вақт бўлиб ҳалок бўлмасалар ҳам бу шароитда ривожлана олмайдилар.

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.

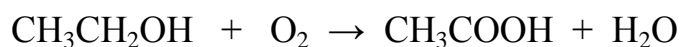
Уксус кислотасининг маҳсулот таъмига таъсирини ҳисобга олиб мева ва сабзавотни маринадлаганда у 0,9%-дан ортиқ миқдорда қўлланилмайди. Уксус кислотасининг бу миқдори маҳсулот бузилмаслигини кафолатлай олмайди, шунинг учун маринадлар герметик тарада ишлаб чиқарилади ва пастерланади. Маринадлаш учун уксус, яъни уксус кислотасининг 3-6%-ли эритмаси ишлатилади.

Уксус кислотасининг эриш температураси 16,7<sup>0</sup>С, қайнаш температураси 118,5<sup>0</sup>С. Сувда у хоҳлаган нисбатда эрийди. Уксус кислотаси сувдаги 78-80%-ли эритмасининг 20<sup>0</sup>С температурадаги зичлиги 1,070 г/см<sup>3</sup>-ни ташкил этади. Уксус кислотасининг юқорироқ ва камроқ концентрациядаги эритмалари пастроқ зичликка эга. 100%-ли уксус кислотасининг зичлиги 1,0498 г/см<sup>3</sup>-ни ташкил этади. Уксус кислотасининг 1,0498 - 1,070 г/см<sup>3</sup> ораликдаги зичликларига икки хил концентрация мос келади. Уксус кислотасининг бу ораликдаги концентрациясини зичлик бўйича аниқлаш учун унга озроқ миқдорда сув қўшилади. Агар бунинг натижасида зичлик ўсса, у ҳолда кислота 78%-дан юқорироқ концентрацияли, агар пасайса – 78%-лидан пастроқ концентрацияга эга.

Уксус уксус эссенциясидан олиниши мумкин. Эссенция - уксус кислотасининг 70-80%-ли эритмаси. Эссенция ёғочни қуруқ буғлатиш ёки синтетик усулда олинади.

Эссенциядан олинандиган уксус ўткир таъми билан фарқ қилади. Шунинг учун маринад ишлаб чиқариш учун биокимёвий уксус ишлатиш мақсадга мувофиқ ҳисобланади.

Спиртли (шаробли), мева-резаворли (узум, олма ва ҳоказо.), 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. У таркибида 3-5% уксус кислотаси ва 0,3-0,4% экстрактив



моддаларга эга. Спирт уксусида мева-резавор уксусига ўхшаб 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. Унинг таркибида 4% уксус кислотаси ва 0,8%-дан юқори экстрактив моддалар (қанд ҳисобга олинмаганда) ва 1%-гача спирт мавжуд.

Солод уксуси солоддан (кўкарган арпа ёки жавдар дони) олинади. У майдаланади, крахмални қандлаштириш учун фермент билан ишлов берилади. Ҳосил бўлган глюкоза дрожжалар ёрдамида бижғитилади, спирт ҳосил бўлади. Ҳосил бўлган ачима хушбўй компонентлар ҳосил бўлгунча бир неча ҳафта сақланади, сўнгра уксус нордон бижғитиш амалга оширилади. Солод уксуси 5-6% уксус кислотасига эга, унда 1,7-2,0% экстрактив моддалари ва 0,2-0,5% спирти мавжуд.

26 -жадвал

Маринадлар	Маринадлар таркибидаги уксус кислотасининг миқдори, %		Аромат уксуси мева ёки зираворлар кўшиб сақланади, натижада, унда керакли таъм ҳосил қилинади. Ушбу мақсадда сельдерей, эстрагон, базилик, чабер, лимон ялпизи,
	Сабзавот	Мева-резавор	
Нордонлиги паст	0,4-0,6	0,2-0,6	
Нордон	0,61-0,9	0,61-0,8	

олхўри ва бошқа мевалар ишлатилади.

Таркибидаги уксус кислотасининг концентрацияси бўйича маринадлар нордонлиги паст ва нордон турларга ажралади (26-жадвал).

Маринад ишлаб чиқиш учун қуйидаги сабзавотлар ишлатилади:

- бодринг, шакли тўғри, пўстлоғи зич, уруғи етилмаган;
- патиссон, майда ўлчамли, ясси ликопли ёки яримликоп шаклдаги, уруғи етилмаган;
- томат, қизил, пушти ва кўк, майда этли мевалари бўлиши мақсадга мувофиқ;

- бақлажон, цилиндр шаклида, диаметри 60 мм-гача, уруғи етилмаган;
- кабачок, узунлиги 110 мм-гача, 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 оқ ва қизил бошли карамлар, кўзоқли ловия, лавлаги, пиёз, саримсоқ, портулак ва хрен ишлатилади.

Асосан кам нордон маринадлар ишлаб чиқарилади. Нордон маринадлар ишлаб чиқариш учун рангли ва оқ бошли карам, саримсоқ ва бошли пиёз ишлатилади.

Мева маринадлари ишлаб чиқариш учун қуйидаги хом ашёлар ишлатилади:

- майда мевали олма – жаннат ва Хитой олмалари;
- нок, кузги ва қишки навлари, зич ва шарбатли навлари, эти оч рангли;
- олча, жадал тўқ рангли, эти зич;

- олхўри, ёрилишга чидамли, пўстлоғи зич, тайёр маҳсулотда ўз рангини яхши сақлайдиган нав. 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 миқдордаги уруғли.

Бундан ташқари гилос, қизил ва оқ смородина ишлатилади.

Мевалардан асосан кам нордон маринадлар ишлаб чиқарилади. Нордон маринадлар кислоталилиги 0,75-0,8%-ни ташкил этадиган узум ва олхўридан ишлаб чиқарилади.

### Сабзавот маринадлари

**Консерваланган бодринг.** Кенг тарқалган сабзавот маринадларидан бири – «Консерваланган бодринг» ҳисобланади. Ушбу консервалар механизациялашган линияларда ишлаб чиқарилади. Ушбу консерваларни ишлаб чиқариш учун уруғи етилмаган барра бодринг ишлатилади. Бодринг эрта тонгда, уларнинг эти таранг ва таъми яхши бўлган вақтда йиғилиши керак. Бодринг таркибида тахминан 4% куруқ 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, қалмоққа ўхшаб қолган, учи ёки кети шишган), ўсиб кетган (сарғайган, етилган уруғли, ичида бўшлиқ ҳосил бўлган), механик зарралар етказилган, жуда кирланган, касалликлар ва қишлоқ хўжалик зараркунандалари зарар етказган бодринглардан консерва ишлаб чиқарилмайди.

Бутун консерваланадиган бодрингнинг узунлиги (мм-ларда) экстра нав учун -70, олий нав учун – 90, I нав учун - 110 –дан ортмаслиги керак. Уруғи сувли етилмаган, узунлиги 140 ва диаметри 50 мм-гача бўлган йирик бодрингдан ҳам I нав консервалари 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 қониқарли натижа беради. Машина ўсимликни кесади, меваларини ажратади ва конвейер ёрдамида машинанинг ён томонидаги майдончада ўрнатилган яшчикларга беради.

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 машинасида ўтади, ундан навлагичга ўтади ва диаметри йирик мева бракка ажратилади. Диаметри 40-50 мм бўлган бодринг инспекциялаш транспортёри ёрдамида учта параллель ишловчи навлаш станцияларига узатилади. Транспортёрда шакли нотўғри бодринг ажратилади. Навлагичлар бодрингни диаметри бўйича икки навга – диаметри 20 мм-дан кам ва кўп бўлган ҳамда узунлиги бўйича учта навга – 70, 70-90, 90-дан узун бўлган бодрингларга ажратади.

Ажратиб олинган бодринг ювилади ва 5 соат давомида тоза совуқ сувда тўқималардаги ҳаво чиқиб кетиши учун ивителиди (сувда сақланади). Совуқ сувда сақлаганда ҳужайралар аро бўшлиқдаги ҳавони бодринг нафас олиш учун сарфлайди. Ҳавонинг янги оқими сув туфайли бодринг ичига кира олмайди. Ивитиш бодрингни зич консистенцияси сақланишини таъминлайди, акс ҳолда стерилизация вақтида бодринг юмшайиб кетади. Бу операциянинг камчилиги шундан иборатки, ишлаб чиқариш цикли узайиб кетади, бодринг ивитиш учун ишлаб чиқариш майдонини банд этувчи катта сиғимли чанлар ўрнатишни талаб этади. Шунинг учун ивитиш ўрнига 3-5 дақиқа давомида температураси 60<sup>0</sup>С бўлган сувда сақлаш усули қўлланилади. Бунда бодринг юзасидан мум қисми ювилиб кетади, бунинг натижасида эса бодринг ичига сув кириши учун имконият ошади. Натижада бодринг зич ва карсилдоқ бўлади. Бодрингни иссиқда пишиб ўтишини олдини олиш учун иситилган сувда ушлагандан сўнг тезда совуқ сувда совутилади.

Тайёрланган бодринг ювилади, инспекцияланади, айна 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, кўзоқли қалампир, қора мурч, хушбўй мурч, долчин, аччиқ қалампир ва саримсоқ киради. Шунингдек куруқ зираворларга СО<sub>2</sub> гази билан ишлов бериб ажратиб олинган экстрактлар ишлатилади. Кўкат ва зираворлардан сўнг банкага бодринг солинади. Зираворлар катта сиғимдаги тараларнинг (2-3 л) остига солинади ва устига бодринг тахланади. Тўлдирилган тарага таркибида 6-7% туз ва 1% уксус кислотаси бўлган иссиқ (85<sup>0</sup>С) филтрланган эритма солинади. Кислота эритмага сўнгги пайт, бевосита банкага қуйишдан илгари солинади.

Уксус ёки уксус кислотасининг керакли миқдори (N) 100 кг қуймага кг-да 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, %;  $M$ - қадоқлаш вақтидаги банкага солинган қуйма миқдори, соф оғирликдан % ҳисобида.

Тўлатилган банклар герметик беркитилади ва 100<sup>0</sup>С-да стерилланади. Стериллашнинг давомийлиги таранинг ўлчам ва материалга қараб 5-15

дақиқа давом этади. Стериллашдан сўнг маҳсулот эзилмаслиги учун тезда совутилади.

Стериллаш нафақат микроорганизмларни ҳалок этади, балки ўз фаолияти натижасида маҳсулот сифатини ёмонловчи ферментларни ҳам инактивлайди. Пектолитик ферментлар моғор билан биргаликда маҳсулотга тушиб хом ашё тўқималарини юмшатади. Пероксидаза таъсири остида бодринг нохуш таъмга эга бўлади. Бу фермент иссиқликка нисбатан чидамли бўлса ҳам, 85<sup>0</sup>С-дан юқорироқ температурагача иситиш вақтида у ҳам инактивлашади.

Стерилизация ва кейинги сақлаш вақтида диффузион-осмотик жараёнлар юзага келади. Бу жараёнлар натижасида шарбат бодринг танасидан қуймага ўтади, 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 оғирлигини 50-55%-ни ташкил этади, зиравор ва кўкатлар миқдори 2,5-3,5%-ни. Тайёр маҳсулотдаги ош тузининг миқдори 2,5-3,0%, уксус кислотаси бўйича умумий кислоталилик 0,4-0,6%.

Бодрингдан одатдаги кам нордон маринад ҳам тайёрланади. Унда хом ашё қуйидаги схема бўйича тайёрланади. Бодринг ўлчами бўйича навланади, ювилади, инспекцияланади ва думлари олинади, 50-60<sup>0</sup>С-да бланширланади, совутилади, банкаларга жойлаштирилади ва маринад қуймаси қуйилади. Маринад таркибида уксус кислотаси ва ош тузидан ташқари қанд ҳам мавжуд. Ўлчами 110 см-дан ортиқ бўлган йирик бодринг узунлиги 20-30 см 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.

**Т о м а т.** Томат ювилади, инспекцияланади, думлари олинади ва чайилади. Йирик томат иккига бўлинади.

**С а б з и.** Сабзи ювилади, инспекцияланади, пўстлоғи ва барги олинади, юмшатиш учун 2-4 дақиқа давомида сув ёки буғда бланширланади ва совуқ сувда совутилади. Сўнггра сабзи айлана, пластинка, юлдузча кубик шаклида кесилади.

**Л а в л а г и.** Лавлаги ювилади, инспекцияланади, барг қолдиқларидан тозаланади ва пўслоғини олишни осонлаштириш учун бланширланади. Бланширлаш буғ ёрдамида берк шпаритель (дигестер)-да 110-120<sup>0</sup>С-да 10-15 дақиқа давомида амалга оширилади. Бланширланган лавлагининг пўстлоғи

олинади. Майда лавлаги бутунлигича, йириклари эса пластинка ёки кубик шаклида кесилган ҳолда маринадланади.

**Р а н г л и к а р а м.** Рангли карамнинг устки барглари олинади, барглари алоҳида-алоҳида ажратилади, ювилади, бланширланади. Бланширлаш карамни оқлаш учун амалга оширилади ва карамдан табиий консерва тайёрлашдаги тартибда амалга оширилади.

**О қ б о ш л и в а қ и з и л б о ш л и к а р а м.** 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% миқдордаги 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.

**Б о ш л и п и ё з.** 25 мм диаметри пиёз бутунлигича маринадланади. Унинг пўстлоғи илдиз ўзаги, думи олинади; ювилади; 2-3 дақиқа қайнаётган сувда бланширланади ва совутилади.

**Қ ў з о қ л и л о в и я.** Ловия қуйидаги тартибда тайёрланади. Қўзоқнинг учлари кесилади, йирик дуккаклилар 25-30 мм узунликдаги бўлакларга кесилади, 2-4 дақиқа давомида қайнаётган сувда бланширланади ва совутилади.

**Қ ў з о қ л и ч у ч у к қ а л а м п и р.** Қалампир ювилади, уруғдони олинади, уруғлари тўкиб олинади, узунлиги бўйича икки бўлакка бўлинади, 0,5-1,0 дақиқа сувда бланширланади ва совутилади.

**Х р е н.** Хреннинг илдизи инспекцияланади, 1-2 соат совуқ сувда ивителиди, пўстлоғи олинади, учлари кесилгач ювилади ва волчокда майдаланади.

**П о р т у л а к.** Портулак салат сабзавотлар оиласига киради. Унинг таркибида эркин шовул кислотаси мавжуд ва кислоталилиги баланд. Хом ашёнинг ёғоч бўлган шохлати олинади, ювилади, бланширланади ва сувда совутилади.

**С а р и м с о қ.** Саримсоқ бутунлигича ёки доналаниб ва пўстлоғи тозаланиб маринадланиши мумкин. У 2 соат 50-70<sup>0</sup>С температурали сувда ивителиди, юзасидаги ёпғич барглари (пўстлоғи), қуриган қисмлари олинади ва ювилади.

**К а б а ч о к.** Кабачокнинг думи олинади ва ювилади. Узунлиги 110 мм-гача бўлган сабзавот бутунлигича консервланади, йириклари эса 15-25 мм узунликда айлана қилиб кесилади ва консервланади.

**Б а қ л а ж о н.** Бақлажоннинг думи олинади, ювилади, 12-15 мм калинликдаги думалоқ бўлақларга кесилади, тузланади, ўсимлик мойида қовурилади ва совутилади. Қовургандаги кўринар камайиш фоизи 15-20-ни ташкил этади.

**Қ о в о қ.** 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 совук оқар сувда туз миқдори 1-3%-га тушгунча ушланади. Тузнинг сабзавотда қолган қисми қуйма маринад рецептида ҳисобга олинади.

Дастлабки ишлов берилган сабзавот сифими 3 л-гача бўлган шиша ёки тунука банкаларга жойлаштирилади ва устидан маринад қуйилади.

Банкалар герметик беркитилади ва 90-110<sup>0</sup>С температурада стерилланади, сўнгра совутилади.

**“Ассорти” сабзавот арлашмаси маринади.** Ушбу маринадлан 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 2-тадан 6-тагача сабзавот (бодринг, томат, рангли карам, оқ бошли карам, пиёз, сабзи, кўзоқли ловия, яшил нўхат, хрен, лавлаги) киради. Оқ бошли 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-кўзиқорин салатлари ишлаб чиқарилади. Уларнинг рецептига маринадланган кўзиқорин, янги оқ бошли карам, бошли пиёз ҳамда тозаланган кўнгабоқар мойи киради. Тайёрланган сабзавот бўлақларга бўлинган кўзиқорин билан аралаштирилади, уксус ва зираворлар кўшилади.

“Ассорти” маринади ва салатлар ишлаб чиқариладиган 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 100<sup>0</sup>С-да стерилланади. Кислоталилиги паст сабзавотли салатларни стериллаш учун юқорироқ температура қўлланилади. Таркибига яшил нўхат кирган “Сумской” салати учун стериллаш температураси 120<sup>0</sup>С-ни ташкил этади.

### Мева ва резаворлар маринади

Маринад ишлаб чиқариш учун ишлатиладиган мева ва сабзавот қуйидаги тартибда тайёрланади.

**Д а н а к л и м е в а л а р.** Меванинг думи олинади. Олхўрига ёрилиб кетмаслиги учун игна суқилади, ёки мева юзасида тўр қилиш учун бланширланади. Олча, гилос ва қизил бланширланмайди.

**У з у м.** Узум боши алоҳида шингилларга ажратилади. Баъзан узум бошидан доналаниб олиб маринадланади.

**Қ о р а ғ а т в а к р и ж о в н и к.** Қорағат бутун боши билан ёки алоҳида резаворларга ажратилган ҳолда маринадланади. Қорағат резаворлари чўпларидан тозаланади, крижовникнинг эса думлари олинади.

**Н о к.** Нокнинг майда мевалари бутунлигича маринадланади, йириклари – нимталанади ёки чоракталанади. Барча турдаги тайёрланган нокнинг думи, гулкоса ва уруғдони олинади. Баъзан нокнинг пўстлоғи ҳам олинади.

**О л м а.** 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 тур, 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 уксус қўшилади.

Экстракт олиш учун зираворлар 10 баробар 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 қизил учун меванинг ранги кетмаслиги ва улар ёрилмаслиги учун унинг температураси 60<sup>0</sup>С-дан, узум учун 30<sup>0</sup>С-дан ошмаслиги керак.

Тўлдирилган банкалар герметик беркитилади ва 85<sup>0</sup>С-да пастерланади. 3-литрли бутил ва №14 банкалардаги маринадлар 100<sup>0</sup>С-да стерилланади.

Пастеризация (стерилизация)-дан сўнг маринад совутилади.

Мева ва резаворлар маринадларида қанд миқдори (кам нордон маринадларда 12%-дан кам эмас ва 17% нордон маринадларда), уксус кислотаси ва оғир металллар миқдори меъёрланади.

Маринадлар омборларда 0-15<sup>0</sup>С 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 қўйма лойқаланиши кузатилади. Бу микробиологик жараёнлар натижаси бўлиши мумкин. Лойқаланган намакобда сут бижғиш бактериялари *Lactobacillus plantarum*, *Lactobacillus fermentati* учрайди. Бактерияларни сони 1 мл-га 100-150 дона бўлганда енгил, 1 мл-га 12 млн. бўлганда намакобнинг жуда лойқаланиши кузатилади.

#### 16 БОБ. БИЖҒИТИЛГАН (ТУЗЛАНГАН, ИВИТИЛГАН) САБЗАВОТ ВА МЕВА

Мева ва сабзавотни бижғитиш (тузлаш, ивитиш) қандларнинг бижғиш натижасида сут кислотасига айланишига асосланган. Ушбу жараён натижасида йиғилган сут кислотаси маҳсулотга специфик (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 дрожжалар. Улардан энг фаол таъсир этувчилари *V.brassicae acidii*, *V.brassicae fermentati* ва *Sacch. brassicae fermentati* бўлиб бижғитилган карамнинг энг юқори сифатини ҳосил қилади. Сут кислотали бижғишни *V. Listeri*, *V. Leichmant*, *V. Beyerincki*, *V. ventricosus* ва бошқалар ҳам чақиради.

Сут бижғитиш микроорганизмлари бир-биридан активлиги билан 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 ҳосил қилади, жумладан газ шаклида.

Бижғитиш ва тузлашда нафақат керакли микроорганизмлар, балки “бегана” микрофлора ҳам ривожланиши мумкинлигини ҳам ҳисобга олиш керак. Жумладан, қанднинг парчаланиши мой бижғиш, уксус бижғиш, чиритиш, дрожжалар ва бошқа бактериялар таъсири остида ҳам кетади. Моғор таъсири остида сут кислотаси парчаланаяди. Бу жараёнлар кетганда турли нокерак ва нохуш моддалар ҳосил бўлади. Улар бижғитилган, тузланган ва ивитилган маҳсулолар сифатини кескин ёмонлайди, хатто яроқсиз ҳолга ҳам олиб келади.



Бижғитиш ва тузлаш сут биғитиш бактериялари фаолиятини ривожлантирувчи ва бегона микрофлорани ҳалок этувчи шароитда олиб борилиши керак.

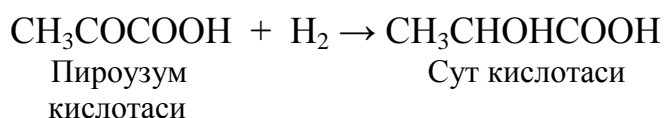
Сут бижғиш бактериялари одатда қандни қуйидаги тенглама бўйича бижғитади



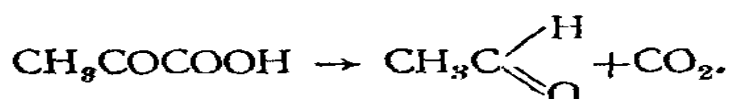
Бу экзотермик реакция.

Сут кислотали бижғиш бир неча босқичда ўтади, натижада эса парчаланишнинг оралиқ маҳсулотлари ҳосил бўлади. Сут кислотали ва спирт кислотали бижғиш натижасида қандлар парчанишининг бошланғич этапларида гексозларнинг фосфорли эфирлари ҳосил бўлади, кейинчалик улар пирозум кислотасига айланади. Бу айланишлар углеводларнинг анаэроб ва аэроб парчаланиши шароитида бўлиб ўтади.

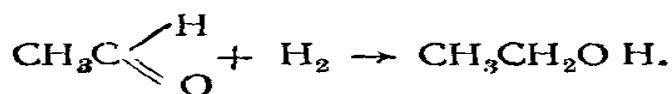
Пирозум кислотаси ҳосил бўлиши босқичи билан биргаликда сут бижғиш ва спиртли бижғиш жараёнлари ўхшаш этапларни ўтади. Қанд парчаланиши натижасида ҳосил бўлган маҳсулотларнинг тавсифи пирозум кислотасининг кейинги босқичдаги ўзгаришларига боғлиқ. Тикланганда у сут кислотаси ҳосил қилади:



Спиртли бижғишда пирозум кислотаси парчаланиб ацетальдегид ва карбонат ангидриди ҳосил қилади



Ацетальдегид қайта тикланиши натижасида этил спирти ҳосил бўлади:



Спирт ҳосил бўлиш жараёни сут бижғиш бактериялари таъсири остида, ҳатто спиртли бижғиш учун хос бўлган омиллар – дрожжалар ўсиши учун шароит бўлмаган ҳолда ҳам амалга ошади. Жумладан, бижғитилган қарамда спирт йиғилиши *V.brassicae fermentati* таъсири остида юзага келади.

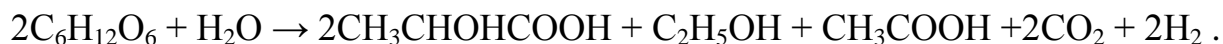
Сут кислотаси билан биргаликда пайдо бўладиган спиртнинг оз миқдори (0,5-0,7%) хушбўй моддалар пайдо бўлиши ва бижғитилган қарам ёки тузланган маҳсулотларда ёқимли таъм ҳосил бўлишига олиб келади.

Дрожжалар ривожланиши учун шароит яратилганда кўп миқдорда спирт ҳосил бўлади, масалан мевалар ивигилганда.

Мой бижғиш 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:



Қанд парчаланиши натижасида ҳосил бўлган маҳсулотлар орасида метан, қахрабо, пропион ва чумоли кислоталари бўлиши мумкин. Ўхшаш тарзда коки *Leuconostoc mesenteroides* ва бошқа бактериялар таъсир этади. Сахароза ушбу бактериялар таъсири остида бижғийди ва сут ва уксус кислоталари, этил спирти, маннит, карбонат ангидриди ҳосил қилади.

Бижғитиш, тузлаш ва ивитишда рўй берадиган микробиологик ўзгаришлар тавсифи ушбу жараёнларнинг ўтиш шароитига боғлиқ. Бу ўзгаришлар боғлиқ бўлган асосий омилларни кўриб чиқамиз.

Ош тузи маҳсулотда маълум даражадаги таъм кўрсаткичларини ҳосил ҳосил қилади, бундан ташқари маълум даражада консервалаш хусусиятига эга. Ош тузининг нисбатан баланд концентрациясида (5-7%) кўплаб микроорганизмларнинг ривожланиши тўхтайди. Ош тузининг асосий вазифаси ўсимлик ҳужайраларини плазмолизлаши ва ундаги қанддан бой бўлган шарбатни ташқарига чиқаришидан иборат. Бунинг натижасида сут кислотали бижғиш жараёни кетади.

Юқори концентрацияли ош тузининг эритмаси микроорганизмлар, жумладан сут бижғиш бактерияларининг ривожланишини тўхтатади. Бижғитиш, тузлаш ва ивитишнинг вазифаси сут бижғиш бактериялари ривожланишини таъминлаш, айти вақтда бошқа микроорганизмлар ривожланишини тўхтатиш бўлгани учун, ош тузини паст концентрациясидан фойдаланиш керак.

Ош тузининг миқдори 2% бўлса мой кислотали бижғиш ва *coli* бактерияларининг ривожланиши пасаяди. Сут бижғиш бактерияларининг фаолиятига тузнинг бу концентрацияси кам таъсир этади. Ош тузининг концентрацияси 5-6%-га етганда мой кислотали бижғиш бактериялари ва ичак таёқчаларининг ривожланиши умуман тўхтайди, аммо, айти вақтда сут бижғиш бактериялари активлигини ҳам тахминан 30%-га пасайтиради.

Сут бижғиш жараёнини меъёрдаги шароитини таъминлаш учун сабзавотларга 3%-гача туз қўшилади. Баъзан сабзавот устига 6-10%-ли ош тузи эритмаси қуйилади. Бундай эритмада сут бижғиш бактериялари жуда суст ривожланади. Аммо эритма ўсимлик ҳужайраси плазмолизини юзага келтиради. Натижада ҳужайра шарбати эритмага ўтади, эритма концентрацияси кескин пасаяди ва сут бижғиш микроорганизмлари ривожланиши учун меъёрдаги шароит ҳосил бўлади.

Ош тузи ўсимлик тўқималари коллоид системасини ўзгартиради. Натижада ўсимлик тўқимасининг ҳаёти, жумладан, нафас олиши билан боғлиқ бўлган биокимёвий ўзгаришлар тўхтайдди.

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 бижғиш бактерияларини ҳам даф этади ва сут бижғиш тўхтаб қолади. Сут кислотасининг чегаравий миқдори қанднинг бошланғич миқдори, туз концентрацияси, бижғитиш жараёнини ўтказиш шароити (асосан температура) ҳамда сут бижғиш микроорганизмлари тури билан белгиланади.

Сут кислотаси айрим дрожжалар ўсишини тўхтатмайди. Нордон шароитда моғор замбуруғлари ҳам яхши ривожланади.

Дрожжалар, моғорлар ва бошқа микрофлора фаолиятини тўхтатиш учун маҳсулотга бижғитиш (тузлаш) -да 0,05% миқдорда сорбин кислотаси қўшиш тавсия этилади. У сут бижғиш бактериялари ривожланишига таъсир этмайди.

Хом ашёнинг бижғитиш, тузлаш ва ивитишдаги ўзгариши тавсифи асосан жараён амалга оширилаётган ва тайёр маҳсулот сақланаётган температурага боғлиқ.

Температура 0-4<sup>0</sup>С бўлганда мой бижғиш бактериялари ва айрим моғорлар фаолияти даф этилади. Сут кислотали бижғиш бундай шароитда тўхтамайди, аммо унинг сурати секинлашади.

Кўплаб сут кислотали бижғиш кислоталари бактерияларининг ривожланиши учун оптимал температура 36-42<sup>0</sup>С. Аммо бундай температурада ёт микрофлора ҳам яхши ривожланади.

Сут кислотали бижғиш жараёни температураси хом ашё турига қараб 20<sup>0</sup>С 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, ўзининг фаолияти учун ҳаво кислороди албатта бўлишини талаб этмайди.

Ҳаво мавжуд бўлган шароитда уларни айримларининг ривожланиши секинлашади. Айни вақтда маҳсулот сифатига салбий таъсир этувчи уксус кислотали бижғиш бактериялари ва қатор моғорлар қатъий аэроб ва ҳаво бўлмаган шароитда ривожланмайди.

Бижғитишни юзага келтирувчи хом ашё микрофлораси ўзгарувчан тавсифга эга. Сут кислотали бижғиш микроорганизмлари ривожланишини

қўллаб қувватлаш учун хом ашё юзасида жойлашган ёт микрофлорани йўқотиш мақсадга мувофиқ. Буни амалга ошириш учун сабзавот ва мева ювилади. Консервалаш корхоналарида одатда қўлланадиган ювиш машиналари хом ашё юзасида жойлашган эпифит микрофлоранинг 90%-ни кеткизади.

Шунингдек бижғитишни бошлаганда сут кислотали бижғиш микроорганизмларининг тоза ачитқисини қўшиш тавсия этилади.

### Бижғитилган карам

Бижғитиш учун оқ бошли карамнинг ўрта ёки кечки нави ишлатилади. Эртаги карамнинг таркибида қанд миқдори оз, унинг тўқималари зичлашмаган бўлади. Бунинг натижасида ундан сифати паст бўлган маҳсулот олинади.

Бижғитиш учун карамнинг қуйидаги навларидан фойдаланиш тавсия этилади: Белорусская, Сабуровка, Слава грибовская, Московская поздняя, Амагер, Каширская, Ладожская.

Карамнинг техник етилиш стадияси карам бошининг яхши зичлашиб шаклланганлиги, ҳар бирининг массаси камида 0,8 кг-га етганлиги билан тавсифланади.

Оқ бошли карам таркибида 10% куруқ модда, жумладан 4-4,5% қандлар, асосан сахароза бўлади. Карамнинг 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 г-да 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 маҳсулотнинг таъми сифатида салбий томонни ҳосил қилиши мумкин. Шунинг учун у пичоқ ёрдамида 4-8 бўлакка бўлинади ёки пармалаб олинади.

Тайёрланган карам майдаланади ва 2-3 см қалинлик ва 5 мм этли бўлақлар ҳосил қилинади. Баъзан 8-12 мм ўлчамли бўлақларга кесилади.

Маҳсулот сифатини яхшилаш учун унинг таркибига айлана ёки сомон шаклида кесилган сабзи ёки лавлаги, баъзан олма, қўзоқли чучук қалампир ҳамда резавор мевалар – брусника ёки клюква қўшилади. Карам бижғитишда зираворлардан тмин ва дафна барги қўлланилади. Йирик олмалар икки ёки тўртга бўлинади, уруғ камераси олинади.

Карамни тузлаш учун сиғими 15 т бўлган цементланган ёки ёғочдан тайёрланган чанлардан фойдаланилади. Ишлаб чиқиш масштаби кичик бўлса бочкалардан фойдаланилади.

Янги ёғоч чан материалида ошловчи моддалар ва смола мавжуд. Улар маҳсулот ранги қорайиши ва таъми ёмонлашишига сабаб бўлиши мумкин. Буни 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 соданинг эритмаси билан, сўнгра эса совуқ сув билан ювилади. Агар эски ёғоч идишлардан фойдаланилса у ҳолда улар фақат содали иссиқ сув билан ювилиши кифоя.

Карам солишдан илгари цемент ёки ёғоч чанга 8-10 соат давомида сульфит гази ( $\text{SO}_2$ ) билан ишлов берилади. Бунинг учун бевосита олтингугурт ёкилади ва чанлар усти брезент билан беркитилади.

Цементланган резервуарларнинг ичкараси юқори сифатли цемент билан юзаси зич қилиб шпакатуркаланади ва парафин изоляцион қатлами билан қопланади.

Майдаланган карам ва қўшимча материаллар биргаликда чанларга солинади, усти текисланади, зич қилиб босилади. 1,2-2,0% микдорда ҳар қатламга туз сепилади. Зич қилиб босиш натижасида карам бижғитиш учун анаэроб шароит ҳосил қилинади.

Бижғитишнинг биринчи даврида жадал газ ажралиб чиқиши кузатилади, бунинг натижасида карамнинг ҳажми 2-3%-га ошади. Сўнгра ҳажм камаяди ва ҳатто унинг чандаги сатҳи бошланғичдан пасаяди. Баъзан карамнинг юқори қатламлари конус шаклида тахланади, чандан 1 м-гача 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 шундай босиши керакки, қатлам устига 3-5 см қалинликда эритма чиқсин.

Винтли пресс бўлмаган ҳолда айлана устига карамнинг ҳар 1 м-си учун 70-100 кг юк бостирилади. Ҳосил қилинган босим карам шарбати чиқиши ва эритма ҳосил бўлишини тезлаштиради.

Юқори сифатли бижғитилган карам олиш учун суб бижғиш микроорганизмларининг тоза ачитқисини қўллаш керак. Карамни чанларга жойлаштиришда унинг ҳар бир қатламига лейка (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 юмшайганда қайнатма филтрланади ва карамдан дастлаб чиққан шарбатга қўшилади.

Ёт микрофлора қўшилишидан сақлаш учун ушбу муҳит 20-40 дақиқа давомида 105-110<sup>0</sup>С температурада стерилланади.

Стериллашдан сўнг муҳит бочкаларга қўйилади, 30<sup>0</sup>С-гача совутилади, сўнгра эса шпунт тешиги орқали 1% миқдорда суюқ тоза ачитқи қўшилади, аралаштирилади ва 3 суткага қўйилади. Муҳитнинг температураси ачитиш учун сақлаш вақтида 25-30<sup>0</sup>С оралиғида бўлиши керак.

Ёт микрофлора ривожланмаслиги учун бочкаларга буғ билан ишлов берилади, шпунт тешиклари ачитқи солишдан илгари спирт билан стерилланади; температурани ўлчаш учун фойдаланаладиган термометр спирт билан артилади ва ҳоказо.

Сут бижғиш 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 культураси бижғиган маҳсулотларга хос хидга эга, юзасида кўп миқдорда кўпик ажралади. Микроскоп остида майда, сал овал шаклидаги хужайралар кўринади.

Юза қатламида плёнка ҳосил бўлишига йўл қўйиб бўлмайди, чунки бу ёт микрофлора ривожлана бошлаганидан далолат беради.

Бактерия ва дрожжалар тоза культурасининг 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 ва микроорганизмлар унда ривожлана олмайди. Карамдан кейинги намлик ажралиши жараёни давомида эритма концентрацияси пасаяди ва микроорганизмлар ривожланиши учун шароит туғилади. Дрожжа ва *coli*, *Leuconostoc mesenteroides* бактериялари ва бошқа микроорганизмлар фаолияти натижасида карамдан жадал газ ажрала бошлайди. Айни вақтда сут кислотали бижғиш бактериялари ҳам фаолият кўрсата бошлайди ва асосий позицияга ўта бошлайди.

Сут кислотали бижғиш бактериялари фаолияти бошланиши билан карам бижғитиш жараёнининг биринчи стадияси тугайди. Бу стадия тезроқ сут кислотаси ҳосил бўлиб ёт микроорганизмлар фаолиятини тўхтатиши учун дарҳол ўтказилиши керак.

Иккинчи босқич – асосий бижғиш – *V. brassicae fermentati*, *V. brassicae acidi*, *L. Cucumeris*, *L. Plantarum* ва бошқа бактериялар фаолияти натижасида қандлар парчаланиши ва сут кислотаси йиғилиши билан тавсифланади. Жараённинг сўнгида сут кислотали бижғишни *L. pentoaceticus* туридаги бактериялар юзага келтиради. Ушбу бактериялар сут кислотасининг миқдори 2,5%-га етганда ҳам фаоллик кўрсатади.

Карам бижғиши жараёнининг биринчи ва иккинчи стадиялари учун 20<sup>0</sup>С температура энг мақбул ҳисобланади. Бу температурада бижғиш 5-7

сутка давом этади. Бундай температурада бижғиш сут бижғиш бактерияларини энг тез ривожланиши ва бошқа бактерияларни маҳв этишини таъминлайди. Бижғиган карам таркибида кам миқдорда спирт ва учар кислоталар ҳосил бўлади, пастроқ температурада бижғитишга нисбатан бунда аскорбин кислотаси кўпроқ сақланиб қолади.

20<sup>0</sup>С-да бижғитилган маҳсулот 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. 15<sup>0</sup>С-да сут кислотасининг миқдори 1%-га етганда бижғиш тўхтайди. Янада пастроқ температурада бижғиш 2-3 ойга чўзилади, температура 0<sup>0</sup>С-га тушганда бижғиш умуман кетмаслиги ҳам мумкин. 25<sup>0</sup>С-дан юқори температуранинг кўллаш тавсия этилмайди, чунки ёт микроорганизмлар фаол ривожланади.

Бижғиш жараёнининг учинчи босқичида йиғилган сут кислотаси сут кислотали бижғиш бактериялари фаолиятини тўхтата бошлайди. Айни вақтда юқори кислотали шароитда моғор ва қамчисимон дрожжалар ривожлана бошлайди. Улар сут кислотасини парчалайди. Бундай бўлишни олдини олиш учун бижғитилган карам 0...-2<sup>0</sup>С температурада, бижғитилган чанларда муз ва арра қириндиси 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 ҳар доим эритма остига чўккан ҳолда туришини назорат қилиш керак.

Савдога чиқариш учун карам турли замонавий полиэтилен воситаларга турли вазнда қадоқланади. Қуёшнинг ультрабинафша нурлари таъсири остида ранги ўзгармаслиги учун полиэтилен оч-сарик ёки оч-яшил рангга бўйлади.

Шиша банкаларда консервалаш учун карам эритмадан уни оқизиш йўли билан ажратилади. Эритма (шарбат) иситилади, тарага қадоқланади, сўнгра соф оғирликдан 85-90% миқдорда карам солинади.

Карам шарбати катта коррозион активликка эга. Шунинг учун ускуна, асбоб ва тара зангламайдиган материалдан тайёрланиши керак.

Тўлдирилган тара герметик беркитилади, 100<sup>0</sup>С температурада стерилланади ва совутилади. Стериллаш вақтида бижғитилган карам қорайгани ва юмшайгани учун бу маҳсулотни 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 миқдори 1,2-2,0% миқдорда меъёрланади.

Карам ва шарбат миқдори мувофиқ: 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 кераксиз юмшайиши, шилимшиқ модда пайдо бўлиши. Айрим ҳолларда маҳсулотнинг чириш ва айниши рўй бериши мумкин.

Карамнинг қорайиши эритма оқиб кетиши ва карам юзасида эритма қолмаган ҳолларда ҳаво кислородида оксидланиши натижасида содир бўлади. Қорайишнинг сабаби ёт микрофлора ривожланиши бўлиши мумкин. Бу бижғитишнинг юқори температурада (масалан 30<sup>0</sup>С) амалга ошириш ҳолларида ёки чанда туз баробар тақсимланмаслиги натижасида рўй беради. Тузнинг чаннинг айрим қисмларида кўп бўлиши 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 кириб ҳосил қилган бирикмалари туфайли содир бўлиши мумкин.

Ёт микрофлора фаолияти карамни нафақат қорайтиради, балки бошқа ранглар пайдо бўлишига ҳам сабаб бўлади. Жумладан, *Torulopsis* турдаги дрожжа замбуруғлари таъсири остида бижғитилган карам пушти ва ҳатто очкизил рангга ҳам киради. Бу замбуруғлар – аэроблар, шунинг учун фақат юқори қатламдаги карам пушти рангини олади. Дрожжаларни ривожланишига ферментлаш жараёнининг юқори температураси, ҳамда сут кислотали бижғиш жараёнини тўхтатувчи омиллар (карам шарбати кислоталилигини ўта баландлиги, азотли моддаларни камлиги) таъсир этади.

Пушти ранг пайдо бўлишидан ташқари маҳсулот устида оқ плёнка ҳосил бўлиши мумкин.

Бижғитилган карамнинг юмшайган, эзилган консистенцияси - чанларга ёмон санитар ишлов бериш ва бижғитишнинг юқори Температурада олиб борилганлигининг натижасидир. Бунда бижғитишнинг бошланишида карам структурасини ўзгартирувчи *Lactobac. pentoaceticum* бактерияси ривожланади. Ош тузининг миқдори кам бўлганда ҳам бижғитилган карам тўқималарини юмшатувчи ёт микрофлора ривожланади.

Бижғитилган карамда шилимшиқ модда пайдо бўлиши айрим сут кислотали бижғиш бактериялари: *L. Cucumeris fermentati*, *L. plantarum* -нинг кўпайиши натижасида вужудга келади. Бу ҳодиса бижғитиш температураси юқори бўлганда кузатилади. Бундай карам истеъмол қилиш учун яроқли бўлса ҳам ташқи кўриниши одам диққатини жалб этмайди.

Маҳсулотнинг чириши бактериялар фаолияти натижасида содир бўлади. Бу бактерияларнинг ривожланишига айрим ҳолларда аввалроқ сут кислотаси истеъмол қилувчи моғор замбуруғлари 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 вужудга келади.

### Тузланган бодринг

Тузлаш учун пўстлоғи яшил, турли товланувчи, эгилувчан ва қаттиқ 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 яхши сифат беради.

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 массанинг камайиши майда бодрингни сақлаганда йиригини сақлашга нисбатан камроқ. Тузлаш учун қўлланиладиган бодринг таркибида қанд миқдори 2%-дан кам бўлмаслиги керак. Бу қанд сут кислотали бижғич материали ҳисобланади.

Бодринг сифат ва ўлчами бўйича навланади, сўнгра ювилади. Тузлаш асосан сиғими 100 кг бўлган ёғоч бочкаларда амалга оширилади. Шу мақсадда қопқоғи бураладиган 50 кг сиғимли полиэтилен бочкалар ҳам ишлатилиши мумкин. Шиша бутиллар ҳам ишлатилади.

Ёғоч бочкаларнинг ичига полиэтилен қоплар тўшалганда яхши натижалар олинади.

Тайёрланган бодринг бочкаларга зираворлар билан қатлам-қатлам тахланади. Бодринг зич тахланиши керак, шунинг учун бочкалар вибромайдонларга ўрнатилиб уларга бодринг солинади.

Солиниши шарт бўлган зираворларга укроп, хрен илдизи, аччиқ кўзоқли қалампир (янги ёки қуруқ) ҳамда саримсоқ. Бундан ташқари заранг, қора қорағат, олча барглари, эстрагон, петрушка ва сельдерей барглари, майоран аралашмаси, чабера, базилик ва бошқа зиравор ўсимликлар ишлатилади. Зираворларнинг умумий миқдори 100 кг бодрингга 3-7 кг-ни ташкил этади.

Тўлдирилган бочкалар беркитилади ва шпунт тешигидан эритма қўйилади. 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 босқич тузнинг ўсимлик тўқимасига кириши билан тавсифланади. Айни вақтда бодринг ҳужайраси шарбатида эриган моддалар эритмага ўтади. Натижада эритмада қанд миқдори кўпаяди ва *V. Cusumetis fermentati*, *V. lactis acidii* ва бошқа сут кислотали бижғиш бактериялари ўсиши учун яхши шароит ҳосил бўлади. Бу билан бир вақтда маълум миқдорда спирт йиғувчи дрожжалар фаолият кўрсатади. Бунинг билан биргаликда

кераксиз бўлган микрофлора – чиритувчи ва мой кислотали бактериялар ва б. хам ривожлана бошлаши мумкин.

Сут кислотали бижғиш бактерияларини тез ривожланишини қўллаш учун бодринг ва эритма солинган бочкалар 1 – 3 кун давомида нисбатан баландроқ (15-20<sup>0</sup>С) температурада ушланади. Бу даврда бочкаларнинг яроқлилиги ҳам текширилади, оқаётган бўлса тўхтатилади, эритмадан тўлмагани тўлдирилади ва сўнгра 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 қандининг 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 -1-дан 4<sup>0</sup>С-гача бўлган температурада сақланиши керак. Бунинг учун совуқхоналар, муз бунтлари, музли траншеялар, подвал (ертўла) ва сув ҳавзаларидан фойдаланилади.

Сув ҳавзаларида тоза оқар сув бўлиши ва ости қумлоқ, чуқурлиги 2 м-дан кўпроқ бўлиши керак. Маҳсулотли бочкалар сув ҳавзаларига металл сеткаларда тушурилади. Баъзан сув ҳавзасининг бир қисми свай билан ажратилади ва бир неча қават бочка тахланади.

Тайёр маҳсулотнинг асосий дефектларига бодрингнинг қорайиши, шишган нусхалар пайдо бўлиши, юмшайган ичи бўш бодринг пайдо бўлиши, эти майдаланган бодринг, бужмайган бодринг, нохуш ҳид ва таъмли бодринг пайдо бўлиши мисол бўла олади.

Бодрингни қорайиш ҳолати ёт микроорганизмлар таъсир этиши натижасида содир бўлади. Жумладан бу ҳодиса картошка таёқчасининг бир кўриниши бўлган *V.nigrificans* бактерияси ривожланиши натижасида содир бўлиши мумкин. Қорайиш тарадан ўтган ошловчи моддаларнинг этирмага қўшилган ош тузи ёки сувда мавжуд бўлган темир билан кимёвий реакцияга кириши натижасида содир бўлиши мумкин.

Шишган ва ичи бўшаб қолган бодринг пайдо бўлиши газ ҳосил қилувчи микроорганизмлар (*Aerobacter*, дрожжа) фаолияти билан боғлиқ. Уларнинг ривожланиши бижғиш жараёни ниҳоят 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 шишишини вужудга келтирадиган дрожжа ривожланишини тўхтатади, аммо *L. Plantarum*, *L.brevis* ва бошқа сут бижғиш бактериялари фаолиятига сезиларли таъсир кўрсатмайди.

Бодрингни бужмайиши ош тузининг жуда юқори концентрацияли эритмасини кўллаш билан боғлиқ. Бундай эритма тезда плазмолизни вужудга келтиради.

Тузланган бодрингнинг сақлашдаги юмшайиши моғор замбуруғларининг пектолитик ферментлари фаолияти натижасида вужудга келади. Улар протопектинни парчалайди. Бундай дефект бодрингни ўта катта тарада тузлаганда ҳам содир бўлади.

Тузланган бодрингнинг таъмини нохуш ўзгаришлари ёт микроорганизмлар таъсири остида содир бўлади. Моғор замбуруғлари, *Mycoderma*, *Debaryomyces*, *Hanzenuia*, *Pichia* дрожжалари махсулот кислоталилигини пасайтиради.

Бодринг устига қуйилган эритма юзасида айрим вақт дрожжа ёки моғор хосил қилган плёнка пайдо бўлади. Плёнкада ривожланаётган микроорганизмлар бодрингга нохуш ҳид беради.

Ош тузининг миқдори кам бўлган эритмада яхши ривожланадиган ёт микроорганизмлар таъсири остида ҳамда сақлаш температураси юқори бўлганда бодринг солинган эритма шилимшиқ бўлади.

#### Тузланган томатлар

Томатлар бодрингга ўхшаш тарзда 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 ўша жойдан истеъмол учун сотилади.

Тузлаш учун меваси майда томатлар: Гумберт, Сан-Марцана, Рибка ҳамда диаметри 40 мм-дан кам бўлмаган йирик мевали - Маяк, Донецкий, Чудо рынка, Буденовка ва б. турлари тавсия этилади.

Томатлар ювилади, навланади, зираворлар билан биргаликда тарага жойлаштирилади ва ош тузининг 5-7%-ли эритмаси устига қуйилади.

Зираворлар сифатида укроп ҳамда аччиқ кўзоқли қалампир кўлланилади. Одатдаги тузланган томат учун петрушка ва сельдерей, эстрагон, майоран, базилик, хрен ва қора қорағат барглари солинади. Саримсоқли тузланган томатларга саримсоқ ҳамда хрен илдизи, аччиқ ва чучук кўзоқли қалампир, укроп, петрушка ва сельдерей барглари ва эстрагон қўшилади. Ҳидли тузланган томат олиш учун хушбўй мурч, дафна барги ва долчин ишлатилади. Зираворлар миқдори томат массасининг 2-4%-ни ташкил этади.

Томатлар сифими 150 кг бўлган бочкалар ёки шиша тараларда тузланади. Пишиб етилган қизил томатларнинг тўқималари юмшоқ ва тузлаш вақтида нисбатан осонлик билан деформацияланади. Шунинг учун улар сифими 50 кг бўлган кичикроқ бочкаларда тузланади.

Томатни дастлаб ферментлаш жараёни 15-20<sup>0</sup>С температурада 36-48 соат мобайнида эритмада сут кислотасининг миқдори 0,3-0,4%-ни ташкил этгунча 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 -1-дан 4<sup>0</sup>С-гача температурада совутиладиган хоналарда, музхоналарда, музли бунт ва траншеяларда сақланади.

Сув ҳавзаларида томат ҳам бодринг каби сақланади.

### Тузланган тарвуз

Тузлаш учун унча йирик бўлмаган пўсти юпқа 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 оқимаётганлиги текширилади, халқалари тарангланади, эритма тўлдирилади ва маҳсулот бижғитиш давом этиши учун музхона ёки ертўлаларга узатилади.

Тузланган тарвузнинг эти ширали, ранги қизил ёки пушти, таъми нордонроқ-ширин, эритма тиниқ ёки сал лойқа бўлиши керак.

### Бижғитилган фаршланган сабзавот

Фаршланган бақлажон ва чучук қалампир бижғитилади.

Бақлажон навланади, ювилади, думи олинади, узунаси бўйлаб кесим ҳосил қилинади, 20-30 дақиқа қайноқ сувда юмшагунча бланширланади в сув оқиши таъминланади.

Қалампир ювилади, думи тозаланади, уруғдон ва уруғлари олинади, 5 дақиқа бланширланади ва совутилади.

Фарш таркибига илдизмевалар (сабзи, оқ илдизлар), пиёз, саримсоқ, кўкат ва ош тузи киради. Илдизмева ва пиёз ювилади, пўстлоғи тозаланади, кирқилади ва кунгабоқар мойида димланади.

Сабзавот фаршланади ва бочкаларга жойлаштирилади. Фарш тушиб қолмаслиги учун бақлажонлар баргли сельдерей толаси билан ўралади. Тўлдирилган бочкалар беркитилади ва шпунт тешиги орқали унга ош тузининг 7%-ли эритмаси қуйилади.

Дастлабки ферментлаш 6 сутка 10-15<sup>0</sup>С температурада давом этади. Сўнги бижғитиш ертўла ёки музхоналарда давом этади. Тайёр маҳсулотдаги сут кислотасининг миқдори 0,6-1,5% ораликда бўлади.

Реализациядан илгари эритманинг бир қисми бочкалардан оқизилади ва сабзавот массасига нисбатан 3-5% миқдорда кунгабоқар мойи қуйилади. Бундан сўнг мой бузилмаслиги учун маҳсулот 10 кунгача сақланиши мумкин.

## 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 карам ҳамда сервисланган 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 борилади. Рангли карам учун сўнги концентрация 20%-га олиб борилади.

Пиёз 3-5 кун совуқ сувда ивителиди, сўнгра тараларга солиниб, сўнгра устига 6-7%-ли эритма қўйилади. 4 суткадан сўнг эритма оқизиб юборилади, ўрнига 15%-ли янги эритма қўйилади. Сабзи 15-16%-ли эритмада тузланади.

Зиравор кўкат (укроп, петрушка, сельдерей, эстрагон, базилик ва хоказо. аралашмаси) таркибига кўкат массасидан 28% миқдорда туз қўшиб қуруқ усулда тузланади.

Ишлатишдан илгари сабзавотдан ортиқча тузни чиқариш учун у совуқ сувда ивителиди.

## Консерваланган зайтун

Зайтун - зайтун дарахтининг меваси. Асосан ранги қорайган пишган зайтун ишлатилади. Улар сут кислотали бижғиш усулини қўллаш орқали қуруқ тузланади. Пишмаган яшил зайтун ош тузи эритмасида консерваланади.

Қора зайтуннинг таркибида 30-40% қуруқ модда мавжуд, жумладан 30% ёғ, 2%-га яқин оқсиллар, 5% углеводлар (асосан глюкоза), катта миқдорда минерал моддалар. Яшил зайтуннинг таркибида 20% қуруқ модда бўлиб унинг 12%-ини ёғ ташкил этади. Уларнинг таркибида С ва В<sub>1</sub> витаминлари ҳам мавжуд.

**Туз эритмасидаги зайтун.** Яшил зайтун ёғоч бочкага солинади ва устидан 5%-ли ош тузи эритмаси қўйилади. Тузлаш ферментациялаш учун маълум шароит ҳосил қилади. Бундан ташқари тузлаганда зайтун таркибидан шарбат билан биргаликда олеоуропеин аччиқ глюкозиди ҳам чиқиб кетади. Бу глюкозид хом ашё таркибида унинг пишқлик даражасига қараб 2-10% - гача бўлади. Олеоуропеинни тўлиқ чиқариш шарт эмас, чунки озроқ аччиқлик тайёр зайтун маринади учун хос.

Зайтунни бижғитишда ажратилган сут кислотали бижғиш микроорганизмлари орасида энг кўпини *Lactobacillus plantarum*, *Lactobacillus Delbruckii* ташкил этади. Булардан ташқари *Aerobacter aerogenes*, *Debaryomyces nicolionae*, *Candida parapsilopsis* ва бошқа дрожжалар мавжуд.

Ферментация 5-6 ҳафта давом этади ва кислоталилик сут кислотасига ўгирганда 0,3-0,6%-га етганда тугайди: ўшанда рН 4-3,5-ни ташкил этади.

Зайтун ранги сариқ-яшил жилולי олтинранг бўлади. Маҳсулотда ош тузининг миқдори 4-4,5%-ни ташкил этади.

Ферментация жараёнида зайтун қуйидаги бузилиш турларига учраши мумкин: “шалфей” таъми пайдо бўлиши, мой кислотали бижғиш, *Aerobacter* ёки дрожжалар таъсири остида газ пуфаклари пайдо бўлиши. Улар туз миқдори камлиги ёки сут кислотали бижғиш жараёни секин кетиши натижасида юзага келади.

Ферментланган зайтун ранг ва ўлчами бўйича навланади, сув билан чайилади, шиша банкаларга қадоқланади, устига 7%-ли ош тузи эритмаси қуйилади. Банклар герметик беркитилади ва 120<sup>0</sup>С температурада стерилланади.

**Қуруқ тузланган қора зайтун.** Мева сифати, пишиқлик дарааси ва ўлчами бўйича навланади, ювилади, қайта инспекцияланади, чайилади ва ёғоч ванна ёки бочкаларда қуруқ тузланади. Хом ашё ва туз нисбати 2,5:1. Тузланган зайтуннинг устига мато ташланади, ванна қопқоқ билан беркитилади ва маҳсулот 18-25<sup>0</sup>С температурада 30-35 кунга қолдирилади. Ушбу муддатда тузнинг баробар тақсимланиши учун зайтун ҳар 3-4 кунда, жами 7-8 маротаба ағдарилади.

Туз хужайра плазмолизини вужудга келтиради ва зайтундан шарбат чиқади. Шарбат билан биргаликда олеоуропеин чиқади. Тайёр зайтун таркибида 6-7% туз қолади ва кислоталилиги сут кислотаси бўйича 0,7% -ни ташкил этади.

Ферментлаш тугатилгандан сўнг маҳсулот таркибидаги шарбат окизилади, зайтун инспекцияланади, сув билан ювилади ва унга мой юктирилади. Мой юктириш учун устига зайтун массасидан 2% миқдорда зайтун мойи қуйилади. Тайёр маҳсулот 10-12<sup>0</sup>С температура ва 75% намлик шароитли муҳитда сақланади.

Сақлаш вақтида зайтуннинг бузилиши микробиологик омиллар туфайли содир бўлади. Бунга асосан ферментация нотўғри амалга оширилиши ва номақбул шароитда сақланиши сабаб бўлади. Жумладан дрожжалар ривожланиши натижасида зайтун танасида доғ ва шишлар пайдо бўлиши мумкин. Бузилган зайтунда *bifermentas* ва *sporogenes* микроблари топилган.

### Ивитилган мевалар

Ивитиш учун ишлатиладиган асосий хом ашё – олма. Олмадан ташқари олхўри, нок, брусника, клюква ҳам ивителиди.

Олманинг кузги ва қишки навлари ишлатилади. Уларнинг эти зич, қанд ва кислота миқдори юқори бўлиши керак. Олманинг ёзги навлари ивитиш учун ярамайди. Олманинг Антоновка, Анис, Пепин литовский, Пепин шафранний, Бабушкино, Черное дерево, Склянка, Славянка ҳамда Хитой ва жаннат навларидан юқори сифатли ивитилган маҳсулот ишлаб чиқарилади.

Олма ювилади, инспекцияланади ва тартиб билан сифими 150 кг бўлган заранг бочкаларга жойлаштирилади. Олмани бочкага жойлаштиришда у зарба ва сиқишга дучор бўлмаслиги керак, чунки бунинг натижасида олма

юзасида доғлар пайдо бўлади.

Бочкаларнинг ичига тоза жавдар сомони тўшалади, у олмани деформацияланишдан сақлайди ва унга ёқимли ҳид беради.

Бочкаларга жойлаштирилган олма устига эритма қуйилади. Эритма таркибида 1-1,5% ош тузи, 2-3% қандлар, 0,5-0,75% дастлаб қайнатиб олинган солод мавжуд.

Солоднинг таркибида амилаза ферменти мавжуд, у олма таркибидаги крахмални қандга айлантиради. Солод ўрнига сув билан аралаштирилган амилазаси мавжуд жавдар уни қўшиш мумкин. Ун оз миқдордаги совуқ сувда аралаштирилади, сўнгра қайноқ сув қўшилади.

Махулотнинг таъми яхши бўлиши учун эстрагон, қора қорағат ёки олча барглари, кукун шаклидаги хантал қўшилади. Қанд ўрнига икки ҳисса кўп асал қўшилса яхши ҳидлар ҳосил бўлади.

Дастлабки ферментлаш 15-18<sup>0</sup>С -да амалга оширилади. 3-5 кун давомида маҳсулотда 0,3-0,4% сут кислотаси йиғилади. Бижғишнинг сўнги босқичи 0-5<sup>0</sup>С-да 30-40 кун давомида ўтади. Худди шундай температурада тайёр маҳсулот сақланади.

Сут кислотали бижғиш жараёнида *Lactobact. brevis* ёки *L. listeri* бактериялари билан *Saccharomyces ellipsoideus* дрожжаларини аралашмасини қўллаш яхши натижа беради. Олма ивитишда актив сут кислотали бижғишни *L. manitoroeum* бактериялари, спиртли бижғишни эса – *Saccharomyces cerevisiae* ва *Sacch. monacensis* дрожжалари амалга оширади.

Уксус кислотали бижғиш бактериялари ва бошқа аэроб микроблар ривожланишини олдини олиш учун мева эритмага чўкиб туриши керак.

Тайёр маҳсулот таркибида 0,6-1,5% сут кислотаси, 0,8 -1,8% ҳажм шароб спирти, 0,5-1% ош тузи мавжуд.

Спиртли бижғиш давомида ажралиб чиққан карбонат ангидриди ивитилган олмага ёқимли таъм беради.

Қолган мева ва резаворлар худди олма каби ивителиди.

## 17 БОБ. МЕВА-САБЗАВОТ КОНСЕРВАЛАРИ ИШЛАБ ЧИҚАРИШДАГИ ЧИҚИТЛАРДАН ФОЙДАЛАНИШ

Мева ва сабзавотни техник қайта ишлашда ҳосил бўлган чиқитларнинг кўпчилиги қимматли кимёвий таркибга эга ва ноозик ва озик-овқат маҳсулотлари ишлаб чиқариш учун яроқли.

Хом ашёни инспекциялаш ва навлаш вақтида дефектли нусхалари (урилган, эзилган, пишиб етилмаган, пишиб ўтган, касаллик ёки қишлоқ хўжалик зараркунандалари таъсирига дучор бўлган) бракка ажратилади. Улар ҳайвонот озукаси сифатида ёки ер учун гўнг сифатида ишлатилади. Ўлчами, ташқи кўриниши, пишиқлик даражаси, юзасининг кичик дефектлари бўйича бракка ажратилган мева қатор ҳолларда хом ашёнинг бу камчиликлари инобатга олинмайдиган маҳсулот ишлаб чиқаришда ишлатилади. Масалан, компот ва мураббо ишлаб чиқаришдаги янги,

ачимаган чиқит жем ва повидло ишлаб чиқаришда қўлланилиши мумкин.

### Сабзавот консервалари ишлаб чиқишдаги чиқитлар

Консерва маҳсулотларини энг муҳим турларини ишлаб чиқаришдаги чиқитларни қуйидаги тартибда ишлатиш мақсадга мувофиқ.

**Томат-паста ишлаб чиқаришдаги чиқитлар.** Уруғ ажратиш ва ишқалаш машинасидаги чиқитлар таркибида 3,5% пульпа, 0,5% уруғ, пўстлоқ, томирсимон қисмлар ва дум қисми мавжуд.

Пульпани чиқитдан 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 чиқитлар.** Томат шарбати ишлаб чиқаришдаги чиқитлар ўртача 35%-ни ташкил этади. Бу чиқит ишқаланади ва ажратилган пульпа томат-паста ишлаб чиқаришда қўлланилади. Томат ишқаланишида унинг чиқити 4%-ни ташкил этади, томат шарбати линиясидан чиққан массани ишқалаганда  $\frac{4 \cdot 100}{35} = 11,4\%$  -ни ташкил этади.

**Яшил нўхат чиқитлари.** Яшил нўхат чиқити ўриб олинган яшил массанинг 85%-гача бўлиши мумкин ва бу чиқит чорва учун қимматли озуқа ҳисобланади. Чорвачиликда янги, қуритилган ва силос қилинган ҳолда ишлатилиши мумкин. Яшил нўхат экилган 1 га майдондан 10 т-га яқин озуқа олиш мумкин. Яшил нўхат чиқитидан углеводларга бой бўлган жўхори кўк массаси билан аралаштириб силос тайёрлаган мақул. Яшил нўхат 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 чиқитларни ишлатиш мумкин.

**Кўзоқли қалампир чиқити.** Бу чиқитлар 24%-гача бўлиши мумкин. Жумладан 5% уруғ, 20% мой мавжуд.

**Бақлажон, кабачок ва патиссон чиқити.** Бақлажон чиқити (8%), кабачок чиқити (5%), патиссон чиқити (5%) - нинг таркиби углеводларга бой ва улардан спирт ишлаб чиқариш мумкин.

**Сабзи чиқити.** Сабзи чиқити (тозалашда 10%, шарбат ишлаб чиқишда 40%) витамин концентратлари, каротин, пектин, спирт ишлаб чиқаришда қўлланилиши мумкин.

**Лавлаги чиқити.** Лавлаги чиқити (20%) қандга бой ва спирт олишда ишлатилади. Бундан ташқари бу чиқитлардан озиқ-овқат бўёқлари ишлаб чиқариш мумкин. Бу бўёқлар куруқ мева-сабзавот киселлари, алкогольсиз ичимликлар, карамел, торт, пирожниклар ишлаб чиқаришда қўлланилади.

**Пиёз пўчоғи.** Пиёз пўчоғида сариқ рангловчи моддалар мавжуд. У



хом ашё массасидан 17%-ни ташкил этади, таркибида кверцетин мавжуд ва озик-овқат маҳсулотлари ҳамда матоларни бўяшда ишлатилади.

**Жўхори чиқити.** Жўхори чиқити 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, қоғаз, пластик материал, линолеум ҳам ишлаб чиқарилади.

Жўхори стерженларини куруқ буғлатиш (хайдаш) қимматли материллар, айниқса фурфурол ва уни ҳосилаларини беради.

**Картошка чиқитлари.** Картошкага ишлов беришда чиқит ва йўқотишлар йилнинг III ва IV кварталларида 25%-ни, I ва II кварталларида 41%-ни ташкил этади. Картошкани механик ёки қўл усулида тозалашда ҳосил бўлган чиқитлар ҳавода тирозин оксидланиши натижасида тез қораяди. Бу жараён тирозиназа ферменти таъсири остида кечади. Ҳосил бўлган қора рангли модда меланин. Қорайишини олдини олиш учун картошка чиқитлари сульфитланади ёки сувда сақланади. Картошка пўстлоғи иссиқлик усулида тозаланганда тирозиназа инактивлашади. Бундай чиқит дарров қораймайди.

Картошка чиқитидан крахмал олинади ёки чорва озукаси сифатида ишлатилади.

#### 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%-ни ташкил этади. Микробиологик бузилишни олдини олиш учун данакнинг таркибида 13% намлик қолгунча қуритилади.

Қуритилган данак ихтисослашган заводга юборилади. Данак қобиғидан активлаштирилган кўмир тайёрланади. Бу кўмир яхши адсорбциялаш хусусиятларига эга, суюқлик ва газларни филтрлаш учун қўлланилади. Қобиқ данакни умумий массасидан 68-88%-ни ташкил этади.

Данак ядроси (мағзи) озик-овқат мойлари ва миндал пастаси олиш учун ишлатилади. Ёғ пресслаб олингандан сўнг қолган кунжарасидан аччиқ миндал мойи, ёқилғи ва ўғит олинади.

Данакнинг ишлов берилмаган мағзи ва кунжараси чорвани бевосита боқиш учун ярамайди, чунки унинг таркибида амигдалин мавжуд бўлим ҳазм бўлиш жараёнида заҳарли синиль кислотаси ажратади.

**Уруғли мевалар чиқити.** Олма, нок, беҳи чиқити фоиз ҳисобида куйидаги миқдорни ташкил этади: компот ишлаб чиқаришда 30-40, пюре ишлаб чиқаришда 10-18, шарбат ишлаб чиқаришда 23-47. Чиқит таркибида пектин, қандлар, органик кислоталар ва хом ашёнинг бошқа қимматбаҳо

компонентлари кўп. Уларни чорва озукаси, ўғит сифатида ишлатиш мумкин ёки улардан спирт, уксус олинади.

Шарбат олишда ҳосил бўлган олма чиқитининг кимёвий таркиби кўйидагилардан иборат (%-да): 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.

Олма чиқитидан бир неча консерва заводига бириктирилган ихтисослашган заводларда пектин ишлаб чиқарилади. Янги пресс чиқити 60-65% намликка эга ва тезда бузилиши мумкин. Буни олдини олиш учун у 30 дақиқа давомида барабанли қуритиш ускунасида қуритилади. Жараён аввалида 300-350<sup>0</sup>С, сўнгида эса 85-95<sup>0</sup>С температура қўлланилади. Қуритилган пресс қолдиғи таркибида 8% намлик 10%-гача пектин мавжуд. Улар температура 20<sup>0</sup>С, нисбий намлик 75% бўлган шароитда сақланади.

Пектинни кукун кўринишида ажратиб олиш учун турли туркум қуритилган пресс қолдиғи аралаштирилади (купажланади) ва икки мартаба 30-60 дақиқа давомида қандлар, тузлар ва бошқа эрувчан моддаларни ажратиб олиш учун иссиқ сув билан ишлов берилади (пектин таркибидаги қанд пектинни гигроскопик хусусиятларини оширади, яъни намлик ва ҳавони тез ютади, уни сақлаш вақтида ёпишқоқ бўлишига сабаб бўлади). Сўнгра пектин пресс қолдиғидан экстракцияланади. Бунинг учун 80-98<sup>0</sup>С температурали сув билан аралаштирилган чиқит олтингурут диоксиди кўшиш йўли билан рН 2,0-2,2-га тенг бўлгунча нордонлаштирилади ҳамда даврий тарзда аралаштирилиб турилади. Кейинги босқичда тоза иссиқ (70-72<sup>0</sup>С) сув билан, охирида эса совуқ сув билан аралаштирилади. Биринчи экстракция 3 соат, жумладан 60 дақиқа узлуксиз, 60 дақиқа даврий 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.

Уччала экстракт аралаштирилади. Аралашма таркибида 1-2% қурук модда, жумладан 0,3-0,5% пектин мавжуд. Кўшилган экстракт 2-4 соат давомида тиндирилади ва 1 м<sup>3</sup> экстрактга 0,5-1,0 кг миқдорда кизельгур кўшиб фильтр-прессда филтрланади.

Кизельгур филтрловчи қатлам ҳосил қилади ва шаффофловчи ва адсорбцияловчи хусусиятлари ҳисобига экстрактни тозалайди.

Тозаланган экстракт вакуум остида буғлатилади. Икки корпусли қурилмадан фойдаланганда биринчи корпусдаги қайнаш температураси 70-75<sup>0</sup>С, иккинчи корпусда - 45<sup>0</sup>С-ни ташкил этади. Олинган концентрат таркибида 6-9% қурук модда, жумладан 2,8-3,5% пектин мавжуд. Концентрат қувурли иссиқлик алмашгичда 25<sup>0</sup>С-гача совутилади.

Пектин 90-95%-ли этил спирти билан чўктирилади. Пектин билан биргаликда минерал моддалар ҳам чўкмага тушмаслиги учун спиртга 1% миқдорда концентрланган хлорид кислотаси кўшилади, рН 1,7-1,9 -гача

етказилади.

Губка шаклида чўктирилган толали пектин массаси майдаланади, гомогенизацияланади, спирт кўшиб эритмадан пакетли прессда уч карра пресслаш йўли билан ажратилади ва 2-4 соат давомида барабанли вакуум-куритгичда 60<sup>0</sup>С температурада намлик миқдори 8%-га тушгунча куритилади. Куритилган пектин болғали майдалагичда майдаланади ва 8 кг-сиғимга эга картон коробкалар 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 куритилган 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<sup>0</sup>С) сув кўшиб 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 30-40<sup>0</sup>С -гача совутилади, бунинг учун реактор ёки вакуум-буғлатиш аппаратининг қобиғига совуқ эритма берилади. Аппарат ичида вакуум ҳосил қилишнинг 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 куйиш йўли билан консерваланади. Танкда сақлаганда 0,1% миқдорда сорбин кислотаси кўшилади ва 20<sup>0</sup>С-гача совутилади. 15%-ли концентрат таркибида 2,5-3,0% пектин мавжуд. У маҳсулотга жем, повидло, мармелад ва ҳоказо. ишлаб чиқа-ришда маҳсулотга кўшиш 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, виннокислая известь, 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

кўшилади, 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. Баранов В.С. Технология производства продуктов общественного питания. М.: “Экономика”, 1972. - 232 с.
3. Марх А.Т., Цвилинг А.Я., Петржиковская Л.М., Фельдман А.А. Биохимические изменения томатных консервов в процессе хранения. Труды ОТИПиХП. 1956 т.ХІІ, С.3-35; 1959 т.ІХ, С.21-26.
4. Флауменбаум Б.Л., Танчев С.С., Гришин М.А. Основы консервирования пищевых производств. – М.: Агропромиздат, 1986. –494 с.
5. Самсонова А.Н., Ушева В.Б. Фруктовые и овощные соки. -М.: Пищевая промышленность. 1976. - 276 с.
6. Химический состав пищевых продуктов. Под ред. Покровского А.А. - М.: Пищевая промышленность. 1976. - 228 с.
7. Шобингер У. Плодово-ягодные и овощные соки. -М.: Лёгкая и пищевая промышленность, 1982. 472 с.
8. Джураев Х.Ф., Додаев К.О., Чориев А.Ж. Технология переработки бахчевых культур М.: Из-во «Пищевая промышленность». Ж-л Хранение и переработка сельхозсырья, № 9. 2001 г.
9. Додаев К.О., Абдукадыров И.Т., Джураев Х.Ф., Додаева Д.К. и др. Особенности переработки бахчевых культур. М.: Пищевая промышленность. № 11, 2002. -С.40.
10. Эшматов Ф.Х., Додаев К.О., Хасанов Х.Т. Переработка плодов граната на соки и концентраты. Журнал «Пиво и напитки». М.: ООО «Пищепромиздат», № 2, 2005. - С. 46-47.
11. Коробкина З. В. Витамины и минеральные вещества плодов и ягод.

М., «Экономика», 1969. - 344 с.

12. Колесник А. А. Химия плодов и овощей и биохимические основы их хранения. Учеб. пособие. М. “Экономика”. 1971. -45с.

13. Марх А.Т. Биохимия консервирования плодов и овощей. М.:Пищевая промышленность, 1973. - 424 с.

14. Щеглов Ю.А., Рудковская Г.В., Рожко В.С. Применение электроплазмолиза в производстве томатной пасты // Консервная и овощесушильная промышленность. – 1983. – №5. – С.24.

15. Додаев К.О. Перспективы использования отходов при переработке томатов //Узбекский химический журнал. № 2, 2001 г. -С.53-55.

16. Додаев К.О. Пути снижения энергозатрат, сокращение потерь сырья и использование вторичного сырья при переработке томатов // Олий ўқув юртлари ахбороти. Химия – биология фанлари. № 1. 2001 й. -С. 3-9.

## МУНДАРИЖА

	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	44
	Қанднинг чуқур парчаланиши	46
	Полифеноллар ўзгариши	47
	Полисахаридлар ўзгариши	48
	Ҳужайра девори полисахаридлари ўзгариши	51
	Ёғларнинг ўзгариши	53
	<b>Иссиклик билан ишлов беришда витаминлар миқдорининг ўзгариши</b>	55
	Сув ва куруқ модданинг камайиши	58
	Технологик факторлар таъсири	62
3 БОБ	ТАБИЙ САБЗАВОТ КОНСЕРВАЛАРИ	66
	Кўк нўхат	67

	Қўзоқли ловия	74
	Ширин жўхори	75
	Табиий бутун томатлар	78
	Рангли карам	80
	Лавлаги гарнири ва сабзи гарнири	81
	Табиий чучук қалампир	82
	Чучук қалампир пюре ва пастаси	83
	Шпинат, шовул ва уларнинг аралашмаси пюреси	83
4 БОБ	<b>САБЗАВОТ ГАЗАК КОНСЕРВАЛАРИ</b>	85
	Газак консервалар ишлаб чиқариш учун ишлатиладиган сабзавот	86
	Хом ашёга дастлабки ишлов бериш	89
	Хом ашёга иссиқлик ишлови бериш	92
	Фарш тайёрлаш	99
	Соус тайёрлаш	99
	Кесилган сабзавот аралашмаси тайёрлаш	99
	Икра тайёрлаш	100
	Сабзавотни фаршлаш. Маҳсулотни банкаларга қадоқлаш	100
	Банкаларни беркитиш ва стерилизациялаш	101
	Сабзавот газак консерваларининг кимёвий таркиби ва озуқавий қиймати	102
	Консервалардаги куруқ модда миқдорини ҳисоблаш	103
5 БОБ	<b>УМУМИЙ ОВҚАТЛАНИШ УЧУН КОНСЕРВАЛАНГАН ОВҚАТЛАР ВА ЯРИМ ТАЙЁР МАҲСУЛОТЛАР</b>	104
	Консерваланган биринчи ва иккинчи овқатлар	104
	Хом ашёни тайёрлаш	105
	Умумий овқатланиш корхоналари учун ярим тайёр маҳсулот	109
6 БОБ	<b>КОНЦЕНТРАНГАН ТОМАТ ЯРИМ ТАЙЁР МАҲСУЛОТЛАРИ. ТОМАТ СОУСЛАРИ</b>	110
	Томат-пюре ва томат-паста	110
	Томатларни йиғиш, ташиш, қабул қилиш ва сақлаш	112
	Ишқаланган томат массаси олиш	114
	Томат массасини концентрлаш	117
	Томат маҳсулотларини қадоқлаш	124
	Томат-пастани асептик консервалаш	126
	Концентранган томат маҳсулотлари сифати	128
	Консерваланган томат соуслари	129
7 БОБ	<b>КОНСЕРВАЛАНГАН САБЗАВОТ ШАРБАТЛАРИ</b>	129
	Табиий томат шарбати	132
	Қуюлтирилган томат шарбати	132
	Сабзи шарбати	140
	Лавлаги шарбати	141

8 БОБ	КОНСЕРВАЛАНГАН КОМПОТЛАР	142
	Компот ишлаб чиқариш учун ишлатиладиган мева ва резаворлар	143
	Ассорти компотлари	154
	Болалар учун компотлар	154
	Диетик овқатланиш учун компотлар	154
	Компотларнинг сифати	155
9 БОБ	МЕВА ВА РЕЗАВОРЛАР ШАРБАТИ	155
	Консерваланган шарбатлар таснифи	156
	Хом ашёга қўйиладиган талаб	158
	Этсиз шарбатлар. Этсиз шарбат ишлаб чиқариш жараёнининг асослари	159
	Тайёрлаш операциялари	160
	Шарбат чиқишини ошириш учун мевага ишлов бериш	160
	Шарбат чиқариш	167
	Тиндириш	174
	Ф и л ь т р л а ш	184
	Д е а э р а ц и я	189
	Қ а д о қ л а ш	190
	К о н с е р в а л а ш	190
	Концентрланган шарбатлар	195
	Этли шарбатлар	196
	Алоҳида турдаги хом ашё шарбатлари. Узум шарбати	197
	Олма шарбати	201
	Олча шарбати	202
	Олхўри шарбати	202
	Ўрик шарбати	203
	Резаворлардан шарбат олиш	204
	Анор шарбати	204
	Цитрус мевалар шарбатлари	206
10 БОБ	МЕВА ВА РЕЗАВОРЛАР ПЮРЕСИ. СОУС ВА ҚАЙЛАЛАР	207
	П ю р е	208
	Мева соуси ва қайлалари (приправа)	210
11 БОБ	БОЛАЛАРНИ ОВҚАТЛАНТИРИШ УЧУН КОНСЕРВАЛАР	212
	Болалар учун пюре шаклидаги консервалар	213
	Йирик тўғралган сабзавот консервалари	217
12 БОБ	ДИЕТИК (ПАРҲЕЗ) ОВҚАТЛАНИШ УЧУН КОНСЕРВАЛАР	219

	Фаршланган сабзавот туридаги консервалар	222
	Томат соусидаги кабачок консервалари	222
	И к р а	223
	Салатлар	223
	Сабзавот солянка ва рагулари	223
	Полиспиртлар билан консерваланган пюре, компот ва шарбатлар	224
13 БОБ	МЕВА ЯРИМ ТАЙЁР МАҲСУЛОТЛАРИ (ЯТМ)	225
	Сульфитланган маҳсулотлар	225
	Бензой кислотаси ва унинг тузлари билан консерваланган ярим тайёр маҳсулотлар	236
	Сорбин кислотаси ва унинг тузларида консерваланган ярим тайёр маҳсулотлар	236
14 БОБ	ЖЕЛЕ, ПОВИДЛО, ЖЕМ, МУРАББО, ЦУКАТЛАР	238
	Мева-резаворлар желеси	239
	П о в и д л о	245
	Ж е м в а к о н ф и т ю р	249
	М у р а б б о	252
	Ц у к а т л а р	265
15 БОБ	САБЗАВОТ ВА МЕВА МАРИНАДЛАРИ	266
	Сабзавот маринадлари	269
	Мева ва резаворлар маринади	273
16 БОБ	БИЖҒИТИЛГАН (ТУЗЛАНГАН, ИВИТИЛГАН) САБЗАВОТ ВА МЕВА	275
	Бижғитилган карам	278
	Тузланган бодринг	283
	Тузланган томатлар	286
	Тузланган тарвуз	286
	Бижғитилган фаршланган сабзавот	287
	Ўткир тузланган сабзавот	287
	Консерваланган зайтун	288
	Ивитилган мевалар	289
17 БОБ	МЕВА-САБЗАВОТ КОНСЕРВАЛАРИ ИШЛАБ ЧИҚАРИШДАГИ ЧИҚИТЛАРДАН ФОЙДАЛАНИШ	290
	Сабзавот консервалари ишлаб чиқишдаги чиқитлар	290
	Мева консервалари ишлаб чиқаришдаги чиқитлар	292
	Фойдаланилган адабиёт рўйхати	295
	Мундарижа	296