

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА  
ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ

ТОШКЕНТ КИМЁ-ТЕХНОЛОГИЯ ИНСТИТУТИ

Қ. О. ДОДАЕВ

КОНСЕРВАЛАНГАН ОЗИҚ-ОВҚАТ  
МАҲСУЛОТЛАРИ ТЕХНОЛОГИЯСИ

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

Тошкент – 2007

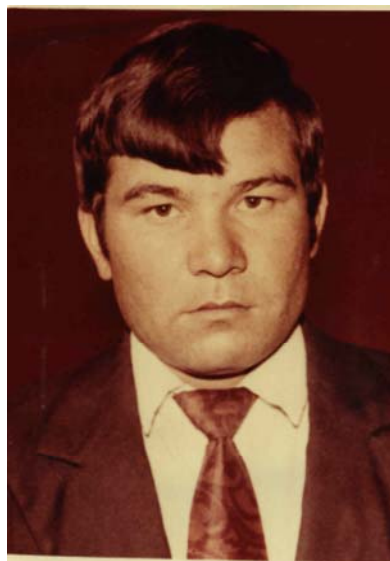
Ушбу дарслик замонавий ва хорижий адабиётлар асосида тузилган бўлиб, “Консерваланган озиқ-овқат маҳсулотлари технологияси” йўналиши магистратураси ўқув дастури бўйича режалаштирилган барча маълумотлар келтирилган. Дарсликда “Консерваланган озиқ-овқат маҳсулотлари технологияси” фани бўйича магистратура 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 Норқулова К.Т.,

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



Техника фанлари доктори Додаев Кўчқор Одилевич

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 ҳимоя 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 «Биоиссиқликмоддалмашинув» 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 қатор 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 қилмоқда.

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 миницехлар тайёрлаш фирмаси, «Эл Кол» Ўзбек Турк кўшма корхонаси ишлаб чиқариш базасида амалда қўллаш учун қабул қилинган. Бу ишларни бажариш жараёнида у Германиянинг «Chema», «Flottweg», «Nagama», «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 таъминламоқда, кўплар шогирдларига цех ва иш жойи ташкил қилиб бериш имкониятларини бермоқда.

2005 йилдан бошлаб унинг иштирокида Тошкент кимё-технология институти, Бухоро озиқ-овқат ва енгил саноат институти, Алмати технология университети ҳамда Лондоннинг Гринвич университети биргаликда халқаро «Темпус» дастури доирасида «Озиқ-овқат маҳсулотлари хавфсизлиги» йўналишида магистр мутахассислар тайёрлаш бўйича фаолият олиб бормоқда. 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, бўлаклаб 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 кўламда 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 сабзаёт шарбатлари, компот ва мурабболар, сабзаёт 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 “Novozymez”, 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

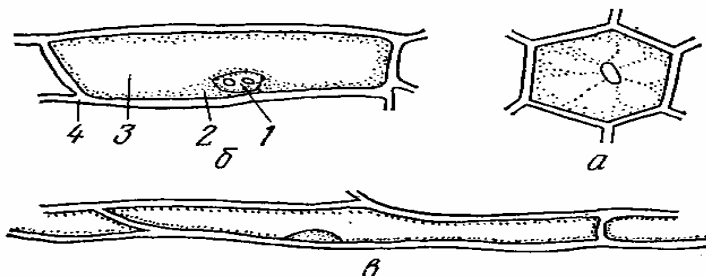
Ишлаб чиқарилган консерваларнинг 65-70% фоизини ўсимлик маҳсулотлари ташкил этади. Улар таркиби углевод, органик кислоталар, хушбўй компонентларга бой. Кўп мева ва сабзавот кўплаб микро- ва макроэлемент, витамин ва бошқа қимматли компонентга эга.

Ўсимлик консерваларининг турлари жуда кўп. Сабзавотдан табиий, газакбоп, 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: *a, 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. Тонoplast – 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 ранга 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 миқдорда

йиғилади. Улар крахмал донлари 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.

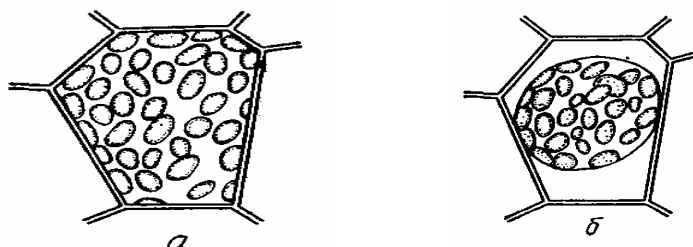
### Ўсимлик хужайрасининг тургор ва плазмолизи

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;  $T$  - мутлоқ температура, К.

Етилган мева ва сабзаёт 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 холи **тургор** дейилади (2, *a* - расм).



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

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

концентрацияда хужайрани ўраб турган эритма янада баландроқ осмотик потенциалга эга. Намликнинг бир қисми хужайрадан хужайралар 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 хужайра 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 чидайдди.

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

Хужайралар оралиғидаги масофа **хужайралар аро ўтиш жойини** ташкил этади. Ўтиш жойларида ҳаво ва хужайра нафас чиқаришида ҳосил бўлган карбонат ангидрид гази (СО<sub>2</sub>) йиғилади. Газлар миқдори ниҳоятда кўпайиши ва хужайра 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 хужайралардан иборат. Бирламчи меристемада газлар ва хужайралар аро йўлак йўқ.

**Асосий паренхима** – ривожланган паренхим хужайралардан иборат тўқималар. Уларда хужайра шарбатига тўла вакуолалар, пластидалар ва бошқа кўшмалардан иборат. Тўқимада хужайралар аро бўшлиқ ва ўтиш жойлари яққол ажралган. Бу тўқималардан етилган мева ва барглар ташкил топган.

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

**Механик тўқима** – ўсимлик органларига мустаҳкамлик берувчи тўқима. У қобиғи қалин бўлган хужайралардан иборат. Ён томонлари ёки бурчаклари қалинлашган қобикли тирик прозенхим хужайралардан 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-қайтарилиш реакциялари содир бўлади. Оксиллар бу жараёнда углекислотанинг бирламчи акцептори ва реакция катализатори сифатида иштирок этади. Фотосинтез ўтиш вақтида сув парчаланиб водород ва кислород ҳосил қилади. Хлоропласт ютган карбонат ангидридни водород қайтаради, натижада қанд – гексоза ҳосил бўлади. Кислород эса атмосферага ажралиб чиқади.

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

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.

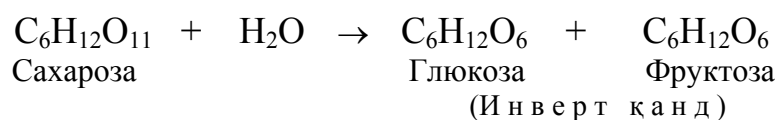
Қандлар сувда, айниқса иссиқ сувда яхши эрийди. Қандлар мева ва

сабзаёт ювилишида йўқолиши мумкин, агар уларнинг қобиғи зарарланган бўлса. Мева ва сабзаёт 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, сабзаёт 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).

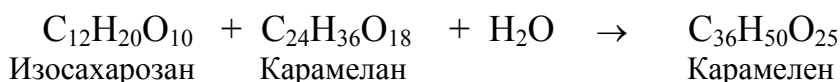
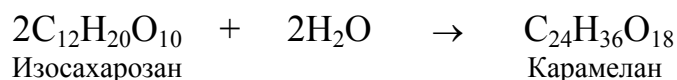
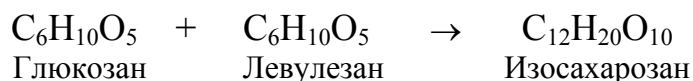
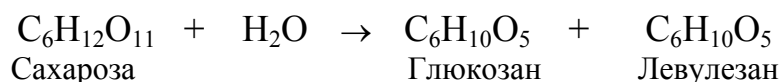
Сахароза эритмада гидролизланади ва инверт қанд ҳосил қилади:



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 сабзаёт мазаси) берувчи моддалар ҳосил бўлади. Лекин юқорироқ температурада қандга бой маҳсулотлар қораяди ва тахир таъмини олади.

Сахарозанинг карамелланиши қуйидаги босқичларда амалга ошади:



Янада юқорироқ температурагача иситиш натижасида парчаланиш

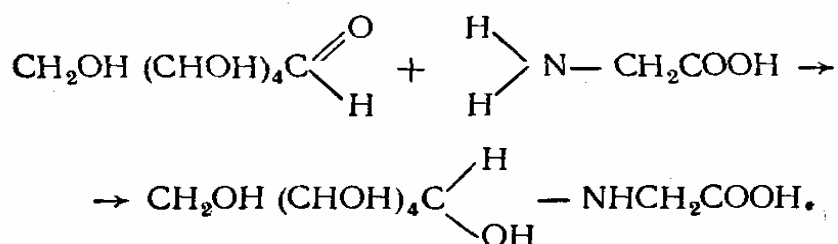
маҳсулотлари орасида карамелин -  $C_{24}H_{26}O_{13}$  ҳам ҳосил бўлади.

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

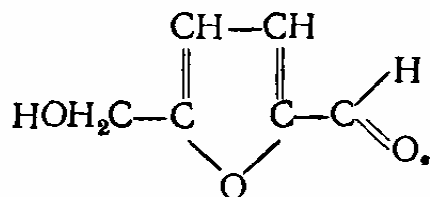
Эркин карбонил гуруҳига эга қандлар (ксилоза, фруктоза, глюкоза, мальтоза) интенсив меланоидин реакциясини вужудга келтиради. Аминокислоталардан глицин ва бошқа эрувчан аминокислоталар (аланин, аспарагин) кучли кимёвий реакцияга киришади. Кам эрувчи аминокислоталар (цистин, тирозин) камроқ фаоллик билан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

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

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

Ўсимликларда краҳмал ўлчами 0,002 мм-дан 0,15 мм-гача бўлган овал, шарсимон, ёки тармоқланган шакллар ҳосил қилади. Краҳмал 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) яхшилайди.

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 парчаланadi 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

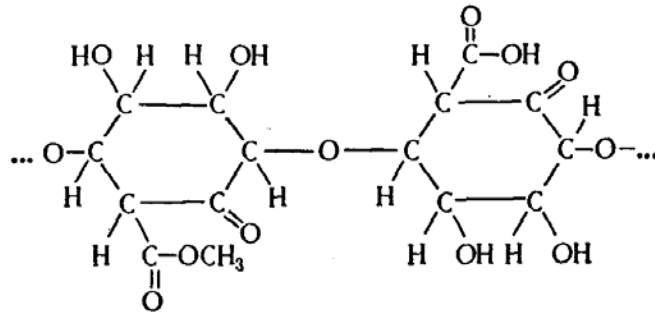


стержени ва ҳоказо).

**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 парчаланadi ва сувда эрувчан пектинга айланади. Бу жараён ўсимликда мавжуд бўлган протопектиназа ферменти ҳамда органик кислоталар таъсири остида амалга ошади.

Протопектиннинг етилган мевада қолган қисмини пектинга

айлантириш маҳсулотни иситиш орқали амалга оширилиши мумкин. Меванинг нордонлиги 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.** Сабзаёт 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 қуриш 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 меъёрида 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. Сабзаёт ва мевада оқсил миқдори нисбатан кам, аммо шунга қарамай ўсимлик маҳсулоти рационнинг катта қисмини ташкил этади. Ундан ташқари сабзаёт 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 сабзаёт 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) гурухлар ўрнашган. Глобула юзасида эса сувни ўзига тортувчи гидрофиль гурухлар 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 хужайранинг 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 гидрофиль 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, гидрофиль 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 хужайра ядросида жойлашади, синтез қилинувчи оқсиллар структурасини ҳамда маълум даражада наслни белгилайди. РНК ҳам ядро ҳам хужайра 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

қилганлиги 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 алмашилини 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 ( $pH < 7$ ).  $pH$  қийматига қараб улар кислотали ( $pH 2,5 - 4,2$ ) ва нокислотали ( $pH 4,3 - 6,5$ ) 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 махсулотларида, 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.

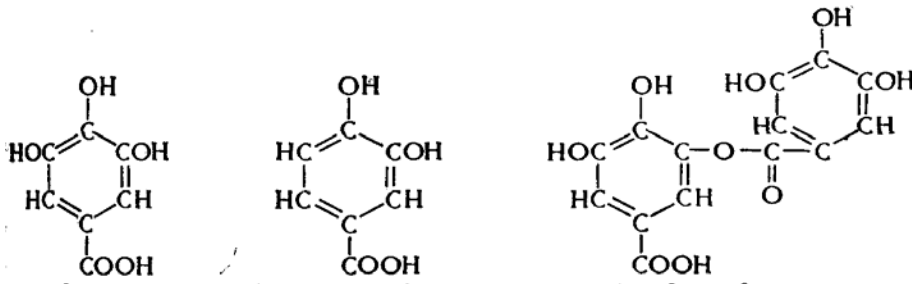
Шовул кислотаси кўплаб сабзавотлар, мева ва резаворларда, учрайди, ammo унинг миқдори оз. Шовул ва равоч эса ушбу кислотадан жуда бой.

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.



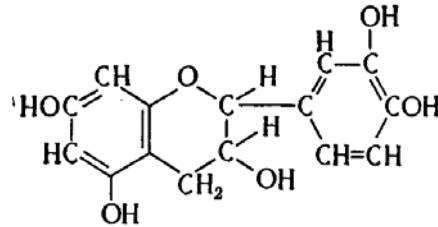
*Галли кислотаси*

*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.

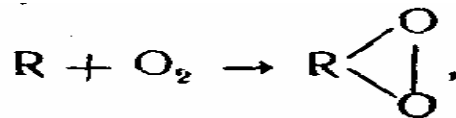


*Катехин*

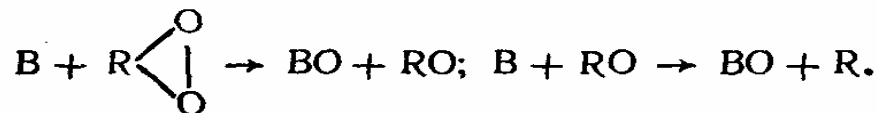
Ошловчи моддаларни ҳаводаги кислород фермент иштирокида оксидлайди. Оксидланиш натижасида жигарранг ёки қизил рангдаги флобафенлар ҳосил бўлади. Жараён тез ўтади ва мевани қайта ишлаш вақтидаги қорайишининг асосий сабабларидан бири ҳисобланади.

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

Осон оксидланиш хусусиятига эга тўйинган бирикмалар (R)



перекиси ҳосил қилади, у эса пероксидаза ферменти таъсири остида полифеноллар (B) -ни оксидлайди. Натижада куйидаги 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.

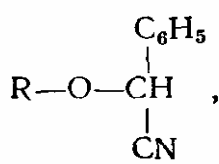
Ошловчи моддалар сувда яхши эрийди. Оксил моддалари билан улар эрмайдиган бирикмалар ҳосил қилади (танатлар).

**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 парчаланadi. Аглюкон антоцианид пироксоний асослари гурухига киради.

Антоцианлар намояндаси – энин, керацианин, бетаин.

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

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 парчаланadi 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.

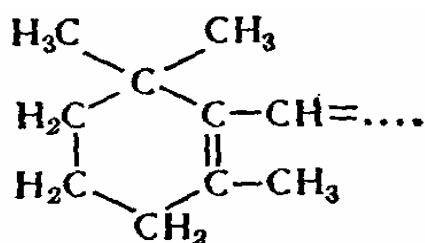
Ликопин қизил рангловчи модда, томат, наъматакда бўлади.

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 ҳосиласидир.

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 қобилиятини 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 бермасда, 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 яхшилайд.

Калий – хужайра ичидаги элемент бўлиб, қондаги кислота-ишқор мувозанатини тартибга солади. Калий юрак фаолиятини ва мускулнинг функциясини мустаҳкамлайди. У баъзи ферментлар активлигини оширади, асаб қўзғатувчиларининг 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 алмашилиши 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.

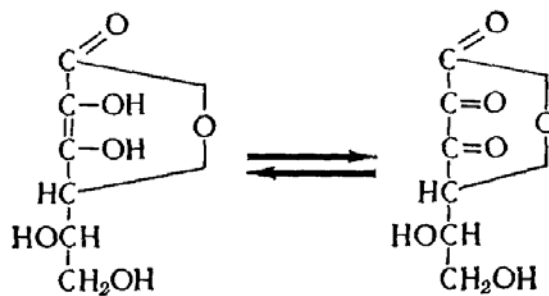
С витамини (аскорбин кислотаси)-нинг миқдори ўсимликда кундузи, очиқ ҳавода кечаси ҳамда ёмғирли ҳаводагига нисбатан кўп.

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.



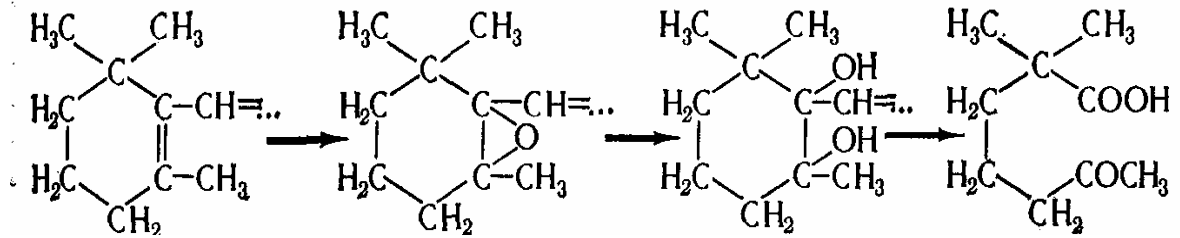
Аскорбин кислотаси

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 халқа узилиб чиқади. Натижада витаминли хухусият йўқолади.  $\beta$ -ионли халқанинг ўзгариши кўйидаги 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-биридан 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.

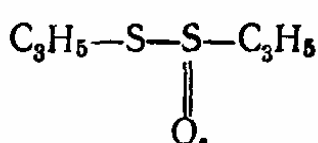
Мева ва сабзавотда витамин парчаланиши ёки, аксинча витамин сақланиши таъминловчи (стабилизатор) катализаторлар мавжуд. С витаминини оксидаб уни ноустувор шакли дегидрошаклига ўтказувчи ферментлар (аскорбиназа) сабзи, бодринг, кабачок, ковоқ, карам, олмада мавжуд, аммо апельсин, наъматак, қора қорағатда 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 қалампери 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 қобиляятлари, 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 юмшайди, илвиллаб қолади ва микроорганизмлар осонликча таъсир кўрсата оладиган бўлади; мураккаб органик моддалар оддийроққа айланади, қандлар миқдори камаяди.

Меванинг физиологик етуклиги унинг таркибида етилган уруғлари борлиги билан тавсифланади.

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

**Техник етуклик** босқичидаги мева ва сабзавот консерва маҳсулотининг энг яхши сифатини таъминлайди. Техник етуклик тушунчаси нисбий. Бу кўрсаткич нафақат 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 контейнергарга ағдаради.

Дағал тўқимали сабзавот (илдизмевалар, сабзи, лавлаги) ёки мустаҳкам қобикли хом ашё (пиез, 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 заводига келтирилади. Бу автоцистерналар иложи бўлса совутгичли бўлиши керак. Майдалашдан то заводда қайта ишлангунча 2 соат вақт ўтиши рухсат 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 иммунитетиди ҳисобланади. Ўсимлик ҳаётида махсус моддалар комплекси (ингибиторлар) ҳосил бўлади, улар паразитлар учун токсин ҳисобланади. Ўсимлик организмларининг иммунитетиди 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 чидамиди 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 турғори заифлашади, натижада тўқималар бўшашиши рўй беради, оқибатда органик моддалар парчаланиши тезлашади, энергетик баланс бузилади мева ва сабзавотнинг табиий иммунитетиди 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.

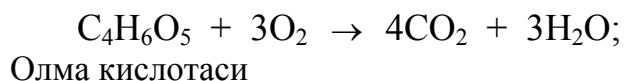
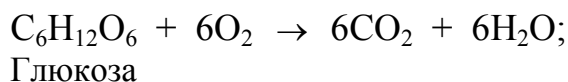
Нафас олишдаги газ алмашилиши оксидланиш жараёнининг меъёрида ўтишини таъминлайди. Оксидланиш натижасида ўсимлик ҳаёти фаолиятида ҳосил бўлган токсик моддалар, ҳамда микроорганизмлар ажратган токсинлар

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 куритилган 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 вентиляция воситалари билан жиҳозланади.

Омборларда ташқи ҳавонинг табиий совуқлигидан, муз-туз

эритмасининг сунъий совуклигидан ёки совутиш агрегатларидан фойдаланилади.

Актив вентиляциялаш 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 вентиляция актив ҳисобланади.

Дастлабки 2-3 ҳафтада актив вентиляциялаш 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 вентиляция омбор ичидаги ҳавони аралаштириш учун кунига бир маротаба 1-2 соатга ишлатилади. Баҳорда актив вентиляция 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 вентиляция 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 вентиляциялаш 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 вентиляцияланиш 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 вентиляцияланиш 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 қуритилиши 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, оксиллар, 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 оксилларнинг 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 оксил, 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 озик-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.

Озик-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.

Озик-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.

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

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

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

**Товуқ тухумининг оксили.** Тухумнинг оқи 11-12%, сариғи эса 15-16% оксилга эга, 50-55 °С температурада тухум оқи лахталана бошлайди. Лахталаниш лойқаланишни юзага келтиради, температура 80°С -га етганда лахталанган оксил ўз шаклини сақлайди. 80-85°С температурада иситишни давом эттириш оксил 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 оксил системасидан пресслаб чиқармайди. Тухум оксилни сув билан аралаштириб олганда ҳам унинг лахталаниш ҳолати ўзгармайди, фақат механик мустаҳкамлиги камади.

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

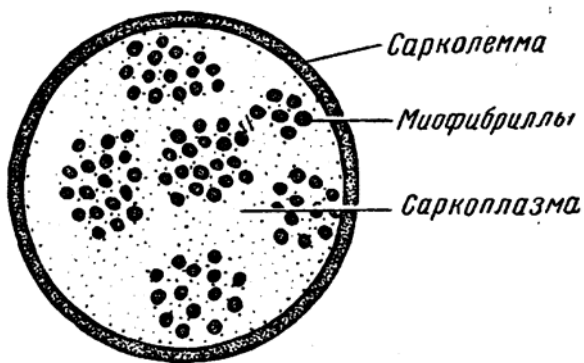
Тухум оксилнинг муҳаник хусусиятларидан сабзаёт котлети ва бошқа кулинар маҳсулотларнинг структурасини яхшилаш мақсадида фойдаланилади.

**Сут оксиллари.** Сутнинг асосий оксили 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,<br>% | 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       |

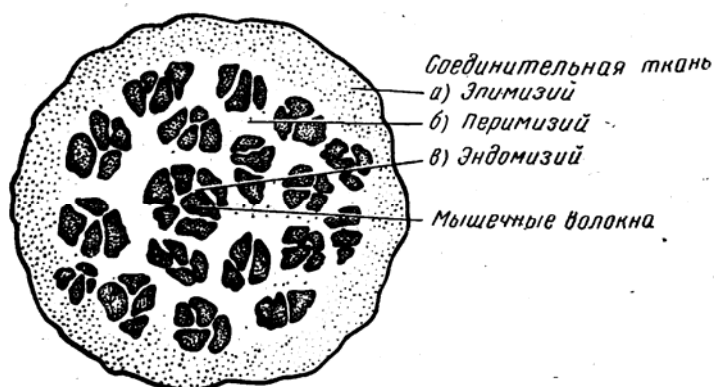
I категория гўшларида ёғлар кўп бўлгани учун оқсил кам. Мускул тўқималарида оқсил кўп бўлгани учун юқори биологик қимматга эга (БК).

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

3-жадвал

| Миқдори,<br>% | Б а л и қ |       |         |         |         |      |      |                       |                 |       |        |
|---------------|-----------|-------|---------|---------|---------|------|------|-----------------------|-----------------|-------|--------|
|               | Белуга    | Осетр | Горбуша | Зубатка | Камбала | Карп | Кета | Оқ денгиз<br>навагаси | Денгиз<br>оқуни | 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 биргаликда 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 юншамаса, қовуриш давом эттирилганда намлиги кам бўлгани туфайли каллоген дезагрегацияси секинлашади ва гўшт қурийди, 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 хайвонот 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%, лавлагиди 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 кўшиш 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 ўлдирди.

**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 қўшиб 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 омбор температураси остида интенсив 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 оксигарранг 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 парчаланadi. 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 парчаланadi 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.

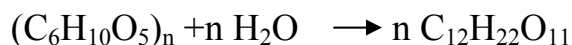
Дон-ун маҳсулотидаги крахмалнинг клейстерланиши ва ретроградацияси улардан тайёрланадиган маҳсулотлар (бўтка, хамир маҳсулотлари) -нинг сифати билан чамбарчас боғлиқ.

Крахмал клейстерланиши ҳисобига эрувчан куруқ модда миқдори ошади. Бўтқаларда намлик миқдори қанча кўп бўлса эрувчан куруқ 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 оқлатлар, 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 юкори ковушқокли ретроградацияланмайдиған 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 учрайдиған 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.

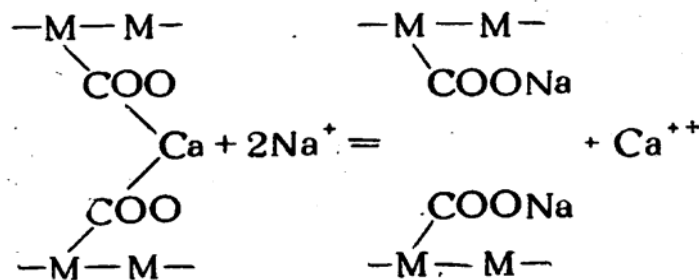
Маҳсулотга бирламчи ишлов бериш, агар температура ошмаса, протопектинга таъсир кўрсатмайди, чунки у совуқ сувда эримайди.

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 камаяди, натижада паренхим тўқималарнинг механик хусусиятлари заифлашади.

Картошка қайнатилганда хужайралар боғлиқлиги тахминан 10 баробар камаяди. 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 узоқ давом этади. Кесилган сабзавотни сувда сақпашда уларнинг органик кислоталари ажралиб чиқади, натижада уларнинг пишириш вақтидаги юмшаш қобилияти 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 узоқ 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 ҳиди, мазаси, рангига эга ва истеъмол қилишга тайёрланган овқатнинг хоссаларига таъсир кўрсатади. Масалан, балиқ мол ёки чўчка ёғида қовурилса ундан нохуш ҳид таралиб туради, ўсимлик ёғида яхши ҳид 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 куйидагилардан 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 ортиқча сарф бўлиш ҳолати юзага келмайди.

Фритюрадаги ёғдаги оксидланган маҳсулотлар, полимерлар миқдори доимий назорат остида бўлади. Термик оксидланиб ҳосил бўлган маҳсулот миқдори ёғ таркибида 1% -дан 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 камади, оксидланиш ҳоли пасаяди. Фритюрадаги қовуриш режими текис бўлади, маҳсулот сифатли қовурилади, жараённи 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 ҳоказо).

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, дуккаклилар   | -                          | 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% миқорида 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 парчланишга 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 парчловчи фермент тезда инактивлашади, натижада витамин сақланиб қолади.

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

Овқатни қайта иситганда С витамини янада кўпроқ йўқолади. Кислороднинг С витаминига таъсири маҳсулотни эзғилаш 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, парчланиш 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.

6-жадвал

| Овқатлар  | Хом ашёдагига нисбатан С витаминини сақланиш даражаси, % ҳисобида |
|---|---|
| Қайнатилган карам шўрваси билан (1 соат қайнатилган)  | 50  |
| Шчи (70-75 °С температурали платада 3 соат сақланган) | 20  |

|  |        |
|--|--------|
| Ачитилган шчи (70-75 <sup>0</sup> С температурали плитада 3с. сақланган)   | 50     |
| Шчи (70-75 <sup>0</sup> 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 <sup>0</sup> 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 қуруқ 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 суякдан шилинганда гўшт сели кўп йўқолмайди.

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

Гўштнинг суб маҳсулотлари учун эритиш тезлигининг аҳамияти йўқ. Юракни, гўшт 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°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°С температурада 6 соат сақланганда 1% селини йўқотади, катта бўлақлар эса 2-4°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 ортиқча 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 озучавий компонентлари йўқолади.

**Гўшт ва балиқдан намлик ажралиши.** Балиқ ва гўшт оксиди иссиқдан коагуляцияланганда унинг намлигини бир қисми пресслаб чиқарилади. Гўштни 1,2-2 кг-ли бўлақлари пиширилганда вақт бирлигида намлик деярли бир хил камади ва дастлабки 50%-ни ташкил этади. Гўшт ковурилганда ҳам шу миқдордаги намлик ажралади.

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

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

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

Экстракттив моддалар аминокислота, дипептид, гликоген, глюкоза, фруктоза, органик кислоталар ва бошқа моддалардан иборат. Катта шохли ҳайвонда уларнинг умумий қисми 1,5÷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 аччиқрок таъмга эга.

Иситилганда гўштниг 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, оксиллари ва желатин қайнатмага ўтади. Кўпик оксил қилувчи оксиллар қайнатма қайнагунча ўтади. Унинг миқдори гўшт ҳажмидан 0,1%-ни ташкил қилади.

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

Катта шохли мол этининг турли қисми турли миқдорда экстрактив, минерал ва боғловчи-тўқима окселига 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 оёқдар 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 гўшtlаридан тайёрланган қуюқ қайнатманинг (1 кг гўшtdан 1 л қайнатма тайёрлаганда) ўртача кимёвий таркиби

7-жадвал

|  |     |            |       |            |
|--|-----|------------|-------|------------|
|  | Тўш | Қайнатмаси | Белак | Қайнатмаси |
|--|-----|------------|-------|------------|

| Эрувчан моддалар   | Гўшт<br>массаси-<br>дан %-да | Қайнатма<br>умумий куруқ<br>моддасидан %<br>ҳисобида | Гўшт<br>Массаси-<br>дан %-да | Қайнатма<br>умумий<br>куруқ модда-<br>сидан %<br>ҳисобида |
|--|------------------------------|--|------------------------------|---|
| Умумий миқдори   | 1,75                         | 100  | 1,88                         | 100   |
| Минерал моддалар   | 0,31                         | 18   | 0,45                         | 24  |
| Органик моддалар, жумла-<br>дан ачитилганда ўралувчан<br>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 хайвонлар 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.

8-жадвал

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



Бульон куруқ 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 оксил (асосан желатин) ҳамда эмульсияланган ёғ миқори келтирилган.

Турли қайнатмаларнинг куруқ қолдиғи таркиби (куруқ моддаларнинг умумий миқдоридан % ҳисобида)

10-жадвал

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

#### Технологик факторлар таъсири

Гўшт таркибидан ташқарига ажраладиган эрувчан моддалар миқдори 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 миқдорига 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 гўштдан эрувчан компонентлар ажралиб чиқишини 20% -га камайтиради. Таъкидлаш лозимки, айна вақтда намлик ажралиши 2% -га камаяди.

Эрувчан моддалар гўштдан мускул тўқималари зичлашиши ва боғловчи оксилларнинг дезагрегацияси натижасида ажралади. Диффузия ҳисобига 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 гўштдан суюқ фазага 23% экстрактив ва минерал моддалар ўтади.

Эрувчан моддаларнинг диффузияланишига система гидромодули ва гўшт ва сувнинг контакт юзаси таъсир кўрсатади. Гўштниги 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 қуруқ 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 ҳужайра мембранаси бузилади.

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

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

Қуруқ 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.

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

Бунда крахмал зарралари шишади, унинг ички структураси парчаланади. 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 юқориқоқ 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 узок иситиш натижасида картошка крахмалининг клейстерида крахмал зарралари парчаланади ва муҳит билан аралашади, 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 қовушқоқликни ошириб дилдиқоқ ҳосил қилади. Киселни узок вақт қайнатиш 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.

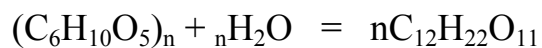
Дон-ун маҳсулотидagi крахмалнинг клейстерланиши ва тетроградацияси улардан тайёрланадиган маҳсулотлар (бўтқа, хамир маҳсулотлари)-нинг сифати билан чамбарчас боғлиқ.

Крахмал клейстерланиши ҳисобига эрувчан куруқ модда миқдори ошади. Бўтқаларда намлик миқдори қанча кўп бўлса, эрувчан куруқ модда миқдори шунчалик кўп. Кўпчилик. крупалар учун эрувчан моддалар миқдорининг ошиши 20 дан 80% гача. Бу маҳсулот совутилганда ва сакланганда крахмал ретроградацияланади. Крахмал ретроградацияланганда 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 пиширганга 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 узоқроқ амалга оширилса крахмал яхши гидролизланади.

Кўқарган донда р-амилазадан ташқари крахмални гидролизловчи α-амилаза мавжуд. α-амилаза кичик молекулали полисанарид ва бижғувчи қандларгача гидролизлайди. α-амилазанинг ортиқча фаоллиги пиширилган маҳсулотнинг ортиқча ёпишқоқ бўлишига олиб келади.

Крахмал гидролизини тезлаштириш учун махсус фермент препаратларидан фойдаланилади.

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

Куруқ 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 пиродикстринлар 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. куруқ қовурилган унда, ёғда қовурилган унда, қовурилган оқшоқда декстрин ҳосил бўлади.

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

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

### 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, кўзоқли 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 ухатнинг 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% куруқ модда, жумладан 5-7%

кандларга эга. Қандларни асосан сахароза ташкил этади, редуцияловчи кандлар 0,3-0,6%. Полисахаридлардан крахмал (2,5-6%) ва клетчатка (1,0-1,5%) мавжуд.

Яшил 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 рангга 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*<sub>1</sub> 0,3-0,4; *B*<sub>2</sub> 0,2; *PP* 0,2;  $\beta$  – каротин 0,4. *C* витаминининг миқдори хом ашёнинг ботаник навига боғлиқ. *B*<sub>1</sub>, *B*<sub>2</sub> 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, зарақунандалар 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

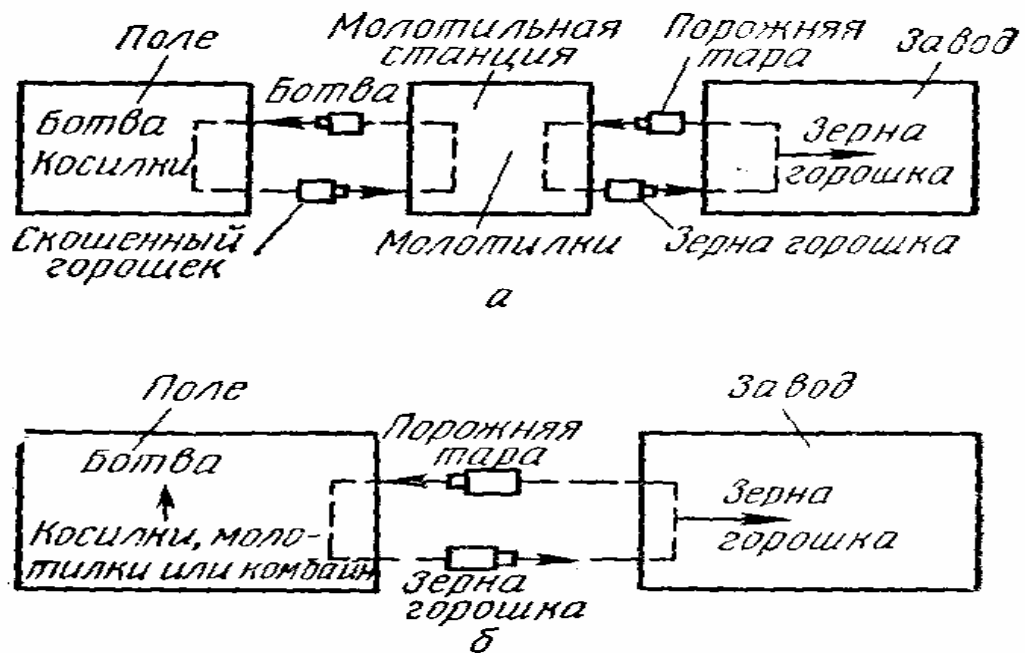
| Кўрсаткичлар                     | Нав   |       |       |
|----------------------------------|-------|-------|-------|
|                                  | Олий  | I     | II    |
| Зичлик, г/см <sup>2</sup> -гача  | 1,03  | 1,04  | 1,05  |
| Қаттиқлик, град. финомерт бўйича | 29-45 | 46-56 | 57-72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

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 қўлда айириб териш маҳсулот 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 қўзокдан 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. Ташки 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 ташки барабаннинг тўрли юзаси орқали транспортёрга тушади. Агрегат ичидан чиқитлар бошқа транспортёр орқали чиқарилади.

Нўхат донларининг чиқиши яшил массададан 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.

13-жадвал

| Кўрсаткичлар | Нўхат донларини ташиш |                      |                                     |
|--------------|-----------------------|----------------------|-------------------------------------|
|              | Яшчикларда            | Сувли тсистерналарда | “Лодочка русумидаги контейнерларда” |
|              |                       |                      |                                     |



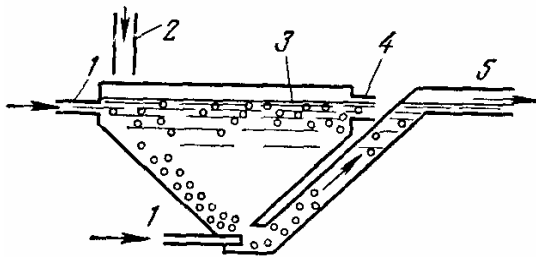
|                                    | Транспортла<br>шга кадар | Транспортла<br>шдан сўнг | Ўзгаришлар,<br>% | Транспортла<br>шга кадар | Транспортла<br>шдан сўнг | Ўзгаришлар,<br>% | Транспортла<br>шга кадар | Транспортла<br>шдан сўнг | Ўзгаришлар,<br>% |
|------------------------------------|--------------------------|--------------------------|------------------|--------------------------|--------------------------|------------------|--------------------------|--------------------------|------------------|
| Донлар массаси, г                  | 20,2                     | 19,7                     | 97,0             | 1988                     | 2002                     | 100,8            | 2296                     | 2296                     | 100,0            |
| Донлар<br>температураси, °С        | 18,4                     | 21,4                     | 116,3            | 18,4                     | 20,4                     | 110,0            | 18,0                     | 19,2                     | 107,0            |
| Урилган донлар<br>миқдори, %       | 3,9                      | 4,0                      | 102,0            | 3,9                      | 4,1                      | 104,4            | 4,2                      | 4,3                      | 102,0            |
| Қуруқ модда<br>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<br>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 қуруқ 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

харакатини амалга оширади.

Тешиклари диаметри 12-15 мм-ни ташкил этган биринчи элакда йирик қисмлар (ўсимлик танаси, очилмаган дуккаклилар, қўзоқлар, 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 (кум, 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 куйидаги 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 пишиб 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 пишиб даражаси бўйича уч фракцияга ажратиш жараёнини таъминлайди. Биринчи навлагичда эритма зичлиги  $1,03 \text{ г/см}^3$ , иккинчисида  $1-1,05 \text{ г/см}^3$ . 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 доналарининг сув шимиб шишиши ҳисобига дон ҳажми қисман тикланади. Айна 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.

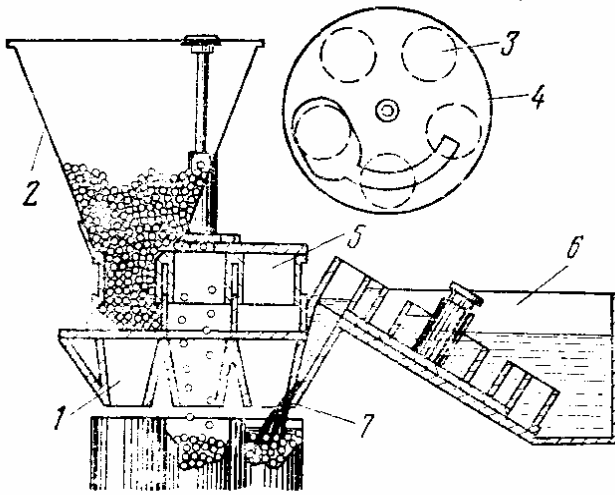
Бланширлаб нўхат хужайралари оралиғидаги ҳаво кеткизилиши натижасида унинг таркибидаги витаминларни сақлаб қолиш имконияти ортади. Бланширлашнинг биринчи дақиқасида мавжуд ҳавонинг 50% -и нўхат донларидан чиқиб улгуради, кейин бу жараён секинлашиб боради.

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.

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

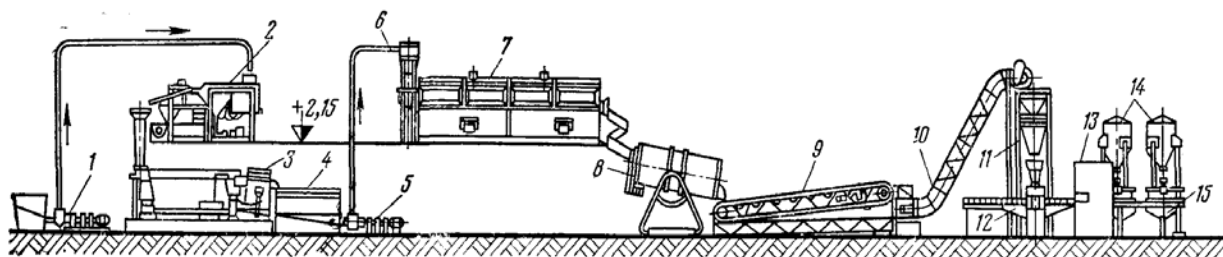
бунда  $\tau_{\sigma}$  – вақтнинг банканинг марказида температура ўлчанадиган баробар парчалари;  $K_{F1} + K_{F2} + \dots + K_{Fn}$  – ушбу температурани шартлига ҳисоблаш учун коэффицентлар.

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

$T_d$  – 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 банкларда 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 етқазиб берувчи жуфтланган бункер 11-га узатилади. Тўлатилган банкалар беркитиш машиналари 13-да герметикланади ва стерилизацияга узатилади. Қуйма 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, қуйманинг 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 миқдорига ўғирганда) 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 силлик, 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, % | Краҳмал, % | 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; краҳмал – 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 хали краҳмал 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% куруқ 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 решеткали 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 чикитлар 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. Чикитлар 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 оксиллар 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 барглар 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 кувурча (“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 томатлар консерваси

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

Томатнинг 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 томатлар консервалаш учун ярамайди. Сан Марцано, Новинка Приднестровья, Рыбка 52, Олхўри кўринишли (Одесса Гумберти) навлари консервалаш учун тавсия этилади.

Томатлар заводга 16 кг сиғимли яшчикларда олиб борилади ва хом ашё майдонида 18 соатдан ортиқ сақланмайди.

**Навлаш.** Мева ўлчами ва пишиш даражаси бўйича навланади. Нотўғри шаклли ва ёриғ жойи бор, қуёш куйдирган, касаллик ва зараркунандалар зарар кўрсатган, чала пишган, ранги бир текисда бўлмаган томатлар бракланади.

**Ювиш.** Консервалаш учун ажратилган томатлар кетма-кет элеваторли ва вентиляторли машиналарда ювилади, 0,01-0,15 м/с тезлик билан ҳаракатланувчи ролик ёки лентали транспортёрларда инспекцияланади.

Агар томатлар пўсти ажратилмай консерваланса у ҳолда улар ювишдан сўнг 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 сифимиға караб 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 сифатиға 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 рН  $3,9 \pm 0,12$ .

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; β - 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  $97^{\circ}\text{C}$  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 этади.

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. Лавлагида мавжуд бўлган пигментлар термик ишлов беришда бетанинга ўхшаб парчаланаяди, боз устига пупур пигменти сарикга қараганда тезроқ парчаланаяди. Шунинг учун узок вақт юқори температурада ишлов берганда лавлаги рангсизланиши пушти ёки ер-малла ранггача боради.

**Пўстлоқдан тозалаш.** Сабзининг пўстлоғи 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 лавлаги 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 лавлаги 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 қопқоқ 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 металлар миқдори меъёрланади,

#### Табиий чучук қалампир

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

**Калибрлаш, 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 қуруқ 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. Қуруқ модданинг умумий миқдори 10%-га яқин бўлиб ундаги оқсил 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 қуруқ 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 сабзавот 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 кўзилиши 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 барглари бугда 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 эгаллиги. 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 сабзавот 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) сабзавот 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 бўлақларга кесилган сабзавот (бақлажон, кабачок, томат), паррак қилиб кесилган чучук қалампир;

г) бақлажон, кабачок ва патиссон икралари.

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

### Газак консервалар ишлаб чиқариш учун ишлатиладиган сабзавот

**Бақлажон.** Қайта ишлаш учун обдон шаклланган, пўстлоғи ярқирок сиёҳранг, яшил чизикларсиз, 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 халқа 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 икриси 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% куруқ 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.

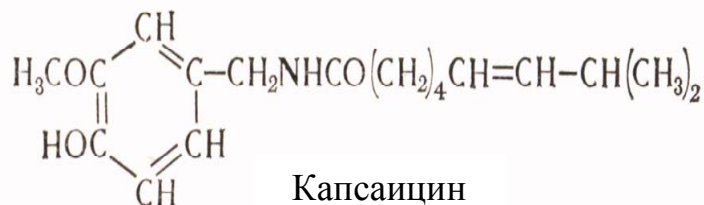
Булғор 79, Юбилейний 307, Қилиз консервали 211, Мумсимон

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% куруқ 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 витаминиға бой (100 г-да 150-250 мг). Қизил қалампирнинг ҳар 100 г-да 2 мг каротин мавжуд.

Қалампирнинг аччиқ таъми капсаицин мавжудлиги билан тушунтирилади



**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 шакланмаган. 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% куруқ 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% куруқ 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<br>↓                                      | Калибрлаш<br>↓               | Ювиш<br>↓                              | Ювиш<br>↓                    | Арчиш<br>↓                   | Илдиз ва танасини кесиш<br>↓ |
| Ювиш<br>↓   | Ювиш<br>↓                    | Навлаш<br>↓                            | Тозалаш<br>↓                 | Ювиш<br>↓                    | Тозалаш<br>↓                 |
| Навлаш<br>↓   | Навлаш<br>↓                  | Арчиш<br>↓                             | Кесиш<br>↓                   | Майдалаш<br>↓                | Ювиш<br>↓                    |
| Арчиш<br>↓  | Арчиш<br>↓                   | Тозалаш<br>↓                           | Элаш<br>↓                    | Қовуриш<br>↓                 | Майдалаш<br>↓                |
| Инспекциялаш<br>↓                                   | Чайиш<br>↓                   | Қовуриш<br>↓                           | Қовуриш<br>↓                 | Қовуриш<br>↓                 | Майдалаш<br>↓                |
| Чайиш<br>↓  | Қовуриш<br>↓                 | Еғини оқизиш ва совутиш<br>↓           | Еғини оқизиш ва совутиш<br>↓ | Еғини оқизиш ва совутиш<br>↓ | Майдалаш<br>↓                |
| Бланширлаш<br>↓                                     | Еғини оқизиш ва совутиш<br>↓ | Фаршлаш<br>↓                           | ←                            | А р л а ш т и р и ш          | ↓                            |
| Совутиш<br>↓  | →                            | Тахлаш<br>↓                            |                              |                              |                              |
| Тарани тайёрлаш<br>↑                                |                              | Иккинчи бор куйма куйиш<br>↓           |                              |                              |                              |
| Биринчи бор куйма куйиш<br>↑                        | →                            | Банкани беркитиш<br>↓                  |                              |                              |                              |
| Соус тайёрлаш<br>↑                                  |                              | Банкани чайиш<br>↓                     |                              |                              |                              |
|   |                              | Стериллаш ва совутиш<br>↓              |                              |                              |                              |
|   |                              | Банкани назорат қилиш<br>↓             |                              |                              |                              |
|   |                              | Банкани ювиш ва қуритиш<br>↓           |                              |                              |                              |
|   |                              | Банкага ёрлиқ елимлаш<br>↓             |                              |                              |                              |
|   |                              | Банкаларни яшчикларга жойлаштириш<br>↓ |                              |                              |                              |
|   |                              | 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 тресли 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.

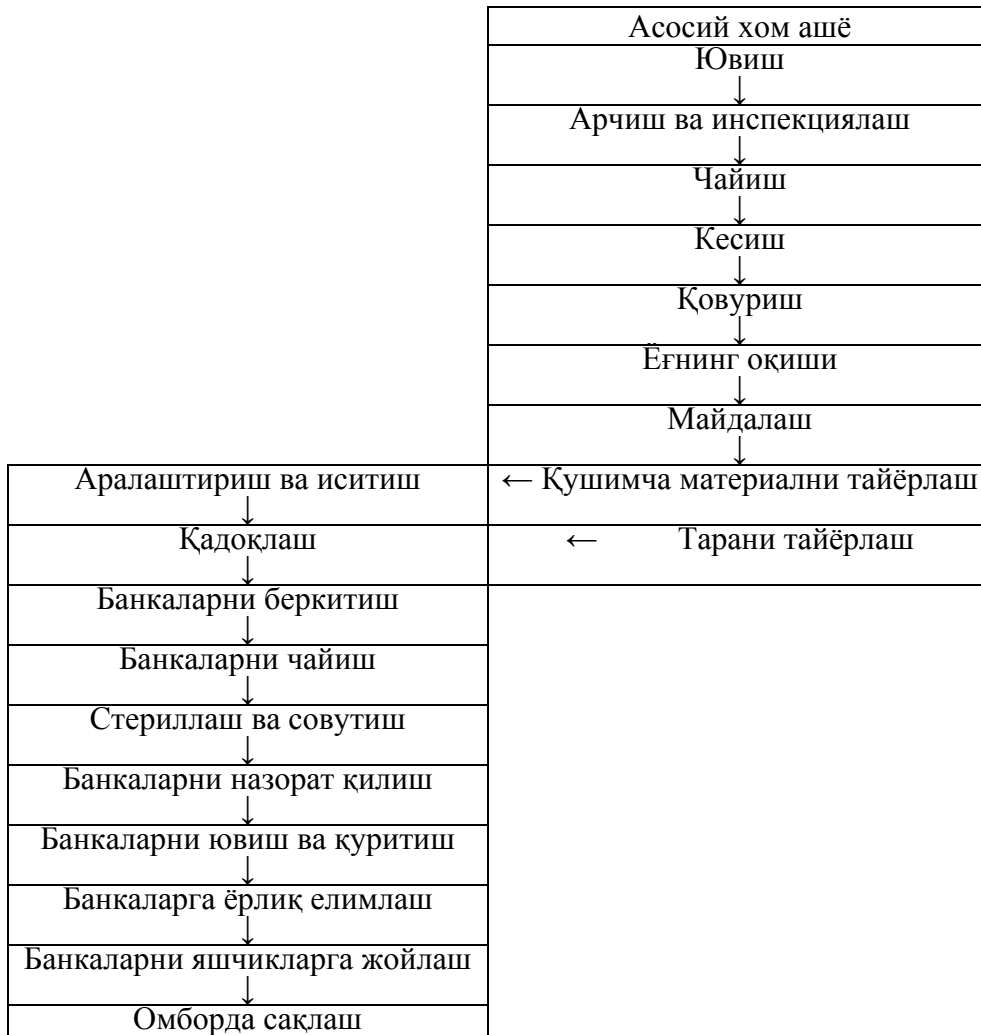
Ювилган сабзавот тоза сувда чайилади.

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

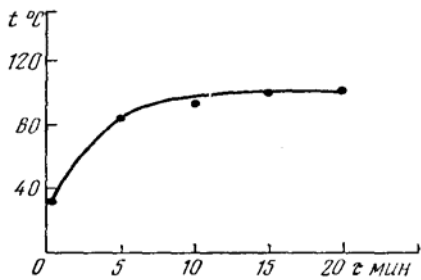
Ҳаддан ташқари баланд қовуриш температурасида маҳсулот юзаси



кўмир билан қоплана бошлайди, айти 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 етади: 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 миқдorigа, 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 йўллариға кейинчалик хужайраларға 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. Айти вақтда уларнинг ғоваклилиги ошади (ғовақларнинг жамий ҳажмининг сабзавот ҳажмиға 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 ҳақиқийға 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.

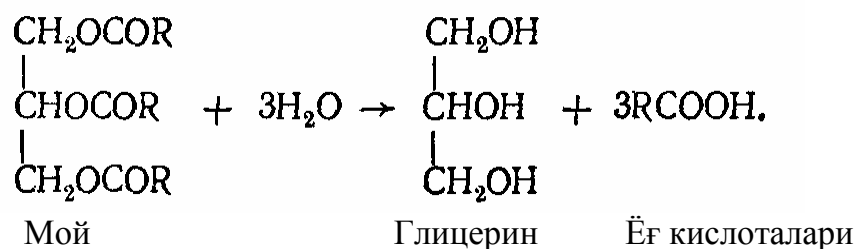
Инфрақизил иситкичли қовуриш печлари (А-КЖГ; А9-ФКЛ-2; лотокли) қовуриш вақтини бир неча мартаба қисқартириш имконини беради. Сабзавотни мой оқимида ҳамда вакуумда қовуриш тадқиқ этилган.

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

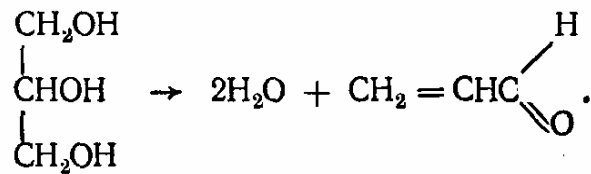
Қуйидаги омиллар таъсири натижасида қовуришда ишлатилаётган мой ўзгаради: юқори температура; сабзавотдан буғланиб мой қатламидан ўтиб кетаётган сув буғлари; катта юзада мой билан контактга кираётган ҳаво; иситкичлар юзасида ёпишиб қолган ва кўмирга айланиб мой рангини қорайтирган, уни таъмини аччиқлаштирган 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:



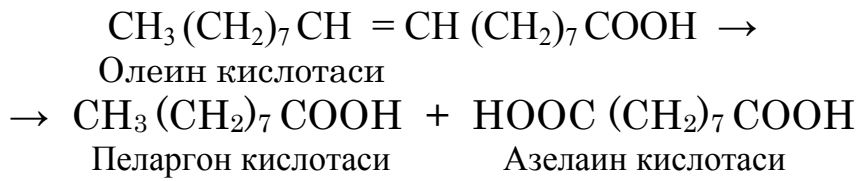
Ҳосил бўлган глицерин ўз навбатида қуйидагиларга парчаланаяди



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:

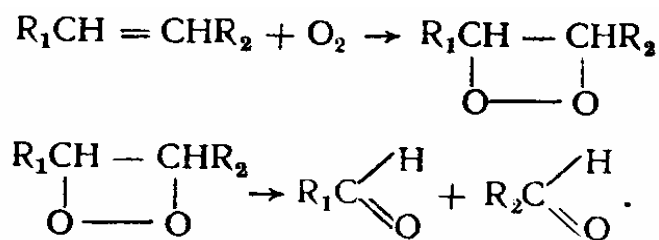


Ёғ кислоталари оддийроқ кислоталаргача парчаланиши натижасида мойнинг кислоталилиги триглицеридлар парчаланишига номуносив равишда тез ортади.

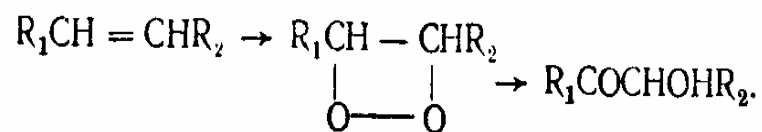
Углерод занжирида жуфт боғларнинг мавжудлиги қўшни метилен гуруҳини фаоллаштиради. Айниқса икки қўшни жуфт боғ орасидаги гуруҳлар фаол:



Жуфт боғ жойида кислород уланиши перекислар пайдо бўлишига олиб келади, улар парчланиб 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. Айни вақтда мойнинг йод сони пасаяди.

Ишлаб чиқариш шароитида мой сифатини назорат қилиш учун органолептик баҳодан ташқари унинг кислота сони аниқланади. У 1 г мойдаги эркин ёғ кислоталарини нейтраллаш учун сарф этилган КОН миллиграммлари сони билан ифодаланади. Рафинацияланган янги писта мойининг кислота сони 0,4 -дан ошмайди, рафинацияланган 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.

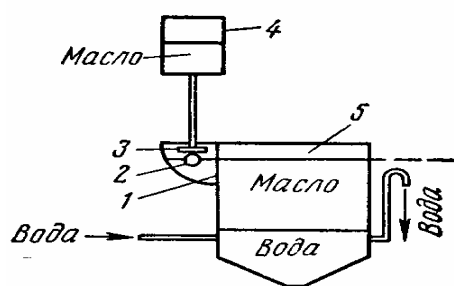
Кислота сони юқори бўлмаслиги учун печдаги мойни тез алмашинувчан бўлишини таъминлаш керак. Мой сабзавот томонидан шимилиш учун сарфланиши керак ва бузулиш бошлангунча янгиси билан алмашиниши керак.

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 қанчалик тез қуйилиб турилса 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 исиклик 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 бўёқ суртилган икки қобиқли қозонларда тайёрланади.

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

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

### Кесилган сабзавот 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 кабачок 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 қуйилади.

Банкаларга дастлаб фаршланган сабзавот, қовурилган халқасимон кесилган сабзавот ва фарш қатламланади, ёки фақат халқа шаклида кесилган сабзавот солинади.

Банкага жойлаштирилган сабзавот устига иссиқ томат соуси қуйилади. Таркибий қисмларнинг тўғри нисбатини таъминлаш учун соус қуйиш икки босқичга ажратилади. Биринчи бор қуйиш сабзавот солгунга қадар, банка остида 10 мм баландликда, иккинчи соус қуйиш сабзавот солингандан сўнг амалга оширилади. Банкага солинган соус миқдори автоматик дозатор ёрдамида ростланади.

Соуснинг миқдори сабзавот газак консерваси турига қараб 20 дан 43% гача бўлади.

Кесилган сабзавот аралашмаси банкаларга шнек дозаторли автоматик тўлдиргич ёрдамида 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 (сиғими 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 кислоталик (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 қобилиятининг камайиши бўйича газак консервалар қуйидаги тартибда ўрин олади: “Халқа шаклида кесилган кабачоклар”, “Кабачок икраси”, “Халқа 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

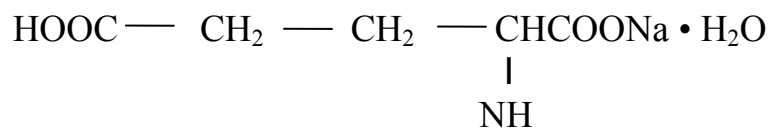
сабзавот консервасида сабзавот халқаларининг диаметри 30-70 мм-дан ошмаслиги керак. Икра суртиладиган, суви ажралмайдиган бир жинсли масса бўлиши керак.

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 узок вақт сақланганда перекись парчланади 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



Натрий глютаминати

Ишлаб чиқариш жараёнининг санитар аҳволи маҳсулот бактериологик уруғланиш даражасини текшириш орқали назорат қилинади. Сабзавот газак консервалари учун 1 мл ҳажмга сиққан 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 кўшиш мумкин, жумладан у сабзавот консерваларини ачишдан сақлайди. Низин таркибига аминокислоталар киради, инсон организмида улар овқат ҳазм қилиш тракти ферментлари ёрдамида парчланади.

### 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 салянкалар, 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 тозаланган, 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 дилдироклардан сув ажралиб чиқишига ўхшаш. С.М.Липатов назариясига кўра дилдирокнинг дисперс фазаси молекуляр масса бўйича фарқ қилувчи бир неча фракциядан иборат. Юқори молекулали фракциялар кичик молекулали фракциялардан фарқли ўлароқ дисперс муҳитда кам эрийди (ушбу мисолда сувда). Дилдирокнинг 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.

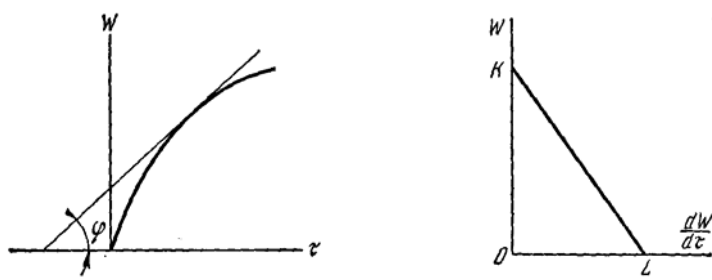
$\frac{dW}{d\tau}$  қийматини топиш учун шимилган намлик миқдорининг жараён давомийликлиги бўйича боғлиқлик жадвали қурилади (11-расм). Шишиш эгри чизиғига тегувчи чизик абсцисса ўқи билан ҳосил қилган бурчак тангенсига шишиш тезлигига тенг:

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

Шишиш тезлиги тенгламасини қайта ўзгартириб қуйидаги ифодани оламиз

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

$W \sim$  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 совук сувда яхшилаб ювилади.

Ловиянинг максимал шишиш даражаси 200, гуручники эса 260%.

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

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

Таналар туалет қилинади, яъни қон теккан жойлари совук сувда ювилди, пичоқ билан бўлақларга 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 ҳайвон гўшти 50-60 г –ли бўлақларга кесилади, бевосита банкаларга тахланади.

Иккинчи овқатларни ишлаб чиққанда пайлари олинган гўшт 100 г-ли бўлақларга бўлинади ва 110<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, қиздириб 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 (қобикли 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 хужайралари 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 калориялигини 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 қуйидаги 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, бижғитилган, тузланган) ва олмадан салат тайёрланади. Маҳсулот таркибига ўсимлик мойи, уксус, ош тузи, қанд, кўкат, зираворлар (қора мурч, хушбўй мурч, қизил кўзокли 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 курук 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 куюлтирилган пўстлоқ ва уруғидан тозаланган томат массасидир. Жумладан томат-пюре 12; 15 ёки 20% курук модда миқдорига, томат пастаси эса 30; 35 ёки 40% курук 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 курук моддаси 12%-га ўгирилган 400 кг маҳсулот ҳисобланади.

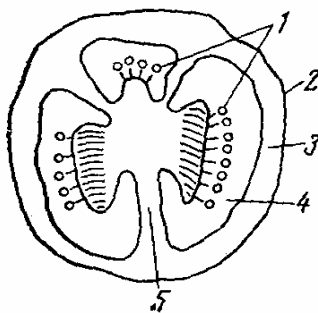
$$M = \frac{g \cdot 1000 \cdot m_2}{400 \cdot m_1}$$

бунда  $M$  – маҳсулотнинг шартли банка (ШБ)-даги миқдори, МШБ;  $g$  – маҳсулот миқдори,  $m$ ;  $m_1$  – 12% -га тенг бўлган ҳисобга олиш бирлигидаги маҳсулот миқдори,  $m_2$  – курук модданинг маҳсулотдаги ҳақиқий миқдори, рефрактометр бўйича %-да.

Томат-пюре ва томат-паста

Хом ашё тавсифи

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.



13-расм. Томат мевасининг тузилиши

Курук 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 ( $I_{ш} > 1$ ), 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 клетчаткасиз 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 нозэрувчан (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 иқлимга 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 тоmat 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 олиними 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 олинандиган 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 силликлик 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 миқдorigа 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 камаёди.

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.

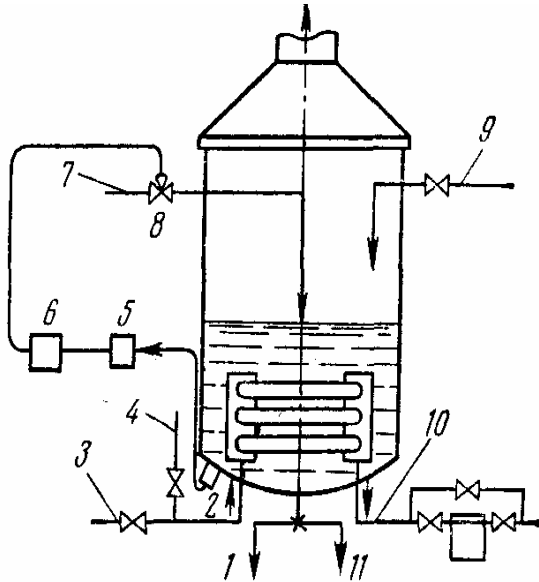
**Томат-пюре пишириш.** Томат-пюре очик буғлатиш чанларида пиширилади. Уларга маҳсулотни иситиш учун мис змеевиклар ўрнатилган.

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 ичкариси 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.

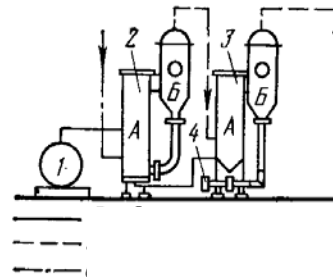
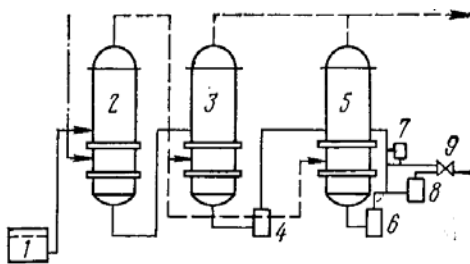
Змеевикларни кўздан кечириш ва тозалашда ишчиларни хавфсизлигини таъминлаш мақсадида чан иккиламчи буғларни олиб кетиш тармоғидан вентиль ёрдамида ажратилиши керак. Люк-лазлар фақатгина кувурлар ажратилгандан кейин очиладиган ҳолда лойиҳалаштирилган.

**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.



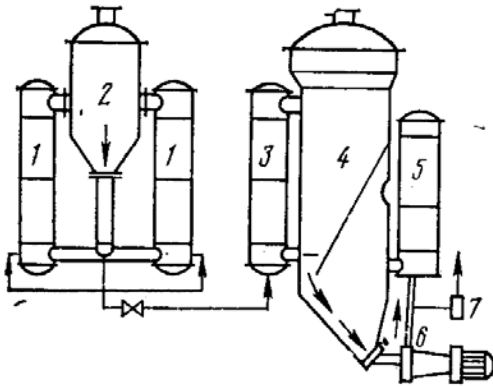
15-расм. “Ланг-150” русумли уч корпус 16-расм. «Единство-200» русумли икки

ли вакуум-буғлатиш қурилмаси схемаси.  
(— маҳсулот, --- иккиламчи буғ,  
-·-·- ўткир буғ).

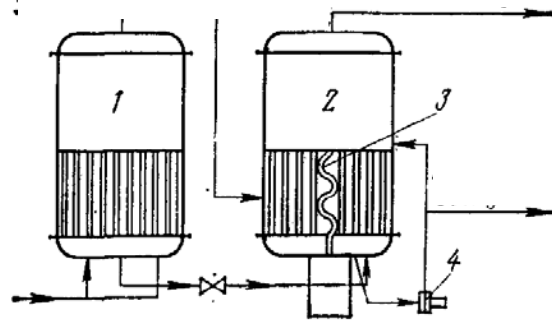
корпусли вакуум-буғлатиш қурил-  
маси схемаси (— маҳсулот, ---  
иккиламчи буғ, -·-·- ўткир буғ).

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.

Умумдорлиги 200 т/суткасига 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.

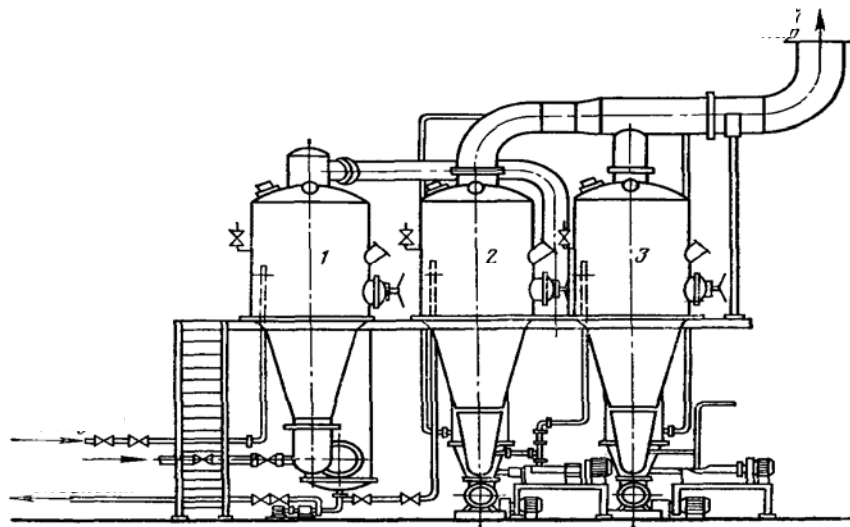
Суткасига 300 т томатни қайта ишлаш учун мўлжалланган уч корпусли “Ланг” вакуум-буғлатиш қурилмаси ташқарига чиқарилган иситиш

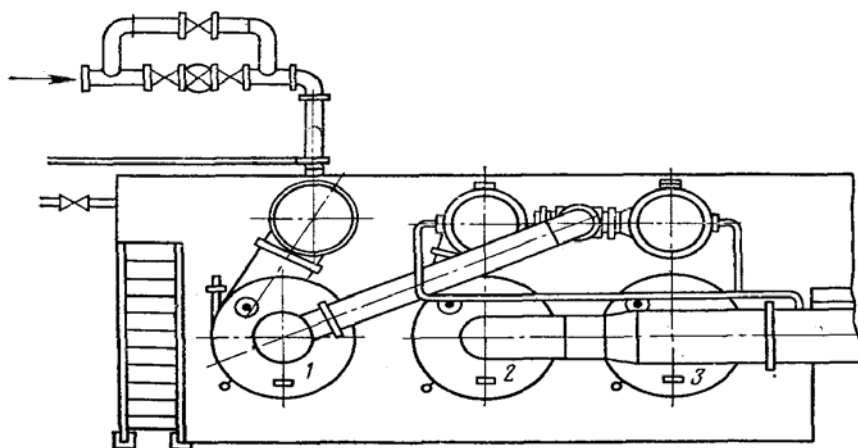
юзали аппаратлардан иборат (17-расм). I корпус умумий умумий сепаратор 2 хизмат кўрсатадиган икки калоризатор 1-га эга. Аппаратда қолдиқ босим 61-47 *кПа* оралиғида ушлаб турилади. Қувурлар аро бўшлиқда температура 92-100<sup>0</sup>С. II (3) ва III (5) корпусларга умумий эгик тўсиқ билан икки бўлакга 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 қадоклаш 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).

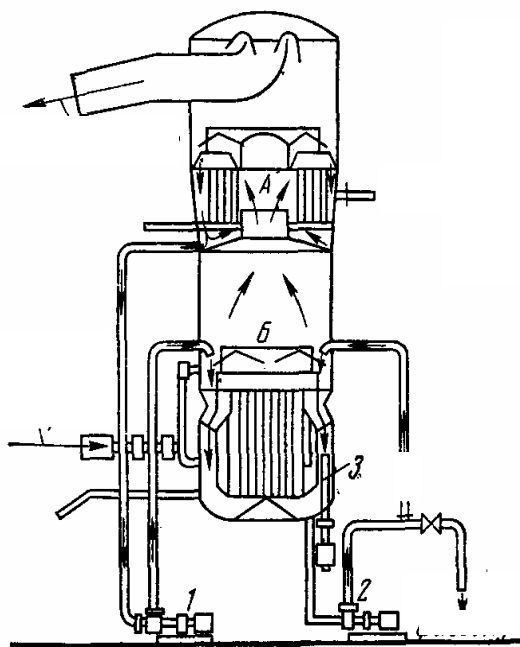




19 расм. “Единство-500” вакуум-буғлатиш қурилмасининг схемаси.

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 алмашиниш аппаратидан узлуксиз киритилаётган пульпани иситиш учун ишлатилади.

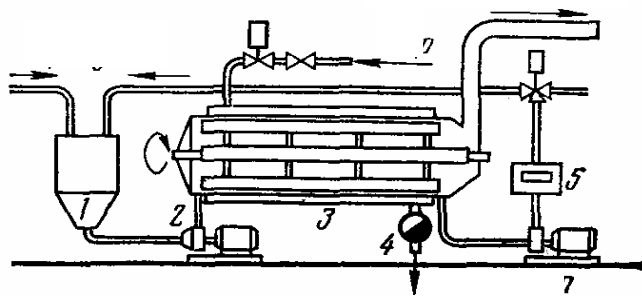
“Ланг” (Венгрия) фирмасининг “Рац” турдаги, “Манзини” (Италия) фирмасининг “Титан” турдаги каби вакуум-буғлатиш қурилмалари, биргина вертикал корпусдан иборат бўлиб, унда буғлатиш икки босқичда амалга оширилади (20 расм).



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  $60-65^{\circ}\text{C}$ -ни, иситиш буғининг температураси  $92-97^{\circ}\text{C}$ -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.

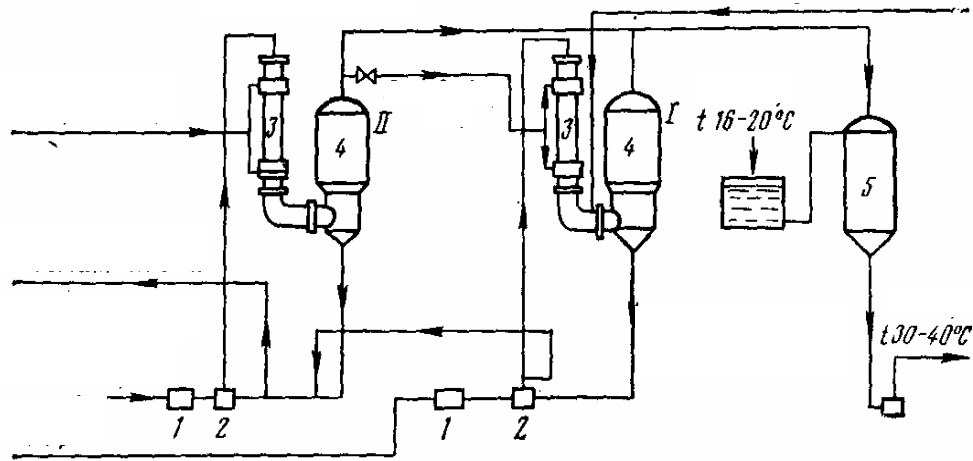
Молдова ва Россия заводларида “Титан” (SR 28 модели) ва “Ротофильм” аппаратлари ишлатилади.

“Ротофильм” қурилмаси иккита параллель ишловчи плёнкали аппаратлардан иборат (21- расм).

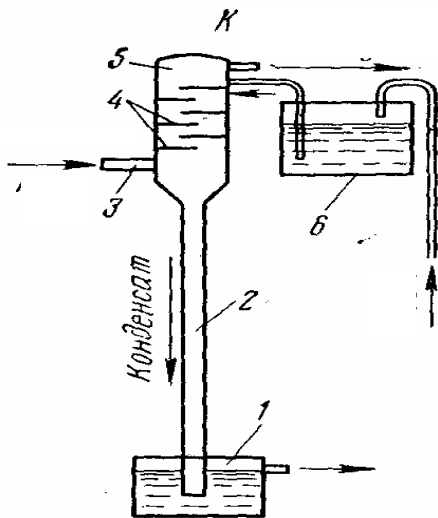
Ҳар бир аппарат икки деворли тузилишга эга бўлиб, горизонтал ўрнатилган ва ўткир буғ билан иситилади. Ён томонидан цилиндр сепараторга ўтади. Цилиндр ичида қиррали ясалган (призма шаклида) 4 –та ишчи орган (ургич, томатни тўрга сургич)-ли барабан мавжуд. Унинг айланиш тезлиги 300 *айл/дақиқа*. Цилиндр 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  $45^{\circ}\text{C}$ . I корпус II корпуснинг иккиламчи буғи билан иситилади. Унда томат массаси  $70^{\circ}\text{C}$ -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.

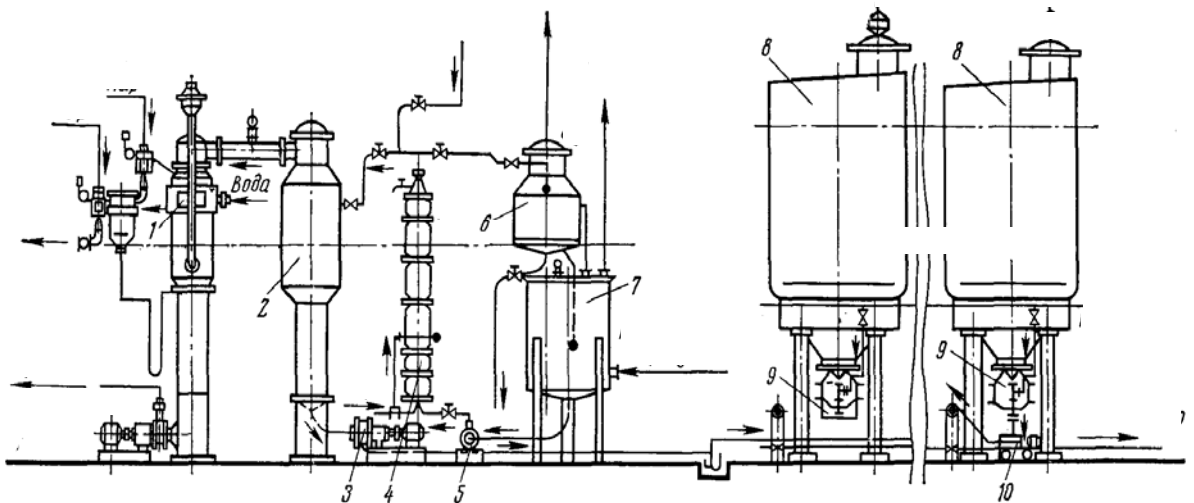
Тузланган томат-паста олий навли бўла олмайди.

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*<sup>3</sup> сиғимли ҳар бир блокда 8 донадан цистерна-сақлагичлар блоки ҳамда линия ишлашини таъминловчи насослар киради. Қурилманинг габаритлари 25150 × 19500 × 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 куйиш 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 алмашиниш 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 металларнинг 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; оқсил – 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 қовушқоқлиги 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 қадоклангандан 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 концентрланган 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”, “Ancle Bens” пўстлоғи олинган томатлардан майдалаб буғлатиш йўли билан тайёрланади. Юқоридаги зиравор ва компонентлар турли миқдорда солинади.

**“Аччиқ томат соуси”.** Соус янги томатдан ёки концентрланган томат маҳсулотларидан тайёрланади.

Янги томатдан тайёрлаганда концентрланган 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 концентрланган 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 кўшиш 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 концентранган 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 уроқсимон 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 парчаланadi. 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.

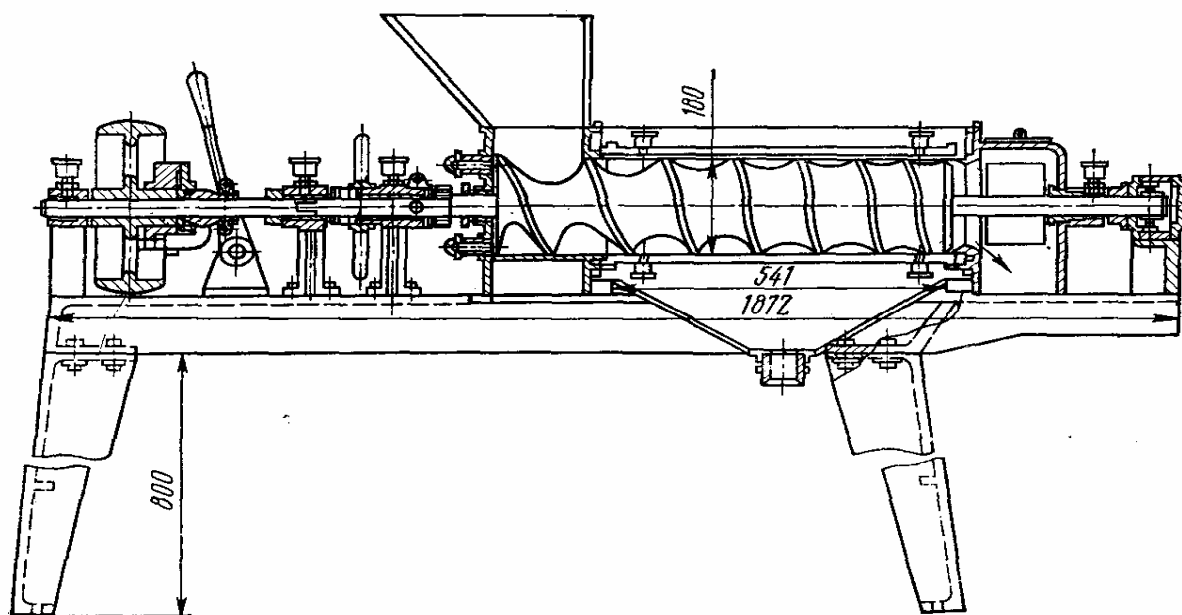
Иситиш учун бир ёки икки секцияли қувурли вакуум-иситгичлардан фойдаланилади. Икки секцияли иситгичнинг иккала секцияси умумий станинада ўрнатилган: улардан бири томат массасини, иккинчиси эса сиқиб олинган шарбатни иситиш учун хизмат қилади. Ҳар бир секция мустақил ростланади. Секция ичига кетма-кет 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.

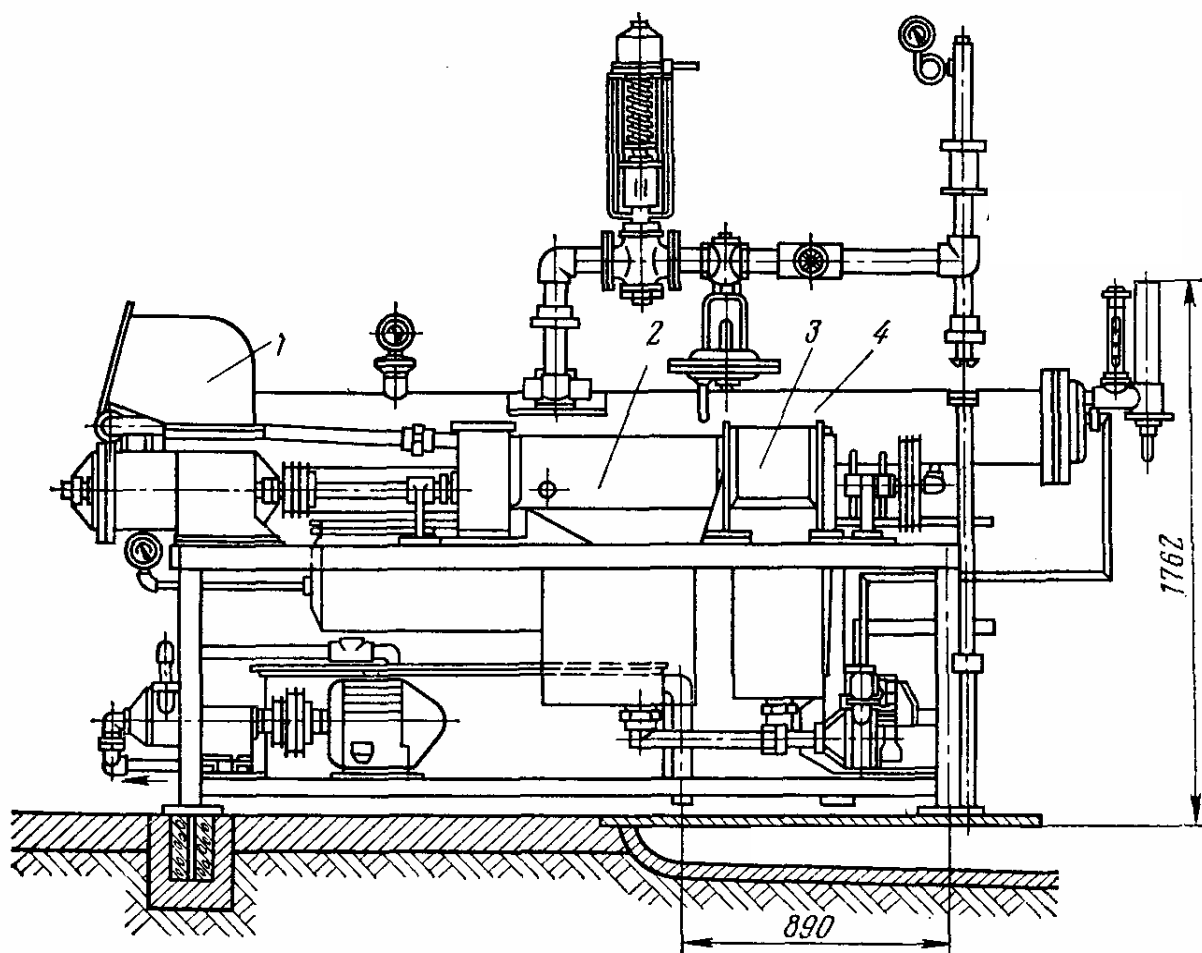
Экстрактор тўрсимон цилиндрда горизонтал ўрнатилган шнектан иборат. Тўр тешиklarининг диаметри 0,4-0,5 мм. Юклар бункеридан узоклашган сари шнектинг қадами кичиклашади, шнек бўйнининг диаметри эса ортиб боради. Ҳаракатланишда массага бўлган босим ортиб боради ва шарбат билан эт тўр тешиklarидан ўтади.

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 ланисининг 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, йиғичлар, насослар, электродвигателлар. КТСА-30 ва КТСА-60 агрегатларида чиқитга ишлов бериш учун финишёр 3 ҳам мавжуд.

Экстрактордан ташқари томат шарбатини чиқариш учун филтрловчи 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.

Филтрловчи центрифуганинг унумдорлиги  $Q$  ( $м^3/с$ ) қуйидаги тенглама орқали ҳисобланади

$$Q = \frac{p_u S}{\mu r_0 h_u}$$

бунда  $p_u$  – марказдан қочма куч ҳосил қилган босим, Па;  $S$  – филтрлаш юзаси,  $м^2$ ;  $\mu$  - шарбатнинг динамик қовушқоқлиги, Па.сония;  $r_0$  – чўкманинг бирлик қаршилиги,  $1/м^2$ ;  $h_u$  – 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 ўтказилади. 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.

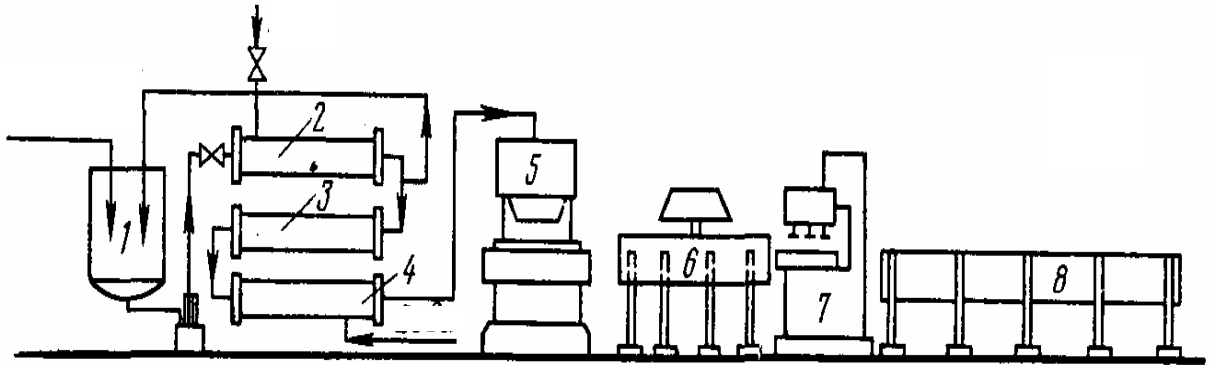
**Шарбатни қадоқлаш.** Томат шарбати иссиқ ҳолатда уч литрли банкаларга, бошқа турдаги шиша идишларга, темир банкаларга қадоқланади. Маҳсулот солинган тара герметик тарзда беркитилади. Томат шарбатини сақлаш вақтида  $C$  витамини йўқолмаслиги учун банкада қолган бўшлиқдан

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 тайёрланган 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 давомида 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 қопқоқлар 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 металлар 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 юривчи 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.

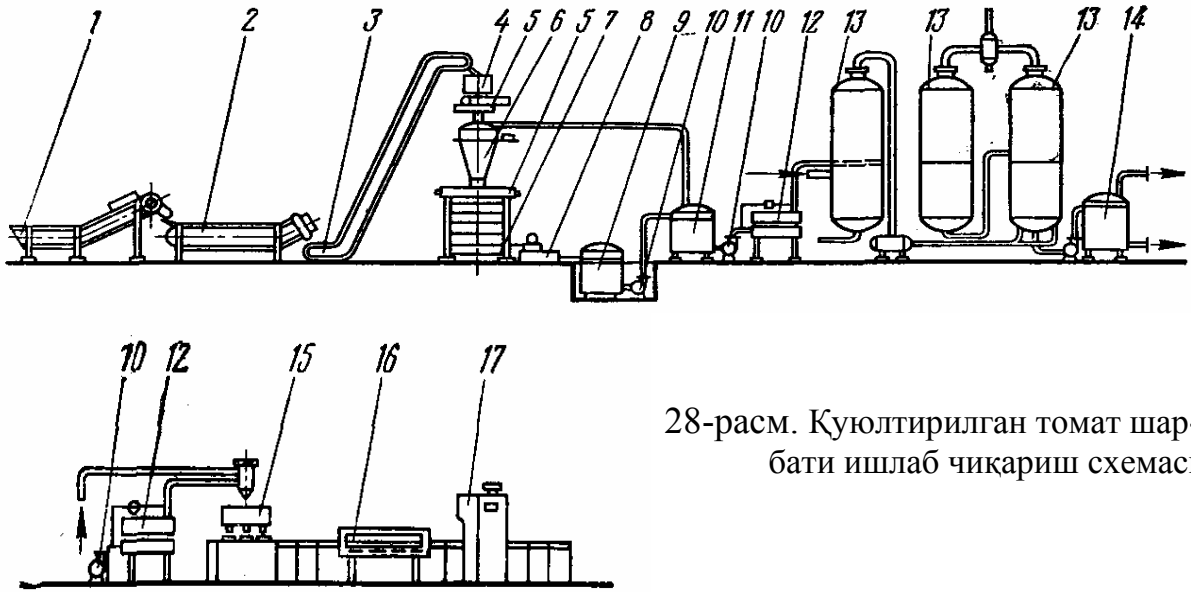
Томат шарбати – таркибда иссиқликка чидамли бўлган микроорганизмлар ўсувчи кам учрайдиган нордон маҳсулотдир. Унда спорасиз – сут бижғиш бактериялари ҳамда турли шароитга тез кўникадиган спорали – сапрофит бактериялар ривожланади. Томат шарбатини қайнаш даражасига олиб борувчи микроорганизмлардан бири *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 диски 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.

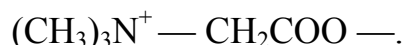
Консерваланган сабзи шарбатининг қуруқ моддаси миқдори 9%-дан кам бўлмаслиги керак, умумий қанд миқдори 6%, кислоталиги 0,5%-гача ва рН 4,4 -гача. Оғир металлларнинг тузлари томат шарбатидаги каби меъёрланади. Сабзи шарбати таъмини яхшилаш учун у апельсин, олма, клюква, голубика, брусника каби резавор 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 консерваланади.

Шарбатлар бошқа сабзаотлардан 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 яхшилайти, яққол кўрсатади ва маҳсулотнинг озуқавий қимматини оширади.

Мева ва сабзаот қандсиз ҳам сув қуйиб консерваланади. 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 сифатига 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 $g$ | 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 қораймайдиган |
| 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  |