ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС
ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ

ТОШКЕНТ КИМЁ-ТЕХНОЛОГИЯ ИНСТИТУТИ

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

«Қишлоқ хўжалик маҳсулотларини консервалаш ва сақлаш технологияси (гўшт, сут, балиқ, мева – сабзавот)
касб-ҳунар коллежлари учун дарслик

ТОШКЕНТ - 2012

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

Дарсликда қишлоқ хўжалик маҳсулотларини консервалаш ва уларни сақлаш технологияси; алоҳида турдаги консерваларни ишлаб чиқариш технологияси; гўштнинг кимёвий таркиби ва хусусиятлари; чорва моллари ва паррандаларни қайта ишлаш технологияси; балиқ ва балиқ маҳсулотларини қайта ишлаш технологияси; сут ва сут маҳсулотларини ишлаб чиқариш технологияси ҳақида батафсил маълумотлар берилди ҳамда охирги йилларда қишлоқ хўжалиги маҳсулотларини қайта ишлаш кенгайгани, уларнинг сифат ва хавфсизлигига талаб ошгани натижасида соҳа ривожланганлиги, янги ишланмалар пайдо бўлиб, технологиянинг илмий томони кучайганини ҳисобга олган ҳолда бойитилди.

Дарсликда келтириладиган схема ва матнлар, формула ва мисоллар, коллеж талабаларига фанни ўзлаштиришда, курс ва битирув малака ишларини бажаришда катта ёрдам беради.

К И Р И Ш

Ўзбекистон бугун ҳалқаро ҳамжамиятнинг ва глобал молиявий – иқтисодий бозорнинг ажралмас таркибий қисми ҳисобланади. Ташқи дунё билан алоқаларимиз тобора кенгайиб бораётганида, тараққий топган етакчи давлатлар кўмагида иқтисодиёт тармоқларини ривожлантириш, модернизация қилиш, техник ва технологик қайта жиҳозлаш бўйича дастурларнинг амалга оширилётганида, Ўзбекистоннинг халқаро савдо тизимига интеграциялашувида, маҳсулот ва товарлар импорти ва экспортнинг ўсиб боришида ва бошқа мисолларда яққол кўришимиз мумкин[1].

Мустақил Ўзбекистон қишлоқ хўжалик маҳсулотларини етиштириш бўйича етакчи ўринни эгаллайди. Республикамизда кўп миқдорда ҳўл мевалар - олма, ўрик, шафтоли, нок, беҳи, олхўри ва бошқа турлари етиштирилади. Мевалар янги узилган, махсус шароитда сақланган ва саноат асосида қайта ишланиб, тайёр маҳсулот сифатида истеъмол қилинади.

Бозор иқтисодиётига ўтиш даврида янги корхоналарнинг барпо этилиши, ассортиментнинг ўзгариши эҳтиёждан келиб чиққан ҳолда амалга оширилмоқда. Консерваланган маҳсулот ички бозорни тўлдириш, қўшни мамлакатларга экспорт қилиш учун ишлаб чиқилмоқда. Маҳсулотнинг айрим турлари Европа бозоридан мустаҳкам ўрин олган ва республикамиз учун яхши даромад келтирмоқда. Булар: томатдан тайёрланган пюре ва паста, бўлаклаб қуритилган томат (помидор), пиёз, ўрик, олма, шафтоли; бутун қуритилган ўрик, олхўри, узум меваларидир; шунингдек, олма, узум, анор шарбати ва концентратларидир.

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

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

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

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

---

[1] И.А.Каримов. Жаҳон молиявий – иқтисодий инқирози, Ўзбекистон шароитида уни бартараф этишнинг йўллари ва чоралари. Тошкент , “Ўзбекистон”, 2009, 11-бет.

Организмга зарур ва озиқ-овқат маҳсулотлари таркибида мавжуд бўлган барча моддаларни шартли равишда уч группага (одамнинг энергияга бўлган эҳтиёжини қондирадиган энергетик моддалар; ҳужайралар ва тўқималар тузилишига сарфланадиган пластик моддалар; алмашинув жараёнларида қатнашадиган идора этувчи моддаларга) бўлинадиган бўлса, у ҳолда сутда шу моддаларнинг биринчи тоифаси (углеводлар ва қисман ёғ) ҳам, иккинчи тоифаси (оқсил ва минерал моддалар) ҳам, учинчи тоифаси (микроэлементлар, витаминлар, ферментлар) ҳам бор деб хулоса чиқариш мумкин.

Қишлоқ хўжалигида чорвачилик соҳаси асосий ўринлардан бирини эгаллайди. Ўзбекистон Республикасининг деярли барча вилоятларида чорвачилик ривожланган бўлиб, гўшт ва сут маҳсулотлари етиштиришда энг асосий омиллардан бири эканлиги маълум. Республикамизнинг бир қатор вилоятларида чорвачилик билан шуғулланиб келинади ва бу соҳада етарли тажрибалар орттириб келинмоқда. Ҳозирги пайтга келиб, айниқса фермер хўжаликлари ривожланиши билан, улар етиштираётган қора мол ва бошқа ҳайвонлар туридан сифатли гўшт ва сут маҳсулотлари ишлаб чиқарилмоқда.

Гўшт ва сут саноатида асосий хом-ашёни қора мол, чўчқа, қўй ва эчки гўштлари ташкил этади. Баъзи бир вилоятларда эса от гўшти ва туя гўштидан хам гўшт маҳсулотлари ишлаб чиқариш йўлга қўйилган. Ишлаб чиқарилаётган маҳсулот сифати, асосан унга ишлатилаётган хом-ашё сифатига боғлиқ бўлга ҳолда, шунингдек у қандай ҳайвон гўштидан, зотидан, жинсидан, ёшидан эканлиги ҳам муҳим роль ўйнайди.

Диетологлар ва педиатрларнинг фикрига қараганда, сут ва сут маҳсулотлари болаларнинг ақлий ва жисмоний ривожланиб бориши учун ниҳоятда катта аҳамиятга эга. Шунинг учун ҳам болаларни сут билан таъминлашни янги авлоднинг янада кучли ва соғлом ўсиб, мамлакатнинг социал ва иқтисодий ривожланишига актив иштирок этишига ёрдам бериши учун йўналтирилган муҳим ҳаётий восита деб қараш мумкин. Шунга кўра Москвада бўлиб ўтган XXI Халқаро сут конгресси «Сут – жаҳон халқларига» деган сўзларни ўзига шиор қилиб олганлиги ғоят даражада рамзийдир. Бу шиор сайёрамиздаги прогрессив кишиларнинг инсонпарварлик мақсадларини ифодалайди, тинчликни сақлаб қолиш, одамларнинг фаровонлиги ва саломатлигини яхшилаш тўғрисидаги ғамхўрликни империалистларнинг зўр бериб қуролланиш йўлидаги ҳаракатларига қарши қилиб қўяди.

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

I - БЎЛИМ. ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИК МАҲСУЛОТЛАРИНИ КОНСЕРВАЛАШ ВА УЛАРНИ САҚЛАШ ТЕХНОЛОГИЯСИ

ЎСИМЛИК ХОМ АШЁСИ

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

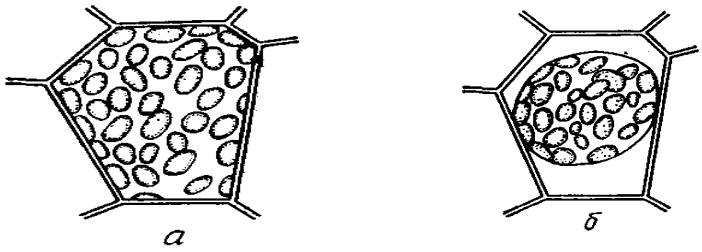
Ўсимлик консерваларининг турлари жуда кўп. Сабзавотдан табиий, газакбоп, овқат консервалар, тузлама ва маринадлар, компотлар ишлаб чиқарилади. Мева ва резавор маҳсулот компот, қанд қўшрилган консервалар тайёрлашда хом ашё ҳисобланади. Мева ва сабзавот шарбатлари, қайла, болалар ва парҳез консервалари,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

Ўсимлик ҳужайраси тургори ва плазмолизи. Қобиқ билан чегарадош бўлган тирик ҳужайранинг протоплазма қатлами ярим ўтказиш хусусиятига эга. У сув ўтказади, аммо сувда эриган моддаларнинг кўп қисмини ушлаб қолади. Бу билан у ҳужайра ва ҳужайралар аро бўшлиқда концентрациялар тенглашишига йўл қўймайди. Шу сабабдан ҳужайра шарбатида эриган моддалар цитоплазмага осмотик босим билан таъсир кўрсатади. Ушбу босим қиймати қуйидаги формула ёрдамида ҳисобланади:

$$p = CRT \quad ,$$

бу ерда p – босим, Па; С – эритманинг моляр концентрацияси, моль/м^2;
R – газ доимийлиги, у 8,3 Дж/(моль$*$К)га тенг; Т – мутлоқ температура, К.

Етилган мева ва сабзавот ҳужайрасидаги осмотик босим, одатда 0,49 дан 0,98 МПа гача ўзгаради. Бунинг натижасида протоплазма ҳужайра қобиғига зич ёпишади. Ҳужайра қобиғи, ўз навбатида, ҳамма томонга чўзилади. Ҳужайранинг бу таранг ҳоли **тургор** дейилади (1.1, *а* - расм).



1.1-расм. Ўсимлик ҳужайраси: *а* – тургор; *б* – плазмолиз.

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

потенциалга эга. Намликнинг бир қисми ҳужайрадан ҳужайралараро бўшлиққа ўтади ва протоплазма сиқилади. Бундай ҳолат плазмолиз деб аталади (1.1, *б* -расм).

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

Протоплазманинг қайтарилмас ўзгаришлари иситиш натижасида вужудга келади. Иссиқлик таъсири натижасида оқсиллар тугилади. Мева тўқимаси ҳужайра цитоплазмаси коагуляцияланиши учун 50–60^{0}С температура етарли бўлади. Камроқ намликка эга бўлган уруғлар цитоплазмаси 70–80^{0}С гача исиишга чидайди.

Мева ва сабзавотнинг кимёвий таркиби

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

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

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

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

Сув. Сув барча биокимёвий реакцияларда иштирок этади. Сувнинг активлиги (A_w) деб маҳсулот устидаги буғнинг бир хил температурада ҳисобга олинган қовушқоқлиги (P_1)нинг тоза сув устидаги буғ қовушқоқлиги (P_0) -га айтилади.

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

A_w -нинг қиймати бирдан кечик бўлади.

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

Хом ашё, буғ, электроэнергия, совуқ, иш кучи сарфи бирлиги 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 аниқланади. Рефрактометр фақат сувда эриган қуруқ модда миқдорини фоиз ҳисобида кўрсатади.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

нўҳотда эса сахароза кўпроқ.

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

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

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

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

Сахароза эритмада гидролизланади ва инверт қанд ҳосил қилади:

$$\underset{\text{Сахароза}}{C_{12}H_{22}O_{11}} + H_2O \rightarrow \underset{\text{Глюкоза}}{C_6H_{12}O_6} + \underset{\text{Фруктоза}}{C_6H_{12}O_6}$$

(Инверт қанд)

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

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

Сахарозанинг карамелланиши қуйидаги босқичларда амалга ошади:

$$\underset{\text{Сахароза}}{C_{12}H_{22}O_{11}} + H_2O \rightarrow \underset{\text{Глюкозан}}{C_6H_{10}O_5} + \underset{\text{Левулезан}}{C_6H_{10}O_5}$$

$$\underset{\text{Глюкозан}}{C_6H_{10}O_5} + \underset{\text{Левулезан}}{C_6H_{10}O_5} \rightarrow \underset{\text{Изосахарозан}}{C_{12}H_{20}O_{10}}$$

$$2\underset{\text{Изосахарозан}}{C_{12}H_{20}O_{10}} + 2H_2O \rightarrow \underset{\text{Карамелан}}{C_{24}H_{36}O_{18}}$$

$$\underset{\text{Изосахарозан}}{C_{12}H_{20}O_{10}} + \underset{\text{Карамелан}}{C_{24}H_{36}O_{18}} + H_2O \rightarrow \underset{\text{Карамелен}}{C_{36}H_{50}O_{25}}$$

Янада юқорироқ температурагача иситиш натижасида парчаланиш маҳсулотлари орасида карамелин – $C_{24}H_{26}O_{13}$ ҳам ҳосил бўлади.

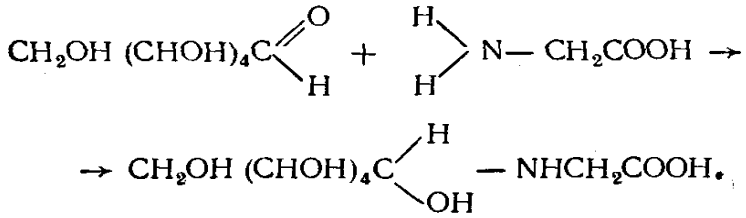
Кўп ҳолларда қандлар ва аминокислоталарнинг ўзаро кимёвий бирикма

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

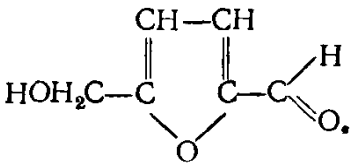
Эркин карбонил гуруҳига эга қандлар (ксилоза, фруктоза, глюкоза, мальтоза) интенсив меланоидин реакциясини вужудга келтиради. Аминокислоталардан глицин ва бошқа эрувчан аминокислоталар (аланин, аспарагин) кучли кимёвий реакцияга киришади. Кам эрувчи аминокислоталар (цистин, тирозин) камроқ фаоллик билан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

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

Қанд аминокислота билан қуйидаги схема бўйича реакцияга киради:



Меланоидин реакцияси кетишида бир неча оралиқ бирикмалар: альдегидлар; фурфурол ва кейинчалик перроль туркумдаги циклик гуруҳлар ҳосил бўлади. Жумладан, заҳарли оксиметилфурфурол ҳосил бўлиши мумкин



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

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

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

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

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

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

Крахмал совуқ сувда эримайди, амилоза иссиқ сувда эрийди, амилопектин шишади ва катта қовушқоқликка эга клейстер ҳосил қилади. Крахмалнинг клейстерланиш температураси 62–73^{0}С ораликда бўлади. Эритмада иситилаётган крахмал конвекцияга қаршилик кўрсатади. Бу эса консерванинг стерилланиш вақтини узайтиради.

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

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

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

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

Целлюлоза сув ва органик эритувчиларнинг кўпчилигида эримайди. У фақат Швейцер реактиви $[Cu(NH_3)_4]$ $(OH)_2$ ва концентрланган минерал кислоталарда қайнатилганда эрийди.

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

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

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

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

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

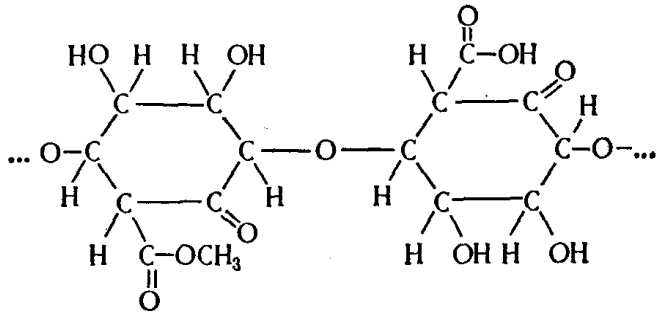
Пентозанлардан концентрацияси баланд хлорид кислота билан қайнатганда улардан фурфурол ҳосил бўлади. Уни ишлаб чиқариш чиқитларидан қайта фойдаланишда ишлатиш мумкин (сабзавот ўзаги, жўхори танаси стержени ва ҳоказо).

Пектин моддалари. Пектин моддалари ўсимлик тўқималарининг

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

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

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



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

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

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

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

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

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

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

Пектиннинг эрувчан кўпгалактуронли кислотагача парчаланиши полигалактуроназа (пектиназа, пектолаза, полигалактуронид гликаногид-ролаза) ферменти ёрдамида амалга ошади. Бу фермент полигалаутурон кислотаси звенолари орасидаги боғларни узади.

Сув иштирокида иситиш пектин парчаланишига олиб келади.

Азотли моддалар. Сабзавот ва мева азот моддаларининг катта қисмини оқсиллар ҳамда 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 оқсилни суткалик ўртача истеъмол қилиш меъёри 80–100 *грамм*ни ташкил этади.

Инсон овқат ҳазм қилиш трактида протеолитик ферментлар таъсири остида оқсил аминокислоталаргача парчаланади ва уни организм шимади. **Алмашинмас** аминокислоталар организмда синтез қилинмайди, аммо улар модда алмашинуви жараёни меъёрида кетиши учун зарур. Лизин триптофан, фенилаланин, лейцин, метионин, валин, треонин, изолейцин ҳам улар қаторига киради. Қолган аминокислоталар инсон организмида 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 организмини барча аминокислоталарга эга оқсиллар билан тўлақонли таъминловчи асосий манба ҳайвон маҳсулотларидир. Сабзавот ва мевада оқсил миқдори нисбатан кам, шунга қарамай ўсимлик маҳсулоти рационнинг катта қисмини ташкил этади. Ундан ташқари, сабзавот ҳайвон оқсили ҳазм бўлиши даражасини оширади. Азотли моддалар миқдори: дуккакли маҳсулотда – 4,5–5,5%; карамда – 2,5–4,5%; шпинатда – 3,5%; картошка, сабзи, пиёзда – қарийб 2%; томат ва қовоқда – қарийб 1%. Меваларнинг кўпчилиги 1% дан камроқ азотли моддаларга эга.

Айрим сабзавот ва картошка оқсили тўлақонли, жўхори оқсили таркибида лизин йўқ, сабзи оқисилида 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 эритмаси коллоид эритмаларга хос бўлган қатор хусусиятларга эга. Кўп оқсиллар глобула (шар) шаклидадир. Полипептид боғлар спираль шаклида ўрнашган бўлиб, шар кўринишида ўралган. Спираль ичида гидрофоб (сувни бириктирмайдиган) гуруҳлар ўрнашган. Глобула юзасида эса сувни ўзига тортувчи гидрофиль гуруҳлар мавжуд. Сув қобиғи бўлгани туфайли оқсиллар турғун коллоид эритма ҳосил қилади.

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

Оқсил денатурацияланиши ва у ҳосил қилган коллоид системанинг бузилиши қиздириш (50^0C дан юқори температурагача), кислота, тузлар, спирт таъсири ҳисобига, электр токи ўтказиш ҳисобига рўй бериши мумкин ва ҳоказо.

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

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

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

Нооқсил азотли моддалар. Ўсимлик тўқимасида нооқсил азотли моддаларда нуклеин кислоталари мавжуд. Улар пурин ёки пиримидин асосдан, фосфор кислотаси ва қандлардан иборат. Рибонуклеин (РНК) ва дезоксирибонуклеин (ДНК) кислоталари маълум. Уларнинг таркибига дезоксирибоза киради. ДНК ҳужайра ядросида жойлашади, синтез қилинувчи оқсиллар структурасини ҳамда маълум даражада наслни белгилайди. РНК ҳам, ядро ҳам ҳужайра протоплазмасида жойлашади ва оқсил биосинтезида иштирок этади.

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

миқдори 80 – 100 *грамм*ни ташкил этади.

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

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

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

Органик кислоталар. Мева ва сабзавот органик кислоталар, уларнинг нордон ва асос тузларига эга. Кўплаб мева ва сабзавотнинг умумий кислоталилиги 1% дан ошмайди. Лекин ўрик, гилос, 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 нокислота (pH 4,3 – 6,5) га бўлинади.

Кислотали муҳит моғор ва дрожжалар учун қулай, аммо температурага чидамли бактерияларнинг кўпчилиги унда ривожланмайди. Моғор ва дрожжалар иситганда нисбатан осон ҳалок бўлишини ҳисобга олиб кислоталилиги баланд маҳсулотлар 80–100^{0}C температурада пастеризация ёки стерилизацияланади; бактериялар яхши ўсадиган нордонлиги кам маҳсулотлар консерваси учун юқорироқ температура, яъни 112–130^{0}C қўлланилади.

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

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

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

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

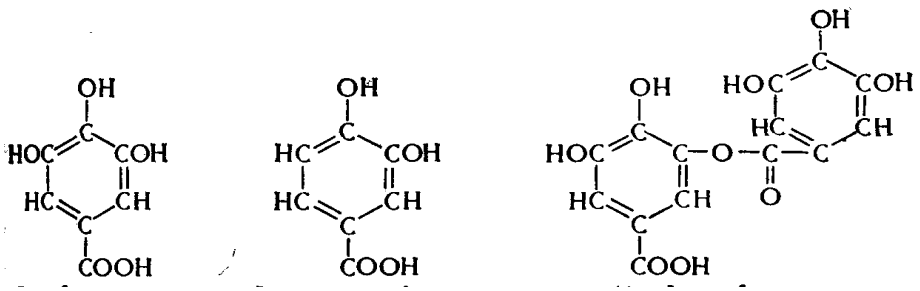
Шовул кислотаси кўплаб сабзавотлар, мева ва резаворларда учрайди, аммо унинг миқдори оз. Шовул ва равоч эса ушбу кислотага жуда бой.

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

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

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

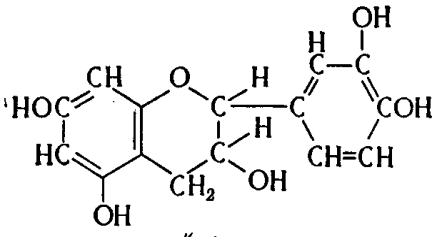
Кимёвий таркиби бўйича ошловчи моддалар полифеноллар гуруҳига киради. Уларнинг молекуляр массаси 600 дан 2000 гача етади, гидролизланувчи ва конденсатланганларга бўлинади. Гидролизланувчи ошловчи моддалар глюкоза ва фенол кислоталари (галли, протокатех) ҳосил қилган мураккаб эфирлар ҳамда галли ва протокатех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



Галли кислотаси *Протокатехон кислотаси* *Метадигалли кислотаси*

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

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

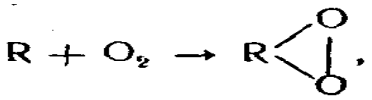


Катехин

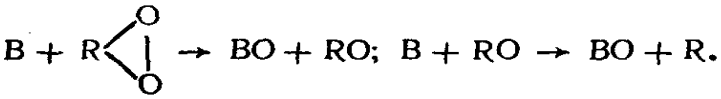
Ошловчи моддаларни ҳаводаги кислород фермент иштирокида оксидлайди. Оксидланиш натижасида жигарранг ёки қизил рангдаги флобафенлар ҳосил бўлади. Жараён тез ўтади ва мевани қайта ишлаш вақтидаги қорайишнинг асосий сабабларидан бири ҳисобланади.

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

Осон оксидланиш хусусиятига эга тўйинган бирикмалар (R)



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



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

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

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

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

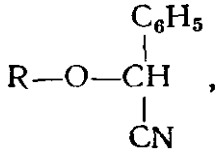
Ошловчи моддалар сувда яхши эрийди. Оқсил моддалар билан улар эримайдиган бирикмалар (танатлар) ҳосил қилади.

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

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

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

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



бунда R – углерод радикали.

Амигдалин данакли меванинг уруғида бўлади ва унга аччиқ бодомга хос таъм ва ҳидни беради. Амигдалин бўлган жойда уни парчаловчи комплекс фермент – эмульсин бўлади. Амигдалин инсон организмида гидролизланиб заҳарли синил кислотасини ажратади.

$$C_{20}H_{27}NO_{11} + 2H_2O \rightarrow 2C_6H_{12}O_6 + C_6H_5CHO + HCN$$

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 ($C_{45}H_{71}NO_{15}$) қандлар: рамноза, галактоза, глюкоза ва фенантрен ҳосиласи бўлган уч ядроли ароматик бирикмалар туркумидан бўлган аглюкон соланидин ($C_{14}H_{10}$) киради.

Ботаник етукликка етган бақлажонларда баъзан соланин М туфайли аниқ сезиладиган тахир таъм пайдо бўлади. Унинг формуласи $C_{31}H_{51}NO_{12}$ бўлиб, соланидин $C_{21}H_{33}NO$ 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 ($C_{16}H_{14}O_6$)га парчаланади.

Наринги. Наринги пишмаган цитрус меваларнинг пўстлоғи, пўстлоғ ости оқ толасимон қатлами (альбедо) ва этида бўлиб уларга тахир таъм беради. Мева етилган сари наринги пероксидаза ферменти таъсири остида парчаланади, ундан глюкоза, рамноза ва тахир таъми бўлмаган аглюкон наринги нен ($C_{15}H_{12}O_5$) ҳосил бўлади.

Вакцинин, апиин, глюкоқаҳрабо кислотаси. Вакцинин брусника ва клюквада бўлади, апиин – петрушкада, глюкокаҳрабо кислотаси – пишмаган олма, олхўри, олча, қора қорағатда бўлади.

Рангловчи моддалар. Мева ва сабзавот турли пигментларга эга.

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

Хлорофилл ***а*** ($C_{55}H_{72}O_5N_4Mg$) ва хлорофилл ***б*** ($C_{55}H_{70}O_6N_4Mg$)

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

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

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

Антоцианлар. Антоцианлар – мева ва сабзавотга пуштидан сиёҳранггача ранг берувчи моддалар. Улар олча, олхўри, қора рангли узум навларида, қора қорағатда, малина, брусника, лавлагида бўлади. Антоцианларнинг ўзи флавонли гликозид бўлиб, гидролиз натижасида қанд ва рангланган аглюкон антоцианидга парчаланади. Аглюкон антоцианид пироксоний асослари гуруҳига киради.

Антоцианлар намояндаси – энин, керацианин, бетаин.

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

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

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

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

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

Флавонлар 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, у томат, наъматакда бўлади.

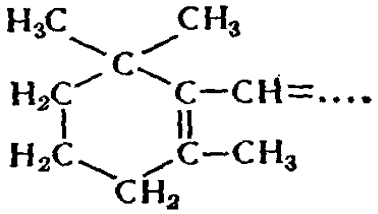
Ксантофилл сариқ рангга эга. У каротин билан бирга юради, барг ва айрим меваларда, масалан, сариқ томатларда бўлади.

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

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

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

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



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

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

Эфир мойлари. Эфир мойлари мева ва сабзавот пўстлоғида йиғилади.

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

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

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

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

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

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

Минерал моддаларнинг миқдори маҳсулотнинг ўлчанган миқдорини 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 оқсил таркибига киради ҳамда ҳужайранинг энергия алмашиш жараёнларида муҳим рол ўйнайди. Фосфор кимёвий бирикмаларнинг реакцияга киришиш қобилиятини баландроққ қилади.

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

Магний хлорофилл таркибига киради.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

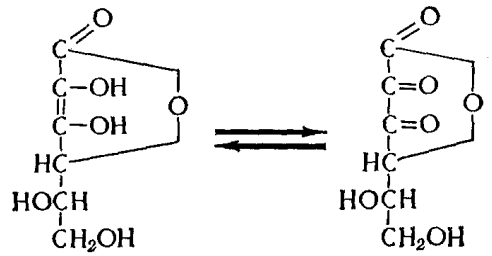
C витамини (аскорбин кислотаси) нинг миқдори ўсимликда кечаси ҳамда ёмғирли ҳаводагига нисбатан кундузи, очиқ ҳавода кўп бўлади.

Сувда эрувчан витаминлар – *C*, *P*, B_1, B_2, B_6, *PP*, *H*, пантотен кислотаси хом ашё сувда, айниқса иссиқ сувда қайта ишланганда камайиб кетиши мумкин. Маҳсулот қобиғининг бутунлиги бузилганда бу йўқотиш янада ортади.

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

C, *A*, B_1 витаминлари ҳаво таркибидаги кислород таъсирига ноустувор. B_2 витамини ундан кўра устуворроқ. Пантотен кислотаси барча витаминлардан устуворроқ.

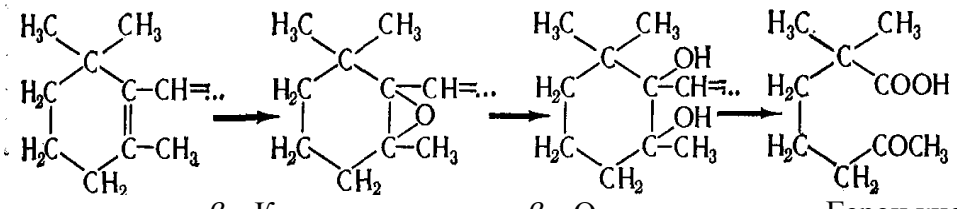
C витамини оксидланганда дегидроформага ўтади. Дегидроаскорбин кислотаси ва унинг тикланган (барқарор) шакли цинга касаллигига қаршилик кўрсатиш хусусиятига эга, аммо юқори температура таъсирида ўз хусусиятини йўқотади:



Аскорбин кислотаси Дегидроаскорбин кислотаси

Консерва маҳсулотларини ишлаб чиқариш иссиқликда стериллаш билан тугалланган учун *C* витаминини қайта ишлаш жараёнида оксидланишдан ҳимоя қилиш чора тадбирларини кўриш зарур.

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



β – Каротин β – Каротиноксид β – Оксикаротин Герон кислотаси

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

Юқори температуранинг узоқ муддат таъсир этиши витаминларга салбий таъсир кўрсатади. *C* витамини ҳаво кислороди иштирокида 50^0C дан бошлаб парчаланишга киришади. Ҳаво йўқлигида, айниқса, нордон муҳитда, аскорбин кислотасининг тикланган шакли иссиқликка яхшироқ чидайди. *A* витамини 100^0C температурада узоқ муддат иситиш натижасида парчаланади. 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 парчаланади. *PP* ва B_2 витаминлари устувор ва қайта ишлаш жараёнида иситиш билан боғлиқ ҳолда парчаланмайди.

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

Мева ва сабзавотни қуритиш иссиқ ҳаво ёрдамида амалга оширилади. Бу витамин миқдори камайишига олиб келади. Айрим витаминларни хом ашёни қуритишдан олдин сульфитлаш ёрдамида стабиллаш мумкин. Сульфит ангидриди (SO_2) кучли тикловчи бўлиб, аскорбин кислотасини оксидланишдан ҳимоя қилади, алоҳида гуруҳ ферментларни блоклайди. Айни вақтда у B_1 витаминини парчалайди.

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

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

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

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

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

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

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

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

Ферментлар. Ўсимлик тўқималарида модда алмашиниши жараёнлари ферментлар таъсири остида кечади. Ферментлар фақатгина оқсиллардан иборат. Айрим ҳолларда нооқсил простетик гуруҳ – кофермент ҳам унинг таркибига киради.

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

Мева ва сабзавот пишиб етилиши. Пишиш босқичлари

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

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

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

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

Бодринг ўз таркибидаги максимал миқдордаги қандни пишиб етилмасдан йиғади.

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

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

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

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

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

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

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

Истеъмолбоп етуклик босқичида мева бевосита истеъмол қилиниш учун яроқли бўлади.

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

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

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

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

ва 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 ўтганлигидан далолат беради.

ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИК МАҲСУЛОТЛАРИНИ ҚАЙТА ИШЛАШНИНГ АСОСИЙ УСУЛЛАРИ

Юқори температурада озиқ-овқат маҳсулотларида рўй берадиган ўзгаришлар

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

- темир бирикмаларининг оксидланиши ва рангли комплекслар ҳосил бўлиши;

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

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

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

Оқсилнинг ўзгариши

Оқсилнинг лахталаниши ва консистенциясининг ўзгариши. Эрувчан оқсилларнинг структураси иситиш вақтида бузилади, яъни полипептид занжирларининг жойлашиши ўзгаради.

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

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

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

Товуқ тухумининг оқсили. Тухумнинг оқи 11–12%, сариғи эса 15–16% оқсилга эга, 50–55^{0}С температурада тухум оқи лахталана бошлайди. Лахталаниш лойқаланишни юзага келтиради, температура 80^{0}С га етганда лахталанган оқсил ўз шаклини сақлайди. 80–85^{0}С температурада иситишни давом эттириш оқсил мустаҳкамлигини оширади. Температура 95–100^{0}С га етганда ўзгариш кам рўй беради.

Тухум сариғи юқорироқ температурада лахталанади. Унинг қовушқоқлигини ошириш учун 70^{0}С гача иситиш керак. Агар тухум сариғи ва оқи аралаштирилса, кўпроқ сариқ хусусиятлари намоён бўлади. Лахталанган тухум оқи, сариғи ёки уларнинг аралашмаси намликни боғланган ҳолда сақлайди ва оқсил системасидан пресслаб чиқармайди. Тухум оқсилини сув билан аралаштириб олганда ҳам унинг лахталаниш ҳолати ўзгармайди, фақат механик мустаҳкамлиги камаяди.

Оқсилнинг лахталаниш вақтида сувни боғлаб олиш хусусиятидан кулинар маҳсулотлар ишлаб чиқаришда фойдаланилади. Масалан, тухум омлетини тайёрлашда тухум оқсилига сув ёки сут қўшиб, омлетнинг юмшоқ бўлишига эришилади.

Тухум оқсилининг механик хусусиятларидан сабзавот котлети ва бошқа кулинар маҳсулотлар структурасини яхшилаш мақсадида фойдаланилади.

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

Кислоталилиги меъёрида бўлган сутни иситганда фақат альбумин ўзгариши рўй беради, у лахталаниб, идиш тубига чўкади. Жараён 60–85^{0}С температура оралиғида рўй беради.

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

Мева ва сабзавот оқсиллари. Мева ва сабзавотда оқсил миқдори 2–2,5% дан ошмайди. Оқсил ўсимлик ҳужайраси ядро, цитоплазма ва органоидларнинг асосий структуравий элементи.

Иссиқлик билан ишлов берганда цитоплазма оқсиллари буралади ва учқунлар ҳосил қилади, ташқи ҳужайра мембранаси парчаланади. Унинг парчаланиши натижасида ҳужайра суюқлигининг бульон ёки суюқликка экстракцияланиши тезлашади.

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

Дон ва ун маҳсулотларида оқсил сувсизлантирилган ҳолда бўлади, шунинг учун дуккаклиларни ивитганда, ёрмаларни пиширганда, хамир қорганда сув ютилади ва маҳсулот шишади. 50–70 ^{0}С гача иситганда шишган оқсиллар буралади, система ўз ҳажмини қисқартиради ва намликиинг бир қисмини пресслаб чиқаради.

Овқат тайёрлашда қўлланиладиган буғдой уни 120^{0}С температурада ёғда ёки ёғсиз қовурилса ундаги оқсилларга таъсир кўрсатади. Оқсил сув билан аралаштирилганда ўзининг шишиш қобилиятини йўқотиб, клейковина ҳосил қилмайди.

Углеводлар ўзгариши

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

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

Қандлар. Турли хом ашёда қанд миқдори ҳар хил. Глюкоза, фруктоза, сахароза миқдори мева (узум, банан) ва сабзавотда 15% ва ундан юқори.

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

Ҳайвон маҳсулотларидан сутда 4,8% лактоза мавжуд. Гўшт ва тухум оқсилида оз миқдорда углевод бор. Истеъмолдаги қанд (шакар, рафинад) да 99,8 – 99,9% сахароза мавжуд.

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

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

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

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

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

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

Қанднинг чуқур парчаланиши

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

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

$$C_6H_{12}O_6 = 2CO_2 + 2C_2H_5OH \text{ ва } C_6H_{12}0_6 = 2CH_3CHOHCOOH$$

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

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

Юқори концентрацияли қандга бой (мураббо, джем, повидло ва б.) маҳсулотларнинг рангига қандлар карамелланиши таъсир кўрсатади. Бу реакциялар шу маҳсулотларнинг эриш температурасида жадал кетади. Глюкоза 146–150^{0}Сда, фруктоза 95–100^{0}Сда, сахароза 160–180^{0}Сда лактоза 223–252^{0}Сда эрийди. Лекин карамелланиш қандлар концентрацияси, улар таркиби, муҳит реакцияси иситиш давомийлиги ва бошқа шароитларга қараб пастроқ температурада ҳам кечиши мумкин. Сахароза 135^{0}С да, фруктоза 90^{0}Сда тахминан ярим соатда ўзгара бошлайди. Қандлар аралашмаси бошқача ўзгаради. Карамелланишнинг бошланғич босқичи бошқача тавсифга эга. У дегидратацияга тенглашади, глюкоза, фруктоза, сахароза ангидридлари (глюкозан, фруктозан, сахарозан) ҳосил бўлади. Бу бирикмалар – рангсиз, соф бўлади. Кейин дегидратация 20%дан ошгандан сўнг полимерланиш реакциялари бошланади. Натижада кимёвий табиати тўла ўрганилмаган сариқ-жигарранг маҳсулотлар ҳосил бўлади.

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

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

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

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

Бу реакциялар 100^{0}С дан юқори температурада жуда тез кетади, агар маҳсулот концентрацияси юқори бўлса, 37^{0}С температурада бошланади. Бу

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

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

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

Полифеноллар ўзгариши

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

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

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

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

Полисахаридлар ўзгариши

Крахмал. Дон маҳсулотларида кўплаб крахмал учрайди: жумладан, крахмал ёрмаларда 65–76%, буғдой унида 63–68%, дуккаклиларда 37–50% (нўҳотда 42–50%, ловияда 37–39%) ни ташкил этади. Сабзавотлардан картошка крахмалга бой (12–14%). Ўсимлик ҳужайрасида крахмал донача ёки гранула шаклида бўлади, турли хом ашёда у ўзига хос шаклда бўлади. 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 микдори 15–30%ни ташкил этади. Айрим хом ашё крахмали асосан амилоза ёки асосан амилопектиндан ташкил топган.

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

Амилопектин совуқ сувда эримайди, иссиқ сувда эса структураланган тизим ҳосил қилади. Картошкадан олинган амилопектин тизими шаффоф ва яхши эгилувчанлик хусусиятига эга. Буғдой, гуруч, маккажўхоридан олинган амилопектин тизими оқ-сариқ 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^{0}С гача иситганда крахмал доналаридаги айрим боғлар узилади.

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

Картошка крахмалининг барча зарралари температуранинг 56,4 – 69,3^{0}С оралиғида клейстерланишнинг биринчи босқичини кечиради: клейстланишнинг ўртача температураси 62,8^{0}С.

Буғдой крахмали клейстерлинишининг ўртача температураси 64,1^{0}С, маккажўхори крахмали учун – 67,8^{0}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 қовушқоклиги ошади.

Температура 80^0С дан ошгандан сўнг узоқ иситиш натижасида картошка крахмалининг клейстерида крахмал зарралари парчаланади ва муҳит билан аралашади, система қовушқоқлиги камаяди.

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

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

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

2–8% концентрацияли крахмал кисел тайёрлашда ишлатилади. У қовушқоқликни ошириб, дилдироқ ҳосил қилади. Киселни узоқ вақт қайнатиш ёки юқори температурада ушлаш мумкин эмас, чунки клейстер структураси бўшашади ва кисел суюлади.

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

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

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

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

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

Совутилган крахмал клейстерини иситиб ретроградацияни тўхтатиш мумкин. Юқоридаги маҳсулотларни 4 соат давомида 70–80^0С температурада сақлаб эрувчан моддалар миқдорини камайтириш ва маҳсулот сифатини ошириш мумкин. Худди шундай натижага бу маҳсулотларни 24 соат сақлагандан сўнг 95^0С -гача иситиб эришиш мумкин. Эрувчан моддалар миқдори хом ашёга тенг ҳолатга келиши мумкин. Шунинг учун ёрмалардан тайёрланган овқатларни истеъмол қилгунга қадар иссиқ сақлаш керак.

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

$$(C_6H_{10}O_5)_n + n\ H_2O \longrightarrow n\ C_{12}H_{22}O_{11}$$

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

Хамир юқорироқ температурада жадал ва узоқроқ қорилса, крахмал яхши гидролизланади.

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

Крахмал гидролизини тезлаштириш учун махсус фермент препаратларидан фойдаланилади.

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

Қуруқ иситишда крахмалнинг декстринланиши. Крахмал 120^0C 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 сариқдан тўқ жигарранггача бўлади.

Кулинария амалиётида крахмалли маҳсулотни қовуриш ва нон маҳсулотларини пиширишда юза қатлам 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 кенгаяди.

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

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

температурада паст қовушқоқликка эга бўлади. Бу технологик жараённинг осон боришини таъминлайди, совутилганда мустаҳкам 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 таъсир эттириб олинади. Улар кисель, соус тайёрлашда ишлатилади.

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

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

Ҳужайра девори полисахаридларининг ўзгариши

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

Целлюлоза. Совуқ ёки иссиқ сувда эримайди. Иссиқлик билан ишлов берганда, у бироз шишади. У билан бирга, учрайдиган гемецеллюлозалар иссиқ сувда эрийди, натижада ҳужайра қобиқлари бўшайди. Иситилган ўсимлик маҳсулотлари ҳужайра қобиғининг эластик-механик хусусиятлари уларнинг ҳужайра 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.

Иссиклик билан ишлов беришда айрим пектин занжирлари узилади, протопектин пектинга айланади (пектин занжирлари ўзаро боғланмаган). Пектин ҳам совуқ, ҳам иссиқ сувда эрийди. Бунда оралиқ пластинкалар мустаҳкамлиги 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 ҳужайраларга бўлинади.

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

Протопектин парчаланишига таъсир кўрсатувчи ташқи омил температура ва муҳит реакциясидир. Маҳсулотни 100^0С дан юқори температурагача иситиш унинг юмшашини кескин тазлаштиради. Масалан, ловия 2 атм босим ва 134^0С температурада пиширилганда, пишиш вақти одатдаги шароитга нисбатан 4 баробар қисқаради. Аксинча, картошка 90^0С температурада пиширилганда, одатдагидан кўра кўп вақт пиширилади, 73°С температурада эса керакли даражада умуман юмшамайди.

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

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

Ёғларнинг ўзгариши

Қайнатиш. Ҳайвонот ёғининг эриш температураси 55^0С дан ошмайди. Масалан, мол ёғи 42 – 52 ^{0}С да, молнинг илик ёғлари 36–44^0С да, қўй ёғи 44–55^0С да, чўчқа ёғи 28–48^0С да, уй паррандаси ёғи 26–40^0С да эрийди. Бу температуралар бульон қайнатиш температурасидан кескин паст. Шунинг учун ҳайвон маҳсулотини қайнатишда ёғ эрийди ва бир қисми бульонга ўтади. Масалан, гўштдан бульонга ёғнинг 40%и ўтади, балиғдан эса, ёғлилигига қараб осётрдан, 3–6%, треска, чўртан ва бошқалардан 14–50% ёғ бульонга ўтади.

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

Қайнатиш давомийлигининг ошиши ёғ эмульсияланиши ва парчаланишини кучайтиради. Бульонда ош тузи ва органик кислоталарнинг иштироки жараённи маълум даражада катализлайди. Шунинг учун бульон тайёрлашда юзага кўтарилган ёғни тез-тез олиш керак. Илик ёғларини қайнатганда бу алоҳида аҳамият касб этади. Илик қайнатиш 6 соат давом этади, суяклар 40% ёғини йўқотади (суякда ўзининг массасига нисбатан жами 3,5÷26,0% ёғ бўлади).

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

Қовуриш. Озиқ-овқат маҳсулотларини қовуриш учун ёғ технологик омиллар ва ёғнинг хусусиятларига қараб танланади. Ҳар бир ёғ ўз ҳиди, мазаси, рангига эга ва истеъмол қилишга тайёрланган овқатнинг хоссаларига таъсир кўрсатади. Масалан, балиқ мол ёки чўчқа ёғида қовурилса ундан нохуш ҳид таралиб туради, ўсимлик ёғида яхши ҳид таратади, сифатли қовурилади. Қотувчи ва юқори температурада эрувчи 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^{0}С температурагача иситилади. Кўп маҳсулотларнинг қовурилиш вақти 20–30 дақиқани ташкил этади. Бу нисбатан қисқа муддатда ёғ физик-кимёвий ўзгаришларга деярли дуч келмайди, озиқавий қиммати ўзгармайди. Бу ҳолда ёғнинг қовуриладиган маҳсулот билан мос келиши асосий роль ўйнайди.

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

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

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

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

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

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

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

Ёғнинг термик стабиллиги унинг тутун ҳосил қилиш температураси билан тавсифланади. Бу температурада ёғ парчаланиши бошланади. Тутун ҳосил бўлиш температураси 190^0С дан юқори бўлган ёғлар истеъмол учун яроқли ҳисобланади.

Ёғларнинг термик стабиллиги ёғ кислотасининг триглицерид ҳосил қилувчи таркибига боғлиқ.

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

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

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

Автоматлаштирилган оқим линиялардаги қовуриш аппаратларидаги ёғ ва маҳсулот нисбати 20÷1 ни ташкил қилиши керак. Шунда маҳсулот тез қовурилиши ва ёғ температурасини 150–160^0С га тушириш имконияти пайдо бўлади. Махсус товаларда бу кўрсаткич 4:1. Шунинг билан ёғ сарфи камаяди, оксидланиш ҳоли пасаяди. Фритюрадаги қовуриш режими текис бўлади, маҳсулот сифатли қовурилади, 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 витаминлар миқдорининг ўзгариши

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

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

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

Ҳайвонот хом ашёсига иссиқлик билан ишлов берганда B_1 витаминининг 30–40%, B_2 витаминнинг 15% и, B_6 витаминини 40–56% и йўқолади. Ўсимлик маҳсулотларида эса, тегишли равишда бу витаминларнинг 20–40% , 20–40% ва 30% йўқолади. Витаминларнинг бир қисми қайнатмага ўтиб, асосий маҳсулотни янада витаминсизлайди.

С витамини. Овқатланишда С витаминининг асосий манбаи сабзавот, хусусан қизариб пишган чучук қалампир, картошка ва карам ҳисобланади.

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

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

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

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

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

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

Иссиқлик билан ишлов беришда картошка ва карамда С витамини баҳорда кўпроқ йўқолади. Бунинг сабаби шуки, баҳорги картошкада С витаминининг оксидланган формаси кўпроқ, у эса тезроқ парчаланади. Иккинчи сабаби – бу вақтда картошкадаги С витаминининг умумий миқдори кам, парчаланиш ҳам камроқ бўлади.

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

Сув ва қуруқ модданинг камайиши

Қишлоқ хўжалик маҳсулотларини бирламчи қайта ишлаганда озиқ компонентларининг, масалан, сув, углевод, ёғнинг кўпайиши ёки камайиши

кузатилади. Бу тайёр маҳсулот органолептик кўрсаткичларида ўз аксини топади.

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

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

Муз эритилганда қуруқлик ҳайвонлари ва балиқ мускул толалари турлича ўзгаради.

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

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

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

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

Балиқ. Музлаган балиқнинг мускул тўқималари структураси эритилганда тикланмайди. Шунинг учун балиқ 25^{0}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 бўлаклар 18–20^{0}С температурада 6 соат сақланганда 1% селини йўқотади, катта бўлаклар эса 2–4^{0}С температурада 24 соат сақланганда 0,6% селини йўқотади.

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

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

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

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

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

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

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

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

Иситилганда гўштнинг экстрактив моддалари турли кимёвий ўзгаришларга дуч келади. Бу – 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 гўштдан қайнатмага қайнатиш вақтининг охиригача ўтади. Айниқса, сув қайнашга бошлаганда эрувчан компонент жадал ўтади.

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

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

Қорамол этининг турли қисми турли миқдорда экстрактив, минерал ва боғловчи-тўқима оқсилига эга. Компонентларнинг гўштдаги микдорига пропорционал микдорда қайнатмага ўтади.

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

Тўш ва орқа оёклар қайнатмаларини солиштириш тўш қайнатмасида желатин кўп, экстрактив ва минерал моддалар кам, орқа оёқлар қайнатмасида эса, аксинча, экстрактив ва минерал моддалар кўп, желатин эса камлигини кўрсатди (1.1-жадвалга қаранг).

1.1-жадвал

Тўш ва белак гўштларидан тайёрланган қуюқ қайнатманинг (1 *кг* гўштдан 1 *л* қайнатма тайёрлаганда) ўртача кимёвий таркиби

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

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

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

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

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

Консервалашнинг физикавий услублари

Термостерилизация. Бу усулда маҳсулотларга юқори ҳарорат ёрдамида ишлов берилади. Маҳсулотларни 100° С да ва ундан юқори хароратда қиздирилганда ҳар қандай тирик мавжудод халок бўлади.

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

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

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

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

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

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

Ҳозирги кунда совуқлик хўжалигининг ривожланиши учун озиқ-овқат маҳсулотларига совуқлик ёрдамида ишлов беришни такомиллаштиришга ва сақлашга, истеъмол учун тайёр бўлган музлатилган маҳсулотларин ишлаб чиқаришга ва шу мақсадларда янги жихозлар яратишга, ҳамда саноатни механизациялаш ва автоматлаштиришга алохҳида талаблар яратилмоқда. Шу билан бирга совуқлик машина қурилмалари, тайёр таом ишлаб чиқариш технологияси ва уларни зудкорлик билан музлатувчи техника, қадоқланган озиқ-овқат маҳсулотларини совутгичларга жойлашни механизациялаш ва автоматлаштириш, совутгичларнинг қурилма-изоляция конструкциялари ва совутгич транспорт воситаларининг ҳам турлари такомиллашмоқда. Шу сабабли ҳам совутиш техникаси ва технологиясининг ҳар бир йўналишида ишловчи етук мутахассисларга замонавий талаб ошиб бормоқда.

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

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

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

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

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

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

Консервалашнинг физик-кимёвий услублари

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

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

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

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

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

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

Масалан, 100 тонна мева ва узумни қуритиш учун қуритиш пунктида ўртача қуйидагилар бўлиши лозим: 0,6 гектар қуритиш майдончаси, 5-6 минг дона сатхи 60х90 сантиметрли тахта патнислар, ҳажми 100х0100х110 сантиметрли 10-12 та дудлаш яшиги, ишқор эритмасига ботириб олиш учун 300-400 литр сув сиғадиган 2та қозон ва бошқа анжомлар.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Қуритишдан олдин ўриклар қайноқ эритмада ёки буғ билан бланширланади. Бу технологик жараёнда меваларнинг пўстида майда ёриқлар ҳосил бўлади. Бу эса олтингугурт билан дудлаш ва қуритиш жараёнларини тезлаштиради. Бланширлашни БК-200 маркали бланширлаш қурилмаларида ёки буғли ва ўчоқли қозонларда буғлантириш кейин эса совуқ сув билан совутиш орқали амалга оширилади. Бланширланган мевалар патнисларга терилиб, дудлаш бўлмаларига жойлаштирилади. Меванинг йирик-майдалигига қараб ҳар килограмм маҳсулот ҳисобига 2-2,5 г олтингугурт сарфлаб 1-1,5 соат давомида дудланади.

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

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

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

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

Қуритиш асосан қуйидаги усулларда ўтказилади:

1. Оддий усулда қуритиш, бунда меванинг пўсти арчилмайди.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Сабзавотлардан укроп, экстрагон, райхон, перушка ва сельдерейлар майда қилиб қирқилиб махсус печкаларда 40-50°С ҳароратда 2,5-3,5 соат мобайнида қуритилади. Қуритилган сабзавотлар махсус иlишларда (зич беркитиладиган идишлар жуда қулай), паст хароратда (0-10^{0}С да) ва ҳавонинг намлиги 60-65% бўлганда узоқ вақт яхши сақланади.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Карамниниг бижғиши ҳароратга боғлиқ, 16-18°С да у 10 кунда, 30^0С да эса 6 кунда тайёр бўлади.

Карам тузлашнинг мақбул ҳарорати 20°С ҳисобланади.

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

Тузланган карам 0-2°С да сақланади.

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

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

Тузланган карам учун давлат стандарти мавжуд. Ушбу стандартна кўра, 1 сорт тузланган карамда ош тузиниг миқдори 1,2-1,8%, килоталилик 0,7-1,3%, 2 сорт учун ош тузи 2% гача рухсат этилади.

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

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

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

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

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

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

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

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

Идишдаги тузланган сабзавотлар юзида моғор пайдо бўлмаслиги учун устига бироз ҳантал кукуни сепиб қўйиш тавсия этилади.

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

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

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

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

Тузли сув тиниқ зилол, бодринглар эса каттиқ ва қарсиллайдиган, помидор эса юмшоқ ёрилмаган бўлиши керак. Бундан ташқари тарвуз, қалампир ва олма ҳам тузланади.

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

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

Консервалашнинг биокимёвий, кимёвий ва комбинациялашган услублари

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

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

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

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

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

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

Қайта ишлаш саноатида микробиологик усулида консервалаш мухим ўринни эгаллайди. Айниқса, сабзавотларни тузлаш, олмани хўллаш ва узумдан вино олиш кенг қўлланилади.

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

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

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

Сирка кислотасининг 100 кг қуйилма учун талаб қилинадиган миқдорини (Р) қуйидаги формула ёрдамида топилади:

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

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

C_2 - фойдаланилаётган сиркада сирка кислотасининг миқдори, %;

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

Маринад тайёрлаш учун янги узилган сабзавотлар ишлатилпши лозим. Ишлатиладиган сирканинг микдорига кура сабзавот марипадларпп пордоп, ута нордом ва ўткир килиб тайёрлаш мумкин.

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

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

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

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

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

ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИК МАҲСУЛОТЛАРИНИ ҚАЙТА ИШЛАШ ТЕХНОЛОГИЯСИДА ҚЎЛЛАНИЛАДИГАН ИДИШ ТУРЛАРИ

Консерва идишларининг классификацияси

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

Герметик ёпилмайдиган идишларга асосан ёғочдан қилинган бочка ва қутилар, фанердан қилинган қути ва барабанлар, картон коробкалари, қоғоз ҳалталари, пластмассадан қилинган қути ва лотоклар киради. Ёғочдан қилинган бочкалар повидло, джем, тузланган томат пасталарини жойлаб сақлашда қўлланилади.

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

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

Пластмассадан қилинган қутилар бутил ва бутилка идишларини транспортировка қилишга мўлжалланган.

Тунука идишлар

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

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

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

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

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

II синф - 0,28-0,38 г;

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

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

Консервалашда қўлланиладиган идишларда кўз билан кўриб бўлмайдиган камчиликлар бўлмаслиги зарур.

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

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

Тунука идишлар шакли жихатидан амалиётда кўп тарқалган цилиндрли ва фигурали бўлади, конструкцияси бўйича терма ва тамғаланган ҳолда тайёрланади. Терма ҳолдаги банкалар корпус, қопқоқ ва таг қисмидан иборат, тамғаланган идишлар эса маҳсус прессларда, унинг қопқоғи алоҳида тайёрланади. Цилиндрли банка идишларини тайёрлаш усули, ҳажми ва ўлчамлари 1.2-жадвалда келтирилган.

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

1.2-жадвал

Сиғими, мм	Қабул қилинган идишларни рақамланиши	Ички диаметри, мм	Ташқи диаметри, мм	Ташқи баландли-ги, мм	Тайёрлаш усули
1	2	3	4	5	6
69	34	50,5	53,7	42,0	терма
93	24	50,5	53,7	54,0	терма
96	1	72,8	76,0	27,0	тамғали
96	35	59,5	62,7	42,0	терма
137	36	50,5	53,7	76,0	терма
153	20	59,5	62,7	623	терма
175	2	99,0	102,3	27,0	тамали
191	23	59,5	63,7	76,0	терма
213	39	50,5	53,7	114,0	терма
122	40	91,0	94,3	42,0	тер.ва там.
240	5	83,4	86,7	51,4	терма
241	3	99,0	102,3	39,2	тер.ва там.
260	4	72,8	76,0	70,0	терма
316	7	72,8	76,0	83,4	терма
353	8	99,0	102,3	53,2	тер.ва там.
364	9	72,8	76,0	95,0	терма
444	43	72,8	76,0	114,0	терма
473	11	99,0	102,5	69,4	терма
565	12	99,0	102,5	81,4	терма
767	45	91,0	94,5	126,0	терма
889	13	99,0	102,5	123,6	терма
2060	46	223,0	226,9	61,0	терма
3020	14	153,1	157,1	172,5	терма
8760	15	215,0	219,4	249,7	терма
9515	48	223,0	227,4	282,0	терма

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

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

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

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

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

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

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

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

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

меҳнат унумдорлигини оширади;

транспорт йўл ҳаражатларини камайтиради;

идишларни ювиш, масулот солишб ёпиш, стерилизация қилиш, жойлаш ва транспортировка жараёнларида ишчи кучи ҳаражатларини камайтиради;

консервалашда идишни ичига майда заррачалар тушиш хавфи бўлмайди;

идишларни механизациялаштириш ва автоматлаштиришга қулай.

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

Шиша идишлар

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

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

Консервалаш учун шиша идиш заводларида бир неча кўринишдаги банкалар: бутил ва бутилкалар ишлаб чиқарилади. Энг кўп тарқалган идишларга идишни оғзини диаметри 58, 68 ва 82 мм бўлган банка ва бутиллар киради. Уларнинг размерлари ва сиғимлари 1.3-жадвалда келтирилган. Идишларни ёпиш тури бўйича уларни 3 хил кўринишда ишлаб чиқарилади.

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

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

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

1.3-жадвал

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

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

Шиша идишларни ёпиш жихатидан турларга бўлиниши:

а) айлантириб маҳкамланадиган;

б) сиқиб маҳкамланадиган;

в) буралиб маҳкамланадиган

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

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

Шиша идишлари маҳсус заводларда ишлаб чиқарилиб уларнинг асосий қисмини кремнезем қуми ташкил этади. Кремнезем кварц қуми шаклида бўлиб, униг сифати шиша идишнинг сифатига таъсир қилади. Юқори сифатли кварц қуми 99-99,8% SiO_2 ва 1,0-0,2% бошқа аралашмадан иборат бўлади. Кварц қумини оптимал ўлчами 0,2-0,5 мм бўлиб, умумий ишлатилаётган қумни 85-90% шу ўлчамда бўлади. Кумни таркибида яна бор оксиди (B_3O_3), алюминий оксиди (Al_2O_3),натрий оксиди (Na_2O), кальций оксиди(CaO), магний оксиди(MgO) ва барий оксиди(BaO) аралашмалари бор.

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

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

- бир хил кўринишда ва шиша заррачалари кристалланган турлари.
- шишанинг устки ва ички қисмида пуфаксимон бўшлик ҳосил бўлган турлари.
- бир ёки бир неча жойида 0,8 мм ли майда пуфакчалар бўлган тури;
- шишани ичида тошсимон заррачалар, оғзида кўринарли қатламлар ва қалинлиги бир-хилда бўлмаган турлари;
- қўлда ушлаганда идишни устки томонида ингичка ипчалар сезиларли турлари;
- шиша идишдаги ювилмайдиган доғлар бўлган турлари;
- ранги бир-хил бўлмаган шиша идиш турлари консерва саноатида қўлланилмайди.

Ўлчами ва сиғими жихатидан шиша идишлари стандартларга жавоб бериши керак.

Шиша идишларини консервалашда қўллаш кўпгина қулайликларга эга;

- шиша идишнинг ичидаги маҳсулотнинг сифатини истеъмол қилувчи кўра олади ва сифатига баҳо бера олади;
- шиша идишларни кўп марта ишлаб чиқаришда қўлланилади;
- шиша идишлари коррозияга учрамайди;
- кимёвий таъсирга чидамли ва санитар ишлов беришга қулай;
- шиша идишларга ҳар-қандай маҳсулотни консерва қилинади ва кислота, оқсил ва бошқа моддалар таъсирига чидамли.

Шунга қарамай шиша идишлари айрим камчиликларга эга, масалан:

- идишни массасини оғирлиги (35-50%);
- мўртлиги, механик таъсирга ва ҳароратини тезда ўзгаришига чидамсизлиги.

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

Полимер идишлар

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

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

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

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

Консервалаш корхоналарида консерваланган маҳсулотларни жойлаш учун бочкалар, барабанлар ва ёғоч қутилардан фойдаланилади. Бочкалар ишлатилиш мақсадига асосан 15 $дм^3$ дан 250 $дм^3$ гача бўлган хажмда тайёрланади. Улардан консерва саноатида энг кўп қўлланиладигани 50-100 $дм^3$ сиғимдаги бочкалардир. Бочкаларга повидло, мураббо, томат паста, олтингугурт билан ишлов берилган мевалар ва пюрелар, тузланган сабзавотлар жойланади. Бочкаларни тайёрлашда дуб, бук, осина ва бошқа зотли дарахтлардан фойдаланилади.

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

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

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

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

Сабзавот қуритувчи корхоналарда қоғоздан қилинган (кўп қабатли қоғоздан тайёрланган крафт-қоп) тараларидан фойдаланилади. Бундай қоплардаги маҳсулот сиғими 25-50 кг бўлади.

ХОМ АШЁНИ ҚАЙТА ИШЛАШ ЖАРАЁНЛАРИ

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

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

Томат, кўк нўҳот, карам, пиёз, бодринг ва бошқа сабзавотни йиғиш учун комбайнлар, резавор мевани йиғиш учун универсал машиналар

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

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

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

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

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

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

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

Тўқималари дағал сабзавотни ташиш воситаси сиғими 0,45 $м^3$ бўлган контейнерлардан иборат. Катта сиғимли (500–600 *кг*) контейнерларнинг полкалари сабзавот эзилмаслиги учун қия шаклда тайёрланади.

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

Дағал тўқимали сабзавот (илдизмевалар, сабзи, лавлаги) ёки мустаҳкам қобиқли хом ашё (пиёз, жўхори) ўзиағдарар машиналарда ташилади. Нозикроқ хом ашёни ташишда машина кузови баландлигининг ярмини қоплаган жавонлар билан жиҳозланади. Дастлаб сувда ювилган ва 18^0С температурали кўк нўҳот дони ўзиағдарар машинада жойлаштирилган сиғими 2,5–2,8 *т* бўлган "лодочка" номли контейнерларда яхши ташилади.

Ловия, рангли карам, ширин жўхори, шпинат, қовоқларни 0,9 *т* сиғимли савat-поддонларда ташиш мумкин.

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

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

Хом ашё базасининг марказида жойлашган бошланғич қайта ишлаш

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

Транспорт ва тарага ҳар бир ташишдан сўнг санитария ишлови берилади.

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

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

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

Мева ва сабзавотнинг микроорганизмлар таъсирига турғунлиги уларнинг кимёвий таркибига боғлиқ.

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

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

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

Намлик буғланиши ҳаво температураси ва ундаги намлик миқдори,

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

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

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

Нафас олишда қандлар ва кислоталар парчаланади.

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

Анаэроб нафас олишнинг суммар реакциялари қуйидагилардан иборат:

$$C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \rightarrow 6CO_2 + 6H_2O;$$

Глюкоза

$$C_4H_6O_5 + 3O_2 \rightarrow 4CO_2 + 3H_2O$$

Олма кислотаси

Нафас олиш коэффициенти – ажралиб чиққан карбонат ангидриднинг 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. Уларнинг натижасида ҳужайра синтетик жараёнларда ишлатилиши мумкин бўлган моддалар ҳосил бўлади. Қандлар парчаланишининг оралиқ моддаси сифатида пайдо бўладиган пировиноград кислотаси ($CH_3CoCOOH$) аэроб шароитларда парчаланади ва сув билан карбонат ангидрид ҳосил қилади. Ацетальдегид, ўз навбатида, ҳам этил спирти, ҳам уксус килотаси ҳосил қилиши мумкин. Анаэроб нафас олиш қуйидаги реакция асосида боради:

$$C_6H_{12}O_6 \rightarrow 2C_2H_5OH + 2CO_2$$

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

энергия ажралиб чиқади.

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

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

Мева ва сабзавот пишиши этилен ёрдамида фаоллашади. Мева ва сабзавот пишишини тезлаштириш учун улар етилтириш камераларига жойлаштирилади ва этилен гази берилади (томатни пишириш учун ҳавонинг 2000 ҳажмига бир ҳажм этилен берилади). Этиленнинг зичлиги ҳавоникига жуда яқин. Шунинг учун у ҳаво билан жуда яхши аралашади ва камерада тенг тарқалади. Этилен қўшилган муҳитда сабзавот етилишининг оптимал температураси 20–22^{0}С, ҳавонинг намлиги эса 80–85% бўлади.

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

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

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

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

Мева ва сабзавотни CO_2 атмосферасида сақлаш уларнинг сақлаш муддатини одатдаги шароитга қараганда 2–3 баробар оширади. Сақлашнинг бу усули биринчи бор Я.Я.Никитин томонидан ишлаб чиқилган.

Паст температура мева ва сабзавотнинг нафас олиши ҳамда микроорганизмлар ривожланишини секинлаштиради. 0^{0}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 (газак консервалар ишлаб чиқариш учун), консервалаш заводида қиш вақтида узоқ

муддат сақланади.

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

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

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

Актив вентиляциялаш мева ва сабзавотни совутиш ҳамда муваффақият билан сақлашга ёрдам беради, омборнинг ҳамма қисмида ҳавонинг керакли температура ва намлиги сақланиб туради, хом ашё нафас чиқариши туфайли ҳосил бўлган газлар чиқариб ташланади. Омбор ичидаги каналлар системаси бўйлаб берилаётган ҳаво миқдори соатига 50–100 $м^3/т$ни ташкил этса, вентиляция актив ҳисобланади.

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

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

Алоҳида тур сабзавотларни сақлашнинг ўзига хос томонлари қуйидагилардан иборат:

Картошка сақлашга жойлаштирилгандан сўнг 10–15 кун 15–20^{0}С температурада, ҳавонинг нисбий намлиги 90–95% бўлган шароитда актив вентиляциялаш режими қўлланилади. Кейинчалик сақлаш 2–4^{0}С температурада давом эттирилади. Қишда ҳавонинг алмашиниши 1 *т* картошка учун 20 $м^3/т$ гача туширилади. Картошка тўплам кўринишида, контейнерларда ва ёйилган ҳолда сақланади.

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

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

Оқ-бош карам стеллажларда яшчикларда ёки ёйилган, 3 *м* гача бўлган

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

Сабзи контейнерларда 1,5 *м* қалинликда актив вентиляцияланиш шароитида сақланиши лозим (1 *т* сабзига 70 $м^3$ */соат* ҳаво).

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

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

1.4-жадвал

Янги мева ва сабзавотни сақлашнинг оптимал шароитлари

Мева ва сабзавот	Сақлаш ҳарорати, ^{0}С	Ҳавонинг нисбий намлиги, %	Сақлашнинг чегаравий муддати	Мева ва сабзавот	Сақлаш ҳарорати, ^{0}С	Ҳавонинг нисбий намлиги, %	Сақлашнинг чегаравий муддати
Ўрик	0…-0,5	88–92	1 ойгача	Малина	0…-0,5	88–92	7 сутка
Апельсин	1…+6,0	85–90	4–6 ой	Мандарин	2…+5,0	85–90	2-4 ой
Узум	0…-1,0	85–90	2–6 ой	Сабзи			
Олча	0…-0,5	88–92	10 сутка	кечки	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 карам:				эртаги	0…-1,0	80–90	10 сутка
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 карам	0…-0,5	90-95	6–8 ой	Гилос	0…-0,5	88–92	10 сутка
Рангли карам	0…-0,5	90–95	3–4 ой	Шпинат ва шовел	0…+0,5	85–90	10 сутка
Картошка	2…+4,0	85–95	12 ой	Олма			
Клюква	0…-0,5	88–92	8 ойгача	ёзги	0…-0,5	90–95	1 ойгача
Лимон	2…+8,0	85–90	2–6 ой	кузги	0…-0,5	90–95	2-3 ой
Бошли	0…-3,0	80–95	3–10 ой	қишки	0…-1,0	90–95	4-12 ой

пиёз							

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

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

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

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

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

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

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

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

Сабзавот ва меваларнинг қопловчи тўқималари таркибидаги протопектин моддаси кўп учрайди. Шу сабабли сабзавот ва меваларни бу тўқималардан кимёвий усулда ажратишда протопектин моддасини парчаловчи ишқор моддалар қўлланилади. Масалан, шафтоли қайнаб турган 3% ли, сабзи эса 3-6% ли ишқорда 30-60 секунд ишланса пўсти туширилади.

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

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

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

ХОМ АШЁГА ИССИҚЛИК ИШЛОВИ БЕРИШ

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

Айрим турдаги хом-ашёлар туғраш, майдалаш, ишқалаш, аралаштириш ва жойлашдан олдин иссиқлик ишлов бериш жараёнини ўз бошидан ўтказади. Бундай холларда иссиқлик ишлов бериш қайнок сувда, ош тузининг сувли эритмасида, ишқорли, кислотали муҳитда, қиздирилган усимлик ёки хайвон ёғларида, сув бўғи мухитида ва идишда киздириш оркали олиб борилади.

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

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

Хом-ашёга иссиқлик ишлов берилганда унинг структуравий механик, физик-кимёвий ва арганалетик хусусиятларида узгариш юзага келади.

Бундай ўзгаришларни амалга оширишдан мақсад, хом-ашё тукимасини юмшатиш, массаси ва хажмини каттайтириш ёки камайтириш, хужайра ўтказувчанлигини ошириш ва ферментлар активлигини тухтатиш, махсулотда тегишли органолептик сифатларни хосил қилиш, унинг озиқавий қийматини оширишдан иборатдир.

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

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

Бланширлашда микробларнинг сони кескин камаяди. Хом-ашё тўқималаридаги кислород миқдориқисман камайиб, натижада осон оксидланадиган витаминларнинг миқдори унча ўзгармайди. Бланширлаш натижасида ошловчи моддаларнинг бир қисми оқсилли бирикмалар билан қўшилиб, сувда эрийдиган бирикмалар ҳосил қилади, шу сабабли хом-ашёнингтахирлиги пасаяди. Умуман, бланширланганда сўнг кўпгина сабзавот ва меваларнинг таъми ва хушбўйлиги ортади. Лекин хом-ашёдаги қуруқ модданинг, айниқса углеводлар ва бошқа сувда эрувчан моддаларнинг миқдори кескин камайиб кетади. Бунда қайноқ сувдан фойдаланилганида 20% гача, буғдан фойдаланилганда 5% гача йўқотиш кузатилади. Шунинг учун буғ ёрдамида бланширлаш анча қулайликларга эга.

Бланширлаш муддати ва ҳарорати турли хил мева ва сабзавотлар учун турлича. Масалан, пўсти юпқа сабзавот ва мевалар (олхўри, гилос ва бошқалар) 80-95^{0}С да бланширланади.

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

Иссиқлик манбаи бўлиб қайноқ сув, буғ ёки туз, шакар, органик кислоталар, ишкориларнинг сувли эритмалари хизмат килади. Бланширлаш бирламчи ишлов беришдаги энг мухим жараён бўлиб, ишлаб чиқаришдаги йўқатишлар ва махсулотнинг сифати унга боғлиқдир. Бланширлаш сўзи фратцуз тиладан олинган бўлиб- оқартириш маъносини беради. Амма хом-ашёнинг хилига, кансерванинг у ёки бу хилини тайёрланиш техналогиясига қараб бланширлаш турли хил мақсадларида фойдаланилади, уларнинг энг асосийлари: махсулотдаги биокимёвий жараёнларни тўхтатиш, микроорганизмларнинг кўпчилик қисмини ҳалок қилиш, хажим ва массани ўзгартириш, хужайра пратаплазмасининг ўтказувчанлигини ошириш,

кансистенцияни ўзгартириш, хавони, учувчи моддаларини чикариб ташлаш, крахмални клейстрлаш, махсулотнинг табиий рангини сақлаш.

Ферментлар фаолияти махсулот сифатини бузиши ва микроорганизмларнинг қатнашмаслигидан қаътий назар турлихил нохуш ўзгаришларни юзага келтириши мумкин. Қиздириш оқибатида маҳсулотдаги ферментлар тизимининг фаолияти тўхтайди ва натижада биокимёвий жараёнлар ҳам тўхтатилади, хом-ашё юзасидаги микроорганизмларни қисман ўлдирилади. Шунинг учун ҳам кўпчилик сабзавотлар учун бланширлашдан асосий мақсад-оқсил асосидаги ферментлар тизимини парчалашдир. Мақсадга эришиш учун одатда 70-75^{0}С гача қиздириш етарли ҳисобланади.

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

Лавлагини бланширланганда тўқималари юмшайди ва ранги сақланиб қолади. Бланширлаш жараёнида хом-ашё таркибдаги тирозиназа ферментининг активлигини йўқотилади, чунки бу фермент оксидланиб меланин ҳосил қилади ва масулотни қарайтиради. Лавлагини автоклавларда ёки бетуҳтов ишловчи буғлатгичларда 15-20 мин давомида 120^0 С да буғ ёрдамида бланширланади. Бланширланган лавлагининг пўсти жуда онсон арчилади. Агар лавлагини арчиш ва тўғраш жараёнларига қадар бланширланса, унинг таркибидаги ранг берувчи модда - антоцеанларни максимал даражада сақлаб қолинади, кесилган вақтда кесим юзаси силлиқ бўлади (лавлаги хом вақтида жуда мўрт бўлади).

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

ишлов беришнинг муддатига ва маҳсулот таркибидаги органик кислоталарнинг миқдорига боғлиқ. Анча кўп иссиқлик ишлов берилса яшил ранг шунча кўп ўзгаради. Ранг ўзгаришини камайтириш учун хом-ашёни қаттиқ сувда бланширлаш лозим. Бланширланганда қаттиқ сув таркибидаги кальций ва магний тузлари хужайра ширасн таркибидаги органик кислоталарини ва нордон тузларни нейтраллайди.

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

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

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

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

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

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

Айрим хил консерва маҳсулотларини яратишда тарани тўлиқ тўлдириш, маҳсулотни лозим бўлган консистенциясини яратиш, консерва таркибидаги компонентларни тегишли нисбатларини сақлаш, стерилизация-лаш жараёнини туғри амалга ошириш мақсадида хом-ашёни бланширлаб, уларининг ҳажми қаттайтирилади.

ҚАЙТА ИШЛАНГАН МАҲСУЛОТЛАРНИНГ ДЕФЕКТЛАРИ

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

Стандарт кўрсатгичларга асосланган ҳолда дефектлар бир неча кўринишларда шаклланади:

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

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

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

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

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

Кам аҳамиятли дефект - маҳсулотнинг қўлланилишига ва сақланишига таъсир кўрсатмайди. Масалан: мева ва сабзавотлар юзасидаги сезиларсиз қирилишлар, катталиги, шакли ва рангини меъёрий кўрсатгичдан фарқланиши ва хоказо.

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

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

II - БЎЛИМ. АЛОҲИДА ТУРДАГИ КОНСЕРВАЛАРНИ ИШЛАБ ЧИҚАРИШ ТЕХНОЛОГИЯСИ

Сабзавотдан тайёрланган газак консервалари

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

Қуйидаги турдаги газак консервалар мавжуд:

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

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

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

г) бақлажон, кабачок ва патиссон икралари.

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

Газак консервалар ишлаб чиқариш учун ишлатиладиган сабзавотлар:

Бақлажон. Қайта ишлаш учун обдон шаклланган, пўстлоғи ярқироқ, сиёҳранг, яшил чизиқларсиз, уруғи етилмаган ҳосил ишлатилади. Ривожланган ва ранги қуюқлашган уруғлар бақлажон пишиб ўтганидан далолат беради.

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

Шакли тўғри цилиндрсимон бақлажонлар ҳалқа қилиб кесилган ҳолда консерваланади. Уларнинг эти зич ва таранг, уруғхонаси унча катталашмаган, бўшлиқларсиз бўлади. Бу мақсадда узунлиги 10 *см*дан кам бўлмаган, диаметри 4–6 *см*ли ҳосил ишлатилади. Бақлажоннинг 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, Консервний 10 навлари ишлатилиши мақсадга мувофиқ.

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

Бақлажон таркибида 7–9% қуруқ модда, 3–4,5% қанд (асосан глюкоза), 1–1,5% целлюлоза, 100 *г*да 5 *мг* *С* витамини, 0,5–1% азотли моддалар, 0,2% (олма кислотасига қайта ҳисоблаганда) кислоталар, қарийб 0,5% кул мавжуд. Пишиб ўтган бақлажонларда айрим ҳолда маҳсулотга тахир маза берувчи соланин пайдо бўлади.

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

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

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

Қалампир консервалаш учун заводга август–октябрь ойлари оралиғида келтирилади. Консервалаш даврини ошириш учун тузланган ва – 18^0С температурада сақланган тез музлатилган қалампирлардан фойдаланиш мумкин. Музлатилган қалампир эритилмай ҳамда бланширланмай ишлатилади.

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

Қалампир таркибида капсаицин мавжудлиги туфайли унинг таъми аччиқ.

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

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

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

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

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

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

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

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

Фаршланган сабзавот консервалари ишлаб чиқариш технологик схемаси

Асосий хом ашё (ҳар бир тур алоҳида консерваланади)			Фарш		
Қалампир	Бақлажон	Томат	Илдизме-валар	Пиёз	Кўкат
Калибрлаш ↓	Калибрлаш ↓	Ювиш	Ювиш ↓	Арчиш	Илдиз ва танасини кесиш
Ювиш ↓	Ювиш ↓	↓	Тозалаш ↓	↓	↓
Навлаш ↓	Навлаш ↓	Навлаш	Кесиш ↓	Ювиш ↓	Тозалаш
Арчиш ↓	Арчиш ↓	↓	Элаш ↓	Майдалаш ↓	↓
Инспекциялаш ↓	Чайиш ↓	Тозалаш	Қовуриш	Қовуриш	Ювиш
Чайиш ↓	Қовуриш ↓		↓	↓	↓
Бланширлаш ↓	Ёғини оқизиш ва совутиш		Ёғини оқизиш ва совутиш	Ёғини оқизиш ва совутиш	Майдалаш
Совутиш ↓ →	↓ →	↓	↓	↓	↓
Тарани тайёрлаш →		Фаршлаш	←	А р а л а ш т и р и ш	
↑ Биринчи бор қуйма қуйиш		↓ Тахлаш ↓			
↑ Соус тайёрлаш	→	Иккинчи бор қуйма қуйиш ↓			
		Банкани беркитиш ↓			
		Банкани чайиш ↓			
		Стериллаш ва совутиш ↓			
		Банкани назо рат қилиш ↓			
		Банкани ювиш ва қуритиш ↓			
		Банкага ёрлиқ елимлаш ↓			
		Банкаларни яшчикларга жойлаштириш ↓			
		Омборда сақлаш			

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

Сабзи. Фаршга қўшиш учун цилиндр шаклидаги сабзи ишлатилади. Чунки кесилганда тўғри шаклдаги бўлаклар ҳосил бўлиб, 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 мойларига бой ва фарш таркибига зиравор сифатида қўшилади.

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

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

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

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

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

Хом ашёга дастлабки ишлов бериш

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

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

Ювилган сабзавот тоза сувда чайилади.

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

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

Пиёз арчилгандан сўнг аралаштиргичли (силкитгичли) ювиш машинасида ювилади.

“Сабзавот икраси” консервалари ишлаб чиқариш технологик схемаси

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

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

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

Арчиш. Қалампирнинг ўзаги донлари билан биргаликда олинади. Тозалашда қалампир деворлари бутунлигича қолиши керак. Қалампирни тозалаш автоматик ва ярим автоматик машиналарда ёки қўлда пўлат қувурча ё кесик конус шаклига эга пичоқ ёрдамида амалга оширилади.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Сабзавот кесиш машиналарига магнитли темир ушлагичлар ўрнатилади.

Қиринди кўринишида кесилган илдизмевалар майда бўлакларни ажратиб олиш учун сетка тешикларининг диаметри 3–4 *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 қўшилади.

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

Хом ашёга иссиқлик билан ишлов бериш

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

Қирқилган қалампирдан консерва ишлаб чиқаришда хом ашё бланширланмайди.

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

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

Қовуриш. Бақлажон, кабачок, илдизмевалар ва пиёз иссиқ ўсимлик мойида қовурилади. Қовуриш натижасида сабзавотнинг мазаси, ҳид ва ташқи кўриниши ёқимли тус олади; қисман намлик буғланиб кетиши ва маҳсулот таркибига мой симирилиши натижасида уларнинг калориялилиги ошади. Намлик буғланиши, оқсил коагуляцияланиши ва ҳужайралараро 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. Ҳужайралараро ўтиш жойлари капилляр хусусиятга эга бўлганлиги учун намлик ички қатламлардан ташқига диффузияланади.

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

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

Ҳаддан ташқари баланд температурада қовурилган маҳсулот юзаси кўмир билан қоплана бошлайди, айни вақтда ички қатламлари хомлигича

қолади, карамелланиш жараёни кучаяди. Углеводларнинг чуқур парчаланиш маҳсулотлари ҳосил бўлади, маҳсулотнинг таъми ва ранги ёмонлашади. Мой бузилиши жараёнлари тезлашади.

Печдаги мой температураси сабзавот юкланганда кескин пасая жараён охирида мой температураси ўзининг энг юқори қийматига етади: бақлажон учун 130–140^{0}С, кабачок учун 125–135^{0}С, илдизмевалар учун 120–125^{0}С, пиёз учун 140–150^{0}С.

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

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

Қовуриш жараёнида протоплазма оқсиллари коагуляцияланади, нобарқарор плазмолиз бошланади. Ҳужайралар сиқилади, ҳужайралараро ўлчамлар кенгаяди. Мой ҳужайралар оралиғидаги ўтиш йўлларига, кейинчалик ҳужайраларга киради. Намлик ҳужайрадан чиқади ва жадал буғланади.

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

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

Кўринар буғланиш $\boldsymbol{x}$ 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 $\boldsymbol{x}^1$ намлик камайишини, яъни намликнинг бир қисми маҳсулот шимган мой билан алмашганини кўрсатади. Буғланган намликнинг кўринар фоизи $\boldsymbol{x}$ ва маҳсулотга шимилган мой миқдори $\boldsymbol{y}^1$ га тенг (дастлабки хом ашё миқдоридан % ҳисобида).

$\boldsymbol{y}^1$ ни топишни осонлаштириш учун шимилган мойнинг қовурилаётган маҳсулот $\boldsymbol{y}$ га нисбатан фоизга ўтказилади.

Киритилган белгиларни сақлаган ҳолда, маҳсулотга шимилган мой

миқдори қуйидагига тенг деб топиш мумкин: $\frac{By}{100}$ $к$,

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Намликни чиқариш учун мой қиздирилади, яъни печ 160–170^{0}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.

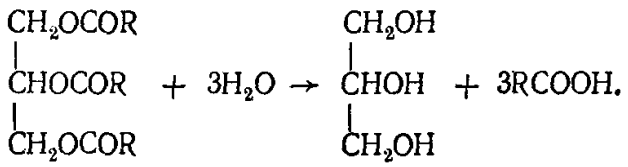
Инфрақизил иситкичли қовуриш печлари (А-КЖГ; А9-ФКЛ-2; лотокли) қовуриш вақтини бир неча баробар қисқартириш имконини беради. Сабзавотни мой оқимида ҳамда вакуумда қовуриш тадқиқ этилган.

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

Юқори температура, сабзавотдан буғланиб мой қатламидан ўтиб кетаётган сув буғлари, катта юзада мой билан таъсирга кираётган ҳаво, иситгичлар юзасида ёпишиб қолган ва кўмирга айланиб, мой рангини қорайтирган, уни таъмини аччиқлаштирган маҳсулот заррачалари; мой парчаланишида катализатор вазифасини бажарувчи печ конструкцияси ясалган пўлат; мойнинг қуйи қатламида ҳосил бўлган мой эмульсияси сингари омиллар таъсири натижасида қовуришда ишлатилаётган мой ўзгаради. Бу қатламда температура 40–60^{0}С ни ташкил этади, термофилл микроорганизмлар ривожланишига олиб келади.

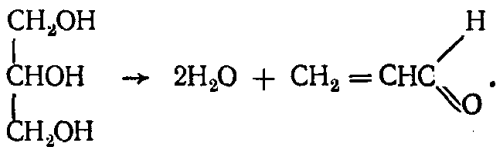
Сабзавот қовурилиши баробарида мойнинг полимерланиши, гидролизланиши ва оксидланиши содир бўлади.

Мойнинг парчаланиши қуйидаги схема бўйича рўй беради:



Мой Глицерин Ёғ кислоталари

Ҳосил бўлган глицерин, ўз навбатида, қуйидагиларга парчаланади:



Акролеин

Глицерин парчаланишида ажралаётган акролеин альдегиди мойда аччиқ таъм ҳосил қилади. Акролеиннинг қайнаш температураси 52,4^{0}С бўлгани учун у осонлик билан буғланади, ишчилар организмининг шилимшиқ тўқималари ва кўзига салбий таъсир кўрсатади.

Тўйинмаган ёғ кислоталарнинг жуфт боғларидан парчаланади:

$$CH_3(CH_2)_7CH = CH(CH_2)_7COOH \rightarrow$$

Олеин кислотаси

$$\rightarrow CH_3(CH_2)_7COOH + HOOC(CH_2)_7COOH$$

Пеларгон кислотаси Азелаин кислотаси

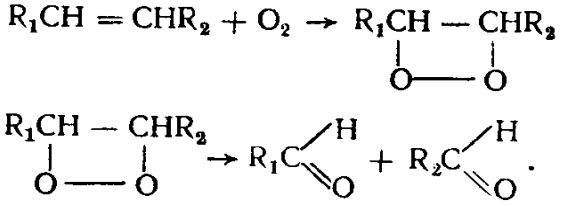
Ёғ кислоталари оддийроқ кислоталаргача парчаланиши натижасида мойнинг кислоталилиги триглицеридлар парчаланишига номутаносиб равишда тез ортади.

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

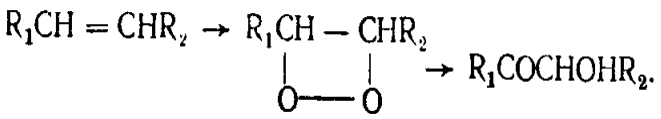
$$CH_3(CH_2)_4CH=CHCH_2CH=CH(CH_2)_7COOH$$

Ленол кислотаси

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



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



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

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

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

Ишлаб чиқариш шароитида мой сифатини назорат қилиш учун органолептик баҳодан ташқари унинг кислота сони аниқланади. У 1 *г* мойдаги эркин ёғ кислоталарини нейтраллаш учун сарф этилган КОН миллиграммлари сони билан ифодаланади. Рафинацияланган янги писта мойининг кислота сони 0,4 дан ошмайди, рафинацияланган 1-нав пахта мойи кислоталилиги 0,3 га тенг. Печ меъёрида ишлаганда у 3 дан ортмайди. Бу ҳолда мой 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 баробарида кескин тезлашади. Бузила бошланган мойни янги мой билан аралаштириш тавсия этилмайди, чунки бу янги мой парчаланишига олиб келади.

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

алмашиниши керак.

Мойнинг суткадаги сарфининг (*W кг*) мойнинг печда бир вақтда бўладиган ўртача миқдори (*d кг*) га нисбати мойнинг алмашиниш коэффициенти деб юритилади:

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

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

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

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

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

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

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

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

Мой фаол қатламининг баландиги (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 лойиҳаланганда ҳар доим иситишнинг бирлик юзаси юқори бўлиши,яъни 1 $м^2$ мой юзасига 6 $м^2$ печ иситиш юзаси таъминланади. Бу ҳолда қовуриш жадал кетади, мойнинг фойдали сарфи *W* ортади, натижада печдаги мой алмашиниш коэффициенти *K* ҳам ортади.

Қовурилган сабзавотдан мой оқизилади ва, банкаларга жойлашда деформацияланмаслиги ҳамда ишчилар қўли куймаслиги учун қовурилган сабзавот 30–40^{0}С гача совутилади. Икра ишлаб чиқариш учун мўлжалланган сабзавот совутилмайди.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Маҳсулот таркибий компонетлари 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^{0}С

температурада (турлари бўйича алоҳида ёки маълум нисбатдаги миқдорда биргаликда) қовурилади. Сабзавот таркибидан мой оқизилади ва икки решеткали волчокда майдаланади. Биринчи решетка тешикларининг диаметри 10, иккинчисиники – 3,5 *мм* ни ташкил этади.

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

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

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

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

Аралаштирилган икра насос ёрдамида қадоқлагичларга юборилади.

Икра иккала усулда ҳам узлуксиз линияларда ишлаб чиқарилади.

Сабзавотни фаршлаш. Маҳсулотни банкаларга қадоқлаш. Булғор қалампири, томат ва бақлажонлар қадоқлашдан илгари зич қилиб фаршга тўлдирилади. Дўлма ишлаб чиқишда фарш оқбош карам баргларига ўралади.

Булғор қалампири ва томатлар фарш қадоқлаш машиналари ёрдамида фаршга тўлдирилади. Бу машиналарнинг ишчи органи поршенли ёки шнекли бўлади. Фарш аралаштиргичдан ротацион-куракли насос ёрдамида фарш солувчи машинага узатилади. Унда бир неча солиш тармоғи мавжуд.

Ҳар бир ишчи иккитадан солиш тармоғига хизмат кўрсатади. Томат ёки булғор қалампири фарш бериш тешигига зич босиб турилади.

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

Консерва банкалари қалай билан қопланган лист шаклидаги тунукадан тайёрланади.

Темир кимёвий элементлар кучланишлари қаторида қалайдан юқори турганлиги учун коррозия бошланган вақтда анод вазифасини бажариб, маҳсулотга ўтади, водородни сиқиб чиқаради. Кейин эса қалай кучланиб, водородни ўзига хос бўлган потенциалда эмас, балки юқорироқ потенциалда сиқиб чиқариш хусусиятини олади.

Коррозия жарени кетган сари, эритмадан ажралган водород катодда йиғилади ва ҳимоя пленкаси ҳосил қилади. Натижада элемент қутбланиши вужудга келади ва коррозия ўз-ўзидан 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 ҳалқасимон кесилган сабзавот ва фарш қатлам қилиб тахланади ёки фақат ҳалқа шаклида кесилган сабзавот солинади.

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

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

Кесилган сабзавот аралашмаси банкаларга шнек дозаторли автоматик тўлдиргич ёрдамида қадоқланади.

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

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

Кўрилаётган консерва турлари 120^0С да стерилланади. №12 (сиғими 565 *мл*) темир банкалар учун стериллаш вақти 40–60 дақиқани ташкил этади, буғни кўтариш ва чиқариш вақти 20–25 дақиқа.

130^0С температурада стериллаганда жараён давомийлиги камаяди. №12 банкага солинган бақлажон ва кабачок икраси 120^0С да 20–45–20 дақиқа 250 *кПа* босимли режимда, 130^0С да эса 25–25–25 дақиқа 150 – 175 *кПа* босимли режимда стерилланади.

№82-500 (сиғими 500 *мл*) шиша банкаларга қадоқланган икра 120^0С температурада 25–50–25 дақиқа давомида 250 *кПа* босимли режимда, 130^0С температурада эса 25–25–25 дақиқа давомида 170 *кПа* босимли режимда стерилланади.

Нордонлиги кам бўлган сабзавот газак консервалари муҳитида (pH 5,0 ва юқори) Cl. Botulinum, айниқса Cl. Sporogenes 25 споралари юқори термик турғунликка (чидамга) эга. Уларни ривожланишдан тўхтатиш учун стериллаш режимларига аниқ амал қилишдан ташқари, ишлаб чиқаришда санитария қоидаларига юқори даражага риоя қилиниши керак.

Сабзавот газак консерваларининг кимёвий таркиби ва озуқавий қиммати

Сабзавот газак консервалари таркибида ёғ миқдори, уларнинг навига қараб, 5,0–15% дан кам бўлмаслиги керак. Кабачок ва патиссон икралари

таркибида қуруқ модда миқдори 21% дан, бақлажон икраси таркибида 24% дан кам бўлмаслиги, умумий кислоталилик (олма кислотаси бўйича) – 0,4–0,6%, ош тузининг миқдори 0,9–1,8% бўлиши даркор. Оғир металлар тузларининг миқдори (металлга айлантирганда) тайёр маҳсулотнинг 1 *кг*да: қалай 200 *мг* (сифат белгили бақлажон икрасида 100), мис 10 *мг* дан ошмаслиги керак. Қўрғошин бўлиши тақиқланади.

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

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

Ушбу консервалар гуруҳи таркибада 7–11% углеводлар (асосан қандлар ва 1–2% целлюлоза), 2% гача азотли моддалар мавжуд, pH 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* B_1 витамини, 100 *мкг* B_2 витамини тўғри келади.

“Фаршланган бақлажон” консервасининг минерал таркиби (100 *г* да *мг* ҳисобида) қуйидагича: калий – 253, натрий – 540, фосфор – 50, кальций – 31, магний – 31. Микроэлементлардан 100 *г* маҳсулотда 0,056–0,59 *мг* алюминий, 0,014–0,389 *мг* марганец топилган.

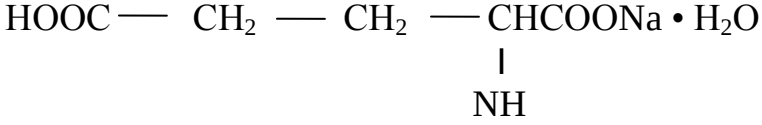
Консерва сифатига баҳо беришда унинг таъми, ҳиди, ранги, консистенцияси, ташқи кўриниши ҳисобга олинади. Фаршланган сабзавот учун банка ичига солинадиган энг кам дўлма сони чегараланади. Кесилган сабзавот консервасида сабзавот ҳалқаларининг диаметри 30–70 *мм*дан ошмаслиги керак. Икра суртиладиган, суви ажралмайдиган бир жинсли масса бўлиши керак.

Стериллаш жараёнида ҳамда консерваларни кейинги босқичларда сақлашда унинг таркибидаги элементлар миқдорининг нисбати ўзгаради. Қовурилган сабзавотлар соусни шимади, натижада унинг бақлажон ва кабачок консервалари таркибидаги миқдори камаяди. Томат ўз шарбатини беради ва “Фаршланган томат” консерваларидаги қуйма кўпаяди. Қалампир массаси амалда ўзгармайди.

Сабзавот газак консервасининг таркибида сақлаш вақтида кам ўзгариш рўй беради. С витаминининг камайиши, айниқса, дастлабки 12 ой сақланганда, кузатилади. Банканинг тўлдирилмаган бўшлиғидаги ҳаво кислороди мойда перекись йиғилишини келтириб чиқаради. Консерва узоқ вақт сақланганда перекись парчаланади ва оксидланишнинг иккиламчи маҳсулотлари (эпоксид бирикмалари) ҳосил бўлади. Уларнинг консерва таркибида бўлиши мақсадга мувофиқ эмас. Турли навдаги сабзавот газак консерваларининг сифати кам ўзгарган ҳолда сақланиш муддати 2–3 йилни ташкил этади.

Ўсимлик мойлари таркибида табиий антиоксидловчилар, масалан, токоферол мавжуд. Сунъий антиоксидловчилардан аскорбин кислотаси эфирлари, масалан, аскорбильпальмитат – ўсимлик мойида яхши эрувчи синтетик бирикма қўлланиши мумкин.

Консерваларни сақлаш жараёнида уларнинг таркибида глютамин кислотасининг камайиши кузатилади. Натижада консерва таъми ёмонлашади. Бунинг олдини олиш учун сабзавот газак консервалари ва кислоталилиги паст бўлган бошқа консерваларга консерва нетто массасининг 0,2–0,5% миқдорида глютаминат натрий қўшилиши мақсадга мувофиқ бўлади:



Натрий глютаминати

Ишлаб чиқариш жараёнининг санитария ҳолати маҳсулотнинг бактериологик уруғланиш даражасини текшириш орқали назорат қилинади. Сабзавот газак консервалари учун 1 *мл* ҳажмга сиққан маҳсулот таркибидаги бактерия миқдори, агар анаэроб ва термофиль аэроб бактериялар споралари – ачиш жараёнини уйғотувчилар йўқ бўлсаса,10000 донадан ошмаслиги керак.

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

КОНСЕРВАЛАНГАН ОВҚАТЛАР ВА ЯРИМ ТАЙЁР МАҲСУЛОТЛАР

Саноатда турли консерваланган тайёр овқатлар ишлаб чиқарилади. Ундан ташқари, умумий овқатланиш корхоналари учун тўлдирувчилар (боршч ва намакобли шўрва тўлдирувчилари), димланган карам, мева шўрвалари, сабзавот маринади ёки томатли газак, сабзавот салатлари, томат билан бирга қовуриб димланган сабзи, соус пасталари, яримтайёр шўрвалар ва ҳ. ишлаб чиқарилади.

Консерваланган биринчи ва иккинчи овқатлар

Консерваланган биринчи ва иккинчи овқатлар мавжуд. Биринчи овқатларга боршчлар, шчи, лавлагили шўрва, намакобдаги шўрва, иккинчисига – турли солянкалар, сабзавот билан гўшт, сабзавот билан қўзиқорин, карам билан чўчқа гўшти ва ҳоказо киради.

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

Овқат консервалари ишлаб чиқарилганда алоҳида тайёрланган хом ашё ва тўлдиргичлар аралаштирилади ҳамда консерваланади.

Хом ашёни тайёрлаш. Сабзавот бошқа консерваларга тайёрлангандек

тайёрланади.

Картошка. Картошка диаметри бўйича калибрланади, ювилади, инспекцияланади, пўсти арчилади, душ остида қайта ювилади ва қиринди ёки кубик шаклида кесилади. Тозаланган ва кесилган картошка ҳавода узоқ сақланмаса ҳам, қораяди. Унинг юзасида жигарранг сояли пушти ёки қизил доғлар пайдо бўлади. Бу доғлар тирозин ҳаво кислороди билан оксидланиши натижасида юзага келади. Тирозин оксидланишининг биринчи босқичида пушти ёки қизил рангли хинон ҳосил бўлади, кейинчалик қора рангдаги меланинларга айланади. Бу жараён кетиши учун тирозиназа ферменти катализатор вазифасини бажаради.

Тирозиназани картошкага буғ билан ишлов бериб инактивлаш мумкин. Лекин натижада картошка пишиб, консерва стерилизация қилиниши вақтида уваланади. Шунинг учун тозаланган картошка иситиш ўрнига, ҳаво таъсиридан сақлаш учун сувга солинади.

Янги узилган оқбош карам. Карам ўраш баргларидан тозаланади, ўзаги пармалаб олинади, сувда ювилади ва майдалаб кесилади. Агар карамнинг таъми тахир бўлса, у буғда бланширланади. Тез пишувчи карам навлари бланширлаш ўрнига икки соатли қуруқ тузланади.

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

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

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

Тузланган ва маринадланган қўзиқоринлар. Қўзиқоринлар намакобдан (ёки маринаддан) ажратилади, совуқ сувда ювилади ва волчокда майдаланади.

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

Ловия таркибида оқсил ва крахмал, гуручда крахмал кўп. Крахмал ва оқсил ўзига сувни сингдириб шишиш, ҳажмининг ошиши хусусиятига эга. Температура ошганда оқсиллар гидратацияси ошади, 50^0С температурада максимал қийматга етади, иситиш давом эттирилса, гидратация пасаяди. Крахмал сув температураси 80^0С дан ортганда ва клейстланиш жараёни бошлангандагина намликни шимади.

Ловия ва гуручга капилляр-ғовакли материал сифатида қараш мумкин. Улар чекланган шишиш хусусиятига эга. Бундай жисмлар шишишининг айрим жиҳатлари дилдироқлардан сув ажралиб чиқишига ўхшаш. С.М.Липатов назариясига кўра, дилдироқнинг дисперс фазаси молекуляр масса бўйича фарқ қилувчи бир неча фракциядан иборат. Юқори молекулали фракциялар, кичик молекулали фракциялардан фарқли ўлароқ, дисперс

муҳитда (ушбу мисолда сувда) кам эрийди. Дилдироқнинг ўзи яхлит бўлак бўлиб, унинг деворлари юқори молекулали фракциялардан иборат ячейкалар ҳосил қилади. Ячейкалар ичида эриган паст молекулали эритмалар жойлашган. Сув ажралишининг биринчи даврида намлик капилляр кучлар туфайли дисперс системага киради. Сув ажралиш етарли бўлганда, паст молекулали зарралар яхши эрувчан бўлганликлари учун, мицелла ичида суюқликнинг бир томонлама диффузияланишини таъминлайди. Натижада мицеллалар ичида осмотик босим ривожланади. Бу босим, ўз навбатида, сув шимилиш ва модда ҳажмининг катталашишига олиб келади.

Ловия 2–3 соат давомида температураси 50^0С бўлган сувда оқсил шишиши учун бўктирилади. Сўнгра 97–98^0С температурали сувда крахмал шишиши учун бланширланади.

Крахмали кўп бўлган гуруч дастлаб ивитилмайди, балки 8–25 дақиқа давомида ош тузининг 1% ли эритмасида бланширланади, сўнг совуқ сувда яхшилаб ювилади.

Ловиянинг максимал шишиш даражаси 200%, гуручники эса 260%.

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

Гўшт. Яхлатилган гўшт эритилади, янги сўйилган (ҳали иссиқ) ёки совутилган гўшт тўғридан-тўғри қайта ишланади. Қон теккан жойлари совуқ сувда ювилади, пичоқ билан бўлакларга ажратилади, суякдан ажратилади, пай ва йирик қон томирлари олинади. Гўштдаги ёғ ажратиб олинади. У гўштни қовуриш ва консерва ишлаб чиқариш учун ишлатилади.

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

Иккинчи овқатларни ишлаб чиққанда пайлари олинган гўшт 100 *г*ли бўлакларга бўлинади ва 110^0С температурали ёғда пассировка қилинади (қовуриб димланади). Қовуришда кўринар камайиш 30% га тенг бўлиши керак. Пассировка қилинган гўшт банкаларга жойлаштирилади. Гўштни қовуришда қолган ёғ ва бульон гўшт-сабзавот консервалари ишлаб чиқаришда ишлатилади.

Биринчи овқатлар учун гўшт-суяк бульони тайёрлаш мақсадида майдаланган суяк сувда 4 соат давомида паст температурада қайнатилади. Сўнгра бульон суякдан ажратилади, гўшт, илдизмевалар, пиёз қўшилади, 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, фильтрланади ва сабзавотга ишлов бериш учун ишлатилади.

Пиширилган бульон таркибида 2–2,5% қуруқ модда мавжуд. У тиндирилади ва қуруқ модда миқдори 9–10% бўлгунча қайнатилади.

Суяк бульони тўш, тос ва мия суякларидан тайёрланади. Суяклар қозонга солинади, сув қуйилади ва паст оловда қайнатилади. Қайнатиш тугалланиши олдидан илдизлар, пиёз ва дафна барги солинади. Тайёр бўлган бульон тиндирилади ва қуйма тайёрлаш учун ишлатилади.

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

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

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

Краснодар озиқ-овқат саноати илмий-тадқиқот институтида ишлаб чиқилган сабзавотни юпқа 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 сариқ ранг олади. Хом ашё массасининг камайиши 30% ни ташкил этади.

Пассировка қилишда гемицеллюлоз қисман эрийди, натижада сабзавотнинг алоҳида ҳужайралари орасидаги боғлиқлик бўшашади. Натижада сабзавотнинг ҳазм бўлиши осонлашади.

Пассировка қилиш сабзавотга ун, қанд, томат-паста, чучук қизил қалампир пюреси ва зираворлар қўшилади. Тўлдирувчи компонентлари яхшилаб аралаштирилади. Уннинг ўзига хос таъм ва ҳидини йўқотиш учун у дастлаб 110^0С температурада қуритилади ва магнитли сепаратордан ўтказилади.

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

Тайёрланган сабзавотга иссиқ тўлдиргич қўшилади. Сабзавот шўрвалари ва солянка ишлаб чиқаришда тўлдиргичлар тайёрланмайди.

Гўштли мастава учун қуйма алоҳида тайёрланади. Қолган шўрва турлари учун барча таркибий қисмлар иситилиб, аралаштирилган ҳолда қуйма тайёрланади. Тайёрланган иссиқ сабзавот мажмуаси дастлаб банка остига дафна барги ва гўшт солиб (шчи, боршч, рассолник учун) қадоқланади. Герметик беркитилган банкалар 120^0С температурада стерилланади. Стериллаш режими маҳсулот тури ва банка ўлчамига қараб ўзгаради.

Тайёр маҳсулотда ҳар бир консерва учун қуруқ модда миқдори (9–37%), ёғ (1,2–12%), ош тузи (1,2–2,8%), умумий кислоталилик (олма

кислотаси бўйича 0,35–0,9 гача) ҳамда оғир металлар миқдори меъёрланади. Энергетик қиймати 100 *г* консервада 400–800 *кДж*. Витаминлар миқдори 100 *г* маҳсулотда *мг* ҳисобида: каротин – 0,5–1,1; B_1 – 0,02–0,04; B_2 – 0,04–0,1; РР – 0,4–1,4; С – 3–6 бўлади.

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

Яримтайёр маҳсулот

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

Боршч тўлдиргичи. Боршч тўлдиргичи қуйидаги тартибда тайёрланади. Эритилган чўчқа ё мол ёғи қозон ёки плитада 130–140^{0}С ёхуд буғ-мой печларда 120 – 125 ^{0}С температурагача иситилади. Қозонларда кесилган сабзи, оқ илдизлар ва пиёз, рангини сақлаш учун уксус кислотасида ивитилган лавлаги пассировкаланади. Печларда ишлов беришда кўринар камайиш 11% га, қолган сабзавотлар учун 15% га тенг. Мойнинг шимилиши, мувофиқ равишда, 5 ва 6%, пиёз учун 8%.

Барча таркибий компонентлар – пассировкаланган сабзавотлар, ош тузи, томат-паста, қанд, зираворлар ва ёғ (печларда пассеровкаланган ҳолда) – 60–80^{0}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^{0}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 бўлиб, умумий кислоталилиги 0,5–0,8% ни ташкил этади. 100 *г* тўлдирувчининг энергетик қиммати 561 *кДж*.

100 порция боршч тайёрлаш учун 7,5–10,0 *кг* тўлдирувчи тавсия этилади. Тўлдирувчи қайнаётган бульон устига қуйилади. Бульон ичида майдаланган картошка ва карам бўлади, кейин эса қовурилган ун ва дафна барги солинади. Боршчнинг турли навларига эзилган саримсоқ, чўчқа ёғи шпиги, ловия, галушка ва бошқа компонентлар солиниши мумкин. Тайёр бўлган боршчга сметана ва кўкат қўшилади.

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

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

Сабзавот ва олмалар навланади, ювилади, арчилади, кесилади. Музлатилган сабзавот дастлаб эритилади, лавлаги бланширланади, тузланган бодринг намакоб ва зираворлардан ажратилади. Айрим тур салатлар учун карам ва пиёз маринадланади. «Май» салати учун кесилган янги карам

намакобда бланширланади, пиёз эса ўсимлик мойида қовурилади.

Тайёрланган сабзавот ва олма қуруқ тузланади, қолган компонентлар билан аралаштирилади, шиша ёки лакланган темир банкаларга қадоқланади, банкалар беркитилади, 40–80 дақиқа давомида 116^0С температурада стерилланади ва совутилади. «Нежин» салати 105^0С 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 металлар молекулалари ҳам меъёрланади.

САБЗАВОТДАН ТАЙЁРЛАНГАН ТАБИИЙ КОНСЕРВАЛАР

Табиий сабзавот консерваларидан салат, винегрет, биринчи ва иккинчи таомлар, гўшт ва балиқли овқатлар учун гарнир сифатида ишлатишда ярим тайёр маҳсулот сифатида фойдаланилади. Бу консервалар бевосита 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 нўҳот, қўзоқли ловия, ширин жўхори, томат, чучук қалампир, рангли карам, спаржа, шпинат, шовул, қовоқ, кабачок ва бошқалар консерваланади.

Яшил нўҳот

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

- силлиқ донли нав, юмалоқ уруғли, техник етилиш даврида кам миқдордаги қанд (3,5 – 4%) йиғилади ва эрувчан углеводлар тезда крахмалга ўтади;
- мияли нав, бурчакли квадратсимон шаклли, техник етилиш вақтида кўпроқ миқдорда қанд йиғилади ва крахмалга секин ўтади.

Яшил нўҳот 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 нўҳот эса тез пишиб ўтади, техник етилган даври 2–3 кунда тугайди ва пишиб ўтиш босқичига ўтади. Нўҳот донлари дағаллашади, мазаси ёмонлашади. Яшил нўҳотнинг мияли нави механизациялашган теримга ярайди.

Яшил нўҳот донлари ўлчами бўйича бир жинсли бўлиши, 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 нўҳотнинг энг яхши навлари Эртаги мияли, Эртаги консервалаш учун, Эртаги 301, Тезпишар мияли, Маржонли, Штабли мияли, Белладонна, Олий, Сабзавотли 76, Совершенство, Курашчи, Мўйловли, Озодлик, Чайка каби навлар ҳисобланади.

Техник етилган яшил нўҳот 15–20% қуруқ модда, жумладан, 5–7% қандга эга. Қандларни асосан сахароза ташкил этади, редуцияловчи қандлар 0,3–0,6%. Полисахаридлардан крахмал (2,5–6%) ва клетчатка (1,0–1,5%) мавжуд.

Яшил нўҳот азотли моддаларга бой (4–5%), шу жумладан оқсиллар 50–67% ни ташкил этади. Нооқсил азотли моддалар эркин аминокислота кўринишида иштирок этади, уларнинг миқдори 22% гача етади. Яшил нўҳотда 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 нўҳотнинг кислоталилиги 0,1%, pH 6,1 – 6,3. Нўҳот 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_1 0,3–0,4; B_2 0,2; PP 0,2; β – каротин 0,4. C витамининг миқдори хом ашёнинг ботаник навига боғлиқ. B_1, B_2 витаминлари ва каротин миқдори турли навларда бир хил.

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

Хом ашё етилганлиги унинг зичлиги ва эзишга бўлган қаршилигига қараб аниқланади (2.1-жадвал).

2.1-жадвал

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

Яшил нўҳот пишиб ўтганида унда крахмал, енгил ҳазм бўладиган сувда эрувчан азотли моддалар ва *С* витамининг миқдори ошади. Пишиб ўтган яшил нўҳот қайта ишлаш учун ярамайди.

Яшил нўҳотни йиғиб олиш механизацияланган усулда амалга оширилади. Йиғиб олиш даврида экилган нўҳотнинг 75–80% техник етилган бўлиши керак. Яшил нўҳотни қўлда айириб териш маҳсулот чиқишининг юқори кўрсаткичини берса ҳам, у жуда кўп меҳнат талаб қилади ва амалда ишлатилмайди.

Дон ажратиш машинасининг ишчи органи икки горизонтал концентрик ўрнатилган барабан бўлиб, иккаласи бир томонга турли тезликда айлантирилади. Ташқи тўрли барабан – 7–10 *айл/дақ,* ички куракли барабан – 160–200 *айл/дақ* тезлик билан ҳаракат қилади. Барабанлар оралиғидаги бўшлиқда дуккаклилар курақларга қаттиқ зарб билан урилади, янчилади ва ажралган донлар ташқи барабаннинг тўрли юзаси орқали транспортёрга тушади. Агрегат ичидан чиқитлар бошқа транспортёр орқали чиқарилади.

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

Яшил массани (дуккаклилар ўсимлик билан биргаликда) турли транспортёрларда ташилади, дуккаклилар эса 20 *кг* сиғимли яшчикларда ташилади. Яшчикдаги нўҳот қатлами 15 *см* дан ошмаслиги керак. Нўҳотни ташиш учун сувли цистерна (сув температураси 16^0С дан ошмаслиги керак), “лодочка” даги контейнерлар (сувсиз дон қатлами 40 *см*дан ошмаслиги керак)дан фойдаланилади, бунда дон аввалдан ювилиб, совутилиши керак.

Турли усулда ташиш натижасида яшил нўҳотда бўлиб ўтадиган ўзгаришлар (Краснодар озиқ-овқат илмий-тадқиқот институти маълумотларига кўра) 2.2-жадвалда келтирилган.

2.2-жадвал

Кўрсаткичлар	Нўҳот донларини ташиш								
	Яшчикларда			Сувли тсистерналарда			«Лодочка» русумидаги контейнерларда		
	Ташишга қадар	Ташишдан сўнг	Ўзгаришлар, %	Ташишга қадар	Ташишдан сўнг	Ўзгаришлар, %	Ташишга қадар	Ташишдан сўнг	Ўзгаришлар, %
Донлар массаси, г	20,2	19,7	97,0	1988	2002	100,8	2296	2296	100,0
Донлар температураси, ^{0}С	8,4	1,4	16,3	8,4	0,4	10,0	8,0	9,2	07,0
Ўрилган донлар миқдори, %	3,9	4,0	102,0	3,9	4,1	104,4	4,2	4,3	102,0
Қуруқ модда миқдори, %	28,6	29,4	102,4	28,6	27,3	97,0	26,7	26,2	98,5
С витамини, *мг*/100 *г*	22,8	21,7	96,0	22,8	17,9	80,0	23,6	23,3	98,0
Спиртда эримайдиган моддалар, %	22,8	28,0	130,3	22,8	26,0	119,7	23,0	23,4	101,7
Хлорофилл, *мг*/100 *г*	1,04	1,05	100,5	1,04	0,89	95,1	1,14	1,13	99,9
Қанд, %	2,95	3,01	102,0	3,0	2,6	89,4	3,1	2,97	96,0
Крахмал, %	3,30	3,56	108,6	3,3	3,44	102,2	3,47	3,80	98,7

Яшил нўҳот донларини яшчикларда ташишда улар қурийди, 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.

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

Совутилмаган яшил нўҳот донлари яшчикларда 2–3 соатгача сақланиши мумкин, 3–6^{0}С температурагача совутилган донлар эса, сиғими 10 *т*гача бўлган металл резервуарларда бир суткагача сақланиши мумкин. Резервуарларнп совутилган хоналарда (0–2^{0}С) жойлаштириш натижасида донни сақлаш муддатини 7 суткагача ошириш мумкин.

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

Тешиклари диаметри 12–15 *мм*ни ташкил этган биринчи элакда йирик қисмлар (ўсимлик пояси, очилмаган дуккаклилар, қўзоқлар, тошлар ва ҳ.) ушлаб қолинади; иккинчи элакда ўрта ўлчамдаги предметларни ушлаб қолинади; пастдаги учинчи элакда эса диаметри 1,5-2 *мм* бўлган майда аралашма (примес)лар (қум, чанг, бегона ўт уруғлари) ажратилади.

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

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

Калибрлаш. Силлиқ донли нўҳотнинг сифати у пишиб етилган сари дон ўлчами ўсиши баробари ёмонлашиб бориши туфайли улар қуйидаги ўлчамларга (*мм*ларда) калибрланади: № 0–5–6, № 1–6–7, № 2–7–8, № 3–8–9. Ўлчами 5–7 *мм* бўлган майда донли нўҳотда крахмал миқдори энг кам бўлади, у консистенсияси майин, олий навли маҳсулот ишлаб чиқариш учун ўлланилади. Мияли нав яшил нўҳотнинг пишиш даражаси донлар зичлигига боғлиқ бўлади. Флотацион навлаш усули яшил нўҳотнинг ушбу хусусиятига асосланган (6-расм).

Техник етилиш (консерваланиш) даражасига етган яшил нўҳот донлари эритма юзасига сузиб чиқади, пишиб ўтганлари эса чўкади ва навлагичнинг остида йиғилади. Навлагичдаги эритма баландлиги 170 *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 нўҳотни пишиш даражаси бўйича уч фракцияга ажратиш жараёнини таъминлайди. Биринчи навлагичда эритма зичлиги 1,03

г/см^3, иккинчисида 1–1,05 *г/см*^{3} бўлади. Эритма ҳар 8 соатлик ишдан сўнг алмаштирилади. Эритма концентрацияси автоматик тарзда керакли миқдорда ушлаб турилади.

Навлашдан сўнг нўҳотлар совуқ сув билан гидрожелобда, сўнгра эса вибрацион ювиш машинасида ювилиб, эритмадан тозаланади.

Яшил нўҳот бланширлаб, совутилгандан сўнг флотацион навланади.

Биринчи инспекция. Яшил нўҳотни биринчи бор инспекциялаш лентали транспортёрда амалга оширилади. Унда нўҳот сифати текширилади, урилган, пачақланган, зарарланган, табиий рангини йўқотган нўҳотлар ажратилади. Нўҳот лентада текис қатламда 2 нўҳот баландлигида ёйилиши керак.

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

Яшил нўҳот 75–90^{0}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 оқсил коагуляцияланиши ва ҳужайралар оралиидаги ҳаво чиқиб кетиши ҳисобига қисқаради. Лекин крахмал доналарининг сув шимиб шишиши ҳисобига дон ҳажми қисман тикланади. Айни вақтда дон массаси ҳам 5–10% га катталашади. Бланширлашда дон массаси кескин катталашиши уни пишиб ўтганлиги ва таркибида кўп крахмал борлигидан ва сифати ёмонлигидан далолат беради.

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

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

Бланширлаш нўҳотнинг микробиологик уруғланишини кескин пасайтиради.

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

Сувда бланширлаш натижасида нўҳотнинг экстрактив коппонентлари йўқотилади. Температура баланд бўлса ва бланширлаш давомийлиги кўп бўлса, йўқотиш ҳам кўп бўлади. 90^{0}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 нўҳот эзилмаслиги учун тезда совуқ сувда 30–35^{0}С гача гидрожелобда (лабиринт ювиш машинаси), сўнгра симли

машинада (селектор турдаги) совутилади.

Иккинчи инспекция. Совутилган нўҳот лентали транспортёрда инспекцияланади, зарар кўрган донлар, қобиқ қисмлари ва уруғдонлар олинади.

Қадоқлаш. Яшил нўҳотни банкаларга қадоқлаш икки компонентли автоматик қадоқлаш машинаси ёрдамида амалга оширилади. Бу машина бир вақтнинг ўзида ҳам нўҳот, ҳам қуймани дозалайди. Қуйма қанд (3%) ва туз (3%)нинг сувдаги эритмаси. Унинг температураси 85^0С дан кам бўлмаслиги керак. Доннинг банкадаги массаси консерванинг 65–70%ни ташкил этади.

Беркитиш ва стериллаш. Тўлдирилган банкалар тезда беркитилади ва стерилланади.

Стериллаш режими 121^0Сли шартли режим дақиқалари орқали ифодаланган келтирилган стерилловчи самара F асосида танланади. “Яшил нўҳот” консерваси киradиган нордонлиги кам консервалар учун F 16 шартли дақиқани ташкил этади:

$$F = \tau_б \ (К_{F1} + К_{F2} + \ \ldots + К_{Fn}),$$

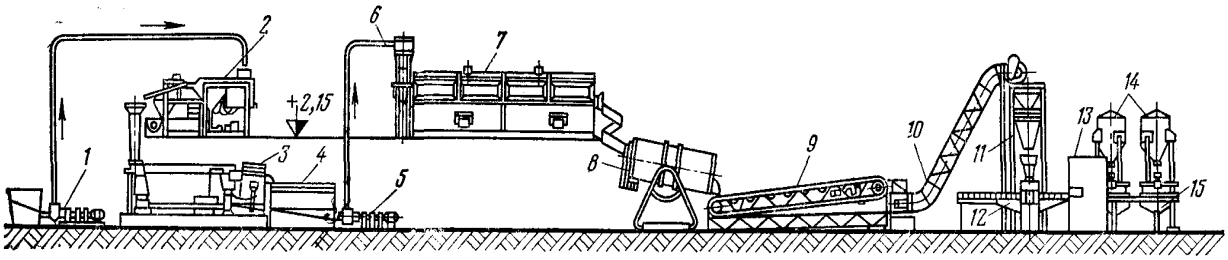
бунда $\tau_б$ – вақтнинг банканинг марказида температура ўлчанадиган баробар интерваллари; $К_{F1} + К_{F2} + \ldots + К_{Fn}$ – ушбу температурани шартли бирликда ҳисоблаш учун коэффициентлар.

$$К = \frac{Z}{121 - T_Д},$$

$T_Д$ –ҳисобот вақтидаги банка марказидаги температура; Z - константа; ботулизм микроби учун $Z = 10^0C$.

Яшил нўҳот 120–130^0C да стерилланади ва сувда совутилади. Автоклавларда стериллашнинг № 9 банка учун режими 15 – (20–30) – 20 120^0C температура ва 118 *кПа* босимда; I–82–500 банкаларида: 25– (35–40) – 225 120^0C температура ва 294 *кПа* босимда.

Узлуксиз ишловчи автоматик гидростатик стерилизатор-совутгичлар (“Гидрон”, “Карвалло”), пневмогидростатик стелизатор-совутгичлар (“Хунистер”, Венгрия) ва бошқаларда яшил нўҳот №9 банкаларда 18 дақиқа 121^0C да, 14 дақиқа 127^0С да стерилланади (2.1-расм).



2.1-расм. Консерваланган яшил нўҳот ишлаб чиқариш технологик линияси (Венгрия).

Венгриянинг “Комплекс” технологик линияси консерваланган яшил нўҳот ишлаб чиқаришда кенг қўлланади. Линияга келган нўҳот насос 1 ёрдамида флотацион ювиш машинаси 2га берилади, унда нўҳот ювилади ва бегона аралашмалардан тозаланади. Кейин яшил нўҳот флотацион навлагич 3га тушади,

унда зичлиги бўйича икки фракцияга ажралади. Фракцияларнинг ҳар бири сувли 4 бункерларга солинади, ундан насос 5 ёрдамида сув ажратгич 6 орқали бланширлаш аппарати 7га, кейин эса совутгич 8га, ундан инспекциялаш транспортёри 9га юборилади. Сув ажратгич 6дан сув бункерлар 4га қайтарилади ва ифлосланиш даражасига қараб алмаштирилади. Инспекцияланган нўҳот элеватор 10 воситасида тўлатувчи автомат 12 га нўҳотни етқазиб берувчи жуфтланган бункер 11га узатилади. Тўлатилган банкалар беркитиш машиналари 13да герметикланади ва стерилизацияга узатилади. Қуйма суюқлик чан 14да тайёрланади ва йиғувчи 15га берилади, ундан эса қадоқлашга боради.

Саноатда нўҳот бўйича унумдорлиги соатига 2 ва 4 тоннали линиялар ишлайди. Комплекс механизациялашган линиялар мавжуд. Уларнинг унумдорлиги соатига 8 тоннани ташкил этади.

Консерваларнинг сифатига талаб. Тайёр консервалар маҳсулот таъми, доннинг бир жинслилиги, қуйманинг ҳолати (шаффофлиги) га қараб уч навга: олий, I ва ошхонавий навига ажралади.

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

“Яшил нўҳот” консерваларининг ўртача кимёвий таркиби қуйидагича бўлади (%да): қуруқ моддалар – 12,3; қанд – 3,3; крахмал – 3,2; клетчатка – 1,1; оқсиллар – 3,1; ёғлар – 0,2; кислоталилик (олма кислотаси бўйича) – 0,1; кул – 1,3 (жумладан, қўшилган *NaCl*) – 0,9; витаминлар миқдори (100 *г* -даги *мг*): *C* – 10,0; β-каротин – 0,30; B_1– 0,11; B_2– 0,05; *PP* – 0,70. Энергетик қиймати 100 *г*га – 172 *кДж*.

Табиий бутун томатлар консерваси

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

Одатда томатнинг диаметри 2,5–4,0 *см* ва узунлиги 3,5–7,0 *см* бўлган олхўри шаклидаги майда мевалари консерваланади. Диаметри 3,0–6,0 *см* бўлган шарсимон турлари ҳам консерваланади.

Мевалар қовурғасиз, юқори қисмида чуқурлашмаган, банди уланадиган жойда эса озроқ чуқурлашган, ҳамма қисми бир меъёрда қизарган, кўк доғларсиз бўлиши керак. Қуриган қисми бўлган, доғли, ёриқли, думидан чўзилиб кетган торли томатлар консервалаш учун ярамайди. Консервалаш учун Сан Марцано, Новинка Приднестровья, Рибка 52, Олхўри кўринишли (Одесса Гумберти) навлари тавсия этилади.

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

Навлаш. Мева ўлчами ва пишиш даражаси бўйича навланади. Нотўғри шаклли ва ёриқ жойи бор, қуёш куйдирган, касаллик ва зараркунандалар

зарар етказган, чала пишган, ранги бир текис бўлмаган томатлар бракланади.

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

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

Қадоқлаш, беркитиш ва стериллаш. Томат билан тўлатилган банкаларга 80–85^{0}С температурали ош тузи ва уксус ёки лимон кислотаси қўшилган томат шарбати, ёхуд янги ишқаланган томат массаси қуйилади. Банкалар беркитилади, 105–120^{0}С температурада тара материали ва сиғимига қараб, 15–40 дақиқа давомида стерилланади. Сўнг банка ичидаги томатлар иссиқлик таъсирида ёрилмаслиги учун банкалар сувда тез совутилади.

Стериллаш жараёнида томат қобиғини бутунлиги бузилади (ёрилади, қисман сурилади), эти эса пишиш ҳисобига эзилади. Буни камайтириш учун қуйма ичига пульпа массасига нисбатан 0,22%, консерва массасига нисбатан 0,09% миқдорда кристалл ҳолдаги хлорид кальций (фармакологик) солинади. Кальций хлориди томат таркибидаги пектин билан эримас пектат кальций ҳосил қилади, у мева тўқимасини мустаҳкамлайди.

Пўстлоғи тозаланган томат консерваланганида мева навланиб, ювиб, инспекциялангач, буғда бланширланади ва тезда совуқ сувда совутилади. Бунда пўстлоқ остидаги эримас протопектин эрувчан пектин ҳолатига ўтади. Натижада бунгача этга зич ёпишган томат пўстлоқи ундан нисбатан осон ажралади. Пўстлоғни қўлда ажратиш қийин бўлгани учун қуйидаги усуллар қўлланилади:

буғ-вакуум усули томатга 15 сония давомида ўткир буғда ишлов берилади, кейин босим камайтирилади ва 700 *мм смоб 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^{0}Сга тенг 15–18%ни ўйувчан натрни 30 сония давомида қуйиб, ишлов бериш, сўнг мевага очиқ буғ билан таъсир кўрсатиб ички қисмини нотекис (ғадир-будур) резина енглардан ўтказиб, пўстлоғини тозалаш усули;

томатларга $CaCl_2$ нинг 60%ли эритмасида 127^{0}С температурада 15–16 сония давомида ишлов бериб, пўстлоқ қолдиқларини совуқ сувда ювиш усули;

томат пўстлоғини газ алангаси ёки иситилган ҳавода 400^{0}С температурада 6–8 *сония* давомида куйдириш усули;

томат ташқи ва пўстлоқ ости қатламини эритмада минус 10^{0}С температурада 20–30 *сония* давомида тез яхлатиш, кейин 65^{0}С температурали сувда эритиш ва ёриқлар ҳосил қилган пўстлоқни босим билан берилаётган сув ёрдамида узоқлаштириш.

Тўлдирилган банкалар беркитилади ва стерилланади.

Консерва сифатига талаб. Тайёр консерваланган маҳсулотда мева бутун, шакл ва ўлчамлари бир хил, ранги эса бир жинсли бўлиши керак. Соф оғирликдаги мева массаси: олхўри шаклидаги томат учун 6%, думалоқ шаклдаги томат учун 50%ни ташкил қилади. Ош тузининг миқдори – 0,8–1,2%, қуйма кислоталилиги – pH $3,9 \pm 0,12$.

“Табиий бутун пўстлоқсиз томатлар” консерваларининг кимёвий таркиби (% да): қуруқ моддалар – 7,8; умумий қанд – 3,5; оқсиллар – 1,2; кислоталар (олма кислотасига ҳисобланганда) – 0,3; кул – 1,4; (жумладан, $NaCl$ ҳисобига – 0,8); витаминлар миқдори (100 *г*да *мг*): C – 15; β-каротин – 1; B_1 – 0,01; B_2 – 0,04: PP – 0,4.

Лавлаги гарнири ва сабзи гарнири

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

Илдизмевалар баргсизлантирилиб, сочилувчан ҳолда контейнерлар ёки яшчикларда қайта ишлаш корхоналарига келтирилади ва хом ашё майдончасида 48 соатгача сақланади.

Ювиш. Илдизмевалар кетма-кет барабанли ва вибрацион машиналарда ювилади, илдизмеваларнинг лойланиш даражаси юқори бўлган ҳолларда дастлаб куракли ювиш машиналарида ювилади.

Навлаш ва бланширлаш. Ювилган лавлаги ўлчами бўйича навланади ва буғтермик агрегат ёки автоклавларда очиқ буғ воситасида 0,25 *МПа* босим остида бланширланади. Илдизмева марказида температура 98^0C га етади.

Термик ишлов бериш натижасида хом ашё пўстлоғи юмшайди, ишқалаш усулида тозаловчи машиналарда олинади, илдизмева совуқ сув ёрдамида тозалаб ювилади.

Иситиш вақтида лавлаги таркибидаги тирозинни оксидлаб қизил рангли пигмент ҳосил қилувчи тирозиназа ферменти инактивланади. Пигмент рангсизланади, таркибидаги моддалар осон оксидланади ва тўқ рангли бирикмалар – меланинларга айланади.

Лавлагининг узоқ вақт иситилиши мақсадга мувофиқ эмас, чунки бу бетаниннинг парчаланишига олиб келади. Лавлагида мавжуд бўлган пигментлар термик ишлов беришда бетанинга ўхшаб парчаланади, боз устига қизил рангли пигмент сариққа қараганда тезроқ парчаланади. Шунинг учун узоқ вақт юқори температурада ишлов берилганда лавлаги рангсизланиши пушти ёки ер-малла ранггача бориши кузатилади.

Пўстлоқдан тозалаш. Сабзининг пўстлоғи механик, термик ва кимёвий усуллар билан тозаланади. Кимёвий усулда тозалаш каустик соданинг 4%ли иссиқ (85^0C) эритмасида амалга оширилади. Тозалангандан кейин совуқ сувда яхшилаб ювилади.

Инспекция ва сўнгги тозалаш. Тозаланган илдизмевалар инспекцияланади ва пўстлоғининг олган қисми қўлда тозаланади. Диаметри

70 *мм*дан кам бўлган лавлаги бутунлигича консерваланади, йирикроқлари ҳамда сабзи 8–10 *мм*ли кубикларга, ёки томонлари 5 х 5 *мм* бўлган брусочкаларга кесилади. Кесилган сабзи 1–2 дақиқа давомида буғ ёки сув ёрдамида бланширланади ва тузда совутилади.

Қадоқлаш, беркитиш ва стериллаш. Тозаланган илдизмевалар, айниқса, лавлаги қорайишининг олдини олиш учун тезда банкаларга қадоқланади, устидан 5% қанд, 0,5% ош тузи, 0,3% лимон кислотаси, баъзан эса 0,05% низин қўшилган эритма қуйилади. Эритманинг кислоталилиги pH стерилизациягача $2,5 \pm 0,1$, стерилизациядан сўнг эса $4,5 \pm 0,1$ ни ташкил этади.

Лавлагининг рангловчи моддалари антоцианлар гуруҳига киради, темир билан кимёвий реакцияга киришиб маҳсулот рангини ўзгартириш хусусиятига эга. Шу сабабга кўра қадоқлаш учун лакланган банкалар ишлатилади, шиша банкалар эса лакланган қопқоқ билан беркитилади.

Тўлдирилган банкалар беркитилади, 30–55 дақиқа давомида 116^0C температурада стерилизацияланади ва совутилади.

Консерваларда илдизмева ўлчамлари, кубик ёки брусочкалар ўлчамлари, хом ашё ва қуйма 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, унда эластик хусусият ҳосил бўлиши учун, буғ ёрдамида 1–3 дақиқа давомида 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 бўлган эритма солинади. Банкалар беркитилади ва 100^0C 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.

КОНЦЕНТРЛАНГАН ТОМАТ ЯРИМ ТАЙЁР МАҲСУЛОТЛАРИ. ТОМАТ СОУСЛАРИ

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

Буларнинг асосийси 30% ли томат пастаси.

Концентрланган томат маҳсулотлари ишлатишда, эҳтиёжга қараб, сув билан аралаштирилади. 1000 шартли банка томат-пюреси ёки томат-пастаси деб қуруқ моддаси 12% га ўгирилган 400 *кг* маҳсулот ҳисобланади:

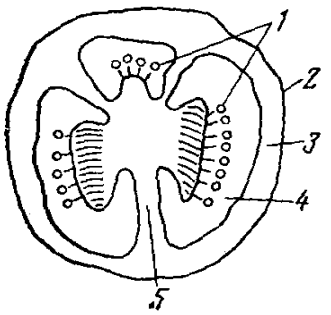
$$M = \frac{g \cdot 1000 \cdot m_2}{400 \cdot m_1}$$

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 – қуруқ модданинг маҳсулотдаги ҳақиқий миқдори, рефрактометр бўйича % да.

Томат-пюре ва томат-паста

Хом ашё тавсифи

Ўсимлик ва унинг мевасини дунёнинг барча халқлари томат деб атайди.Томат меваси пўстлоқ, эт, шарбат ва уруғдан иборат. Меванинг ички бўшлиғи (2.2-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.



2.2-расм. Томат мева-сининг тузилиши.

камераларнинг ички деворлари қуруқ модда ва қандларга бой, ташқи деворларда эса улар камроқ. Қандлар миқдори этга нисбатан шарбатда камроқ, аммо тузлар шарбатда кўпроқ. Темир тузларигина этда кўпроқ бўлади. Аскорбин кислотаси асосан эпидермис ва уру- ғни ўраб олган шарбатнинг қуюладиган қисмида бўлади. Шакли бўйича томатлар овал ва чўзинчоқ ($I_ш$>I), шар шаклида ($I_ш$ 0,8 дан 1 гача), пачоқроқ ($I_ш$ <0,8) бўлади. Томат-паста ва томат-пюре ишлаб чиқариш учун 70-100 *г* вазнли йирик, юзаси силлиқ шарсимон томатларни ишлатиш мақсадга мувофиқ бўлади.

Пишиш даражаси бўйича оқ, қўнғир, пушти ва қизил томатлар фарқланади. Томат-паста ишлаб чиқариш учун пишиш даражаси бир хилдаги қизил томат ишлатилади. Кўк қисми бўлган томат маҳсулот рангини қўнғир қилади, таркибида нисбатан кўпроқ целлюлоза бўлганлиги учун буғлатиш жараёнини қийинлаштиради.

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 целлюлоза миқдори 0,3–0,7% гача камаяди. Целлюлоза миқдори кам томат механик таъсирларга чидамсиз бўлади. Олимлар томонидан яратилган томатнинг янги навлари таркибида клетчатка миқдори кўпроқ, улар механизациялашган терим учун мўлжалланган.

Томатни қайта ишлашда комбайнлар ёрдамида йиғилган клетчакага бой майда мевали томатлар йирик мевали томатларга қўшилиши мумкин (30% гача). Тўла механизациялаштирилган ҳолда йиғилган ҳосилни қайта ишлаш усуллари ишлаб чиқилган. Жумладан, институти профессор Қ.О.Додаев томонидан таклиф этилган ва ўрганилган усул – томат

шарбатини центрифугалаб фракциялаш ва фақат тиндирилган целлюлоза ҳамда клетчаткасиз шарбатини буғлатиш усули бир неча корхонада қўлланилган. Буғлатиш жараёни ушбу усулда нисбатан пастроқ температурада, қисқароқ вақтда, демак, кам энергия сарфлаган ҳолда амалга оширилади, хом ашёни ишлаб чиқариш жараёнларида йўқотиш камаяди.

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

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

Пишган томатларнинг кислоталилиги олма кислотаси бўйича ўртача 0,4% ни ташкил этади. Фаол кислоталилик pH билан тавсифланиб, 3,7–4,5 ни ташкил этади. Томатларда олма, лимон, озроқ узум кислотаси мавжуд. Пишмаган томатларда улар эркин кўринишда, пишганида эса – асосан нордон тузлар кўринишида бўлади. Қизил томатларда, шунингдек, лимон кислотасининг ўрта тузи мавжуд. Пишиб ўтган томатларда қаҳрабо, сут ва уксус кислоталари пайдо бўлади.

Томатларда азот моддаларининг миқдори 1% гача бўлади. Пишмаган меваларда улар асосан оқсил кўринишида бўлади. Томат пишганда оқсиллар парчаланиб, аминокислоталарга айланади.

Томатдаги кул миқдори 0,4–0,8%. Сувда эрувчан (Э) ва ноэрувчан (НЭ) моддалар нисбати (Э/НЭ) 3 дан кам бўлмаслиги мақсадга мувофиқ.

Томатнинг қизил рангда бўлиши ликопин (100 *г* маҳсулотда 1,3–13,2 *мг* бўлади) туфайлидир. Ундан ташқари томатларда каротин, ксантофиллар (100 *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; B_1 – 0,06–0,15; B_2 – 0,04–0,07; С – 10–40. Ферментлардан томатларда пектаза, деполимераза, инвертаза мавжуд. Аскорбатоксидаза – йўқ. С витаминининг ҳавода парчаланиши олдини олувчи стабилизатор мавжуд.

Томатнинг Маяк 12/20–4, Советский 679, Киевский 139, Волгоградский 5/95, Колхозний 34, Краснодарец 87/23–9, Молдавский эртаги, Подарок 105, ТМК, Юсупов ва бошқа навлари мавжуд. Турли ўлкаларда ўз иқлимига мос навлар экилади.

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

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

СКТ-2 комбайнидан фойдаланиб томат терганда, меҳнат унумдорлиги

5–7 баробар, “Чайка-58” агрегатидан фойдаланганда эса 3–4 баробар ортади.

Томат заводи хом ашё зонасининг радиуси 50 *км*дан кўп, баъзан 100 *км*га етади. Хом ашё етказиб келишнинг ўртача давомийлиги 70 дақиқа. Ҳаво температураси 35–42^{0}С ни ташкил этади.

Томат заводга яшчикларда ташилганда транспортдан ёмон фойдаланилади ва анча кўп меҳнат сарфланади. Шунинг учун контейнерларда томатни ташиш асосий восита ҳисобланади. Контейнерлар секцияланган, пакетланадиган, полкали, катта юкли, сувли цистерна ва очиқ кузовлар бўлиши мумкин. Комбайнларда йиғилган томат ПТ-3,5 прицепларида ўрнатилган сиғими 0,5 *т* бўлган контейнерларда ташилади ва контейнерағдаргич ёрдамида юк туширилади.

Ўзи ағдарувчи контейнерлардан фойдаланиш юк туширишга бўлган меҳнат сарфини 15 баробар, тара тайёрлашга бўладиган харажатларни 4,3 баробар камайтиради.

Катта юкли контейнерлар томатни 10–15 *км* масофага ташиганда ишлатилиши мақсадга мувофиқ.

Сиғими 250 *кг* бўлган контейнерлар томатни амалда 20–25 *км* масофага зарасиз ташишни таъминлайди. Парабола профилли металл контейнерлар тележкаларга 6 донадан стационар ўрнатилган. Тележка далада ҳаракатланиб турганда томат терувчилар челакдаги томатни контейнерга ағдарадилар. Контейнердан юк ён томонига ағдариш орқали туширилади.

Узоқ масофага ташиш учун (80 *км*дан юқори) яшчиклар поддонларга ўрнатилиб ташилиши мақсадга мувофиқ.

Томатларни сувли цистерналарда ташишдан (нисбати 2:1) масофа 40 *км*гача бўлганда фойдаланилади. Қуруқ модданинг йўқотилиши зарарланмаган томатларни солганда 0,4– 0,6% ни ташкил этади.

Томатларни бирламчи қайта ишлаш кенг тарқалган. Уларда томатнинг майдаланган массаси ишлаб чиқилади ва зангламас пўлатдан тайёрланган цистерналарда заводларга ташилади.

Бунда транспорт жуда самарали ишлатилади, юклаш-тушириш ишлари тўлиқ механизацияланади, яшчикга талаб камаяди. Майдаланган томат массаси табиий иммунитетга эга эмас ва тез бузилади. Шунинг учун томат массаси – ЯТМ ни тайёрлаш ва уни заводда қайта ишлаш орасида фарқ 2 соат бўлишига рухсат этилган.

Қ.О.Додаев томонидан бирламчи корхоналарда майдаланган томат сут 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 туширилгач олиниши тавсия эилади.

Олинган намунада қуруқ модда миқдори ўлчанади ва техник таҳлил ўтказилади. Томат сифатини экспресс-таҳлил қилиш тизими ишлаб чиқилган. Бу тизим томат сифатининг объектив физик ва кимёвий кўрсаткичларини тезда аниқлаш учун қўлланилади. Бу томат ранги, қовушқоқлиги, қуруқ модда миқдори, Э/НЭ , pH, С витамини миқдори ва ҳ.

Заводга келтирилган томатнинг сувли ҳовуз ёки гидравлик транспортёрга туширилиши 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. 18^0С температурада 4 соат сақлангандан сўнг йўқолиш бўлмайди, 24^0С да йўқотиш 1,7%-ни ташкил этади. 22–25^0С температурада 22 соат сақлангандан сўнг йўқотиш 5,1%ни, 36 соатдан сўг – 7% ташкил этади. Совутгичда 1–2^0С температурада томатни 20 сутка сақлаш мумкин.

Томатни 12 соатгача сувда мева ва сув нисбати 2:1 ҳолатда сақлаш ҳам амалда қўлланилади. Қуруқ модда йўқолиши бунда зарарланган ва ёрилган мева миқдорига боғлиқ.

Ишқаланган томат массасини 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 олинадиган металл плита ёки ёғоч қопқоқлар қўйилади. Баъзан у ёғоч тарнов кўринишида қурилиши ҳам мумкин.

“Ланг” (Венгрия) русумли томат пастаси линиясида томат солинган яшчиклар рольганг орқали томатни транспортёрга ағдариш мосламасига узатади. Транспортёрдан томатлар гидрожелобга ўтади. Сув гидрожелобнинг бошланиши 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 қирғичли транспортёр ёрдамида ювиш машинасига узатилади.

Ювиш. Томатлар вентиляторли ювиш машинасида ювилади.

Гидравлик транспортёр ва ювиш машинаси орасига эгик ёки “ғозбўйин” транспортёр ўрнатилади. Ёинки тўғридан-тўғри элеватор ювиш машинаси ўрнатилади.

Ювиш машинаси ва инспекция транспортёридан иборат агрегат ҳам ишлатилиши мумкин. Ушбу машинанинг ишчи органи роликли лента кўринишида тайёрланади.

Томат совуқ сувда ювилади, баъзан вакуум-буғлатиш аппаратлари конденсаторидан чиққан сув (30–38 ^{0}С) ишлатилади. Сув сарфи гидравлик транспортёрда 4–5 *л* , ювиш машинасида 1 *кг* хом ашёга 0,7–1,2 *л/кг*. Душларда сув босими 200–275 *кПа*.

Ёт механик жисмлар томат юзасидан тўлиқ ювиб олинади, эпифит микрофлоранинг 87–97% ювиб юборилади. Ювишнинг самарадорлигини сувни гидравлик траспортёрдаги сув оқимига қарши йўналтириб ҳамда ювиш машинасининг ваннасида ҳавони барботаж қилиш ёрдамида ошириш мумкин. Ювишда қуруқ модда миқдорининг йўқолиши зарарланган ва ёрилган томатлар миқдорига боғлиқ.

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

Инспекция қўлда 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 томатларда нурнинг 570–670 *нм* оралиғида спектрини қайтариш қобилияти энг асосий ҳисобланади.

Томатларни майдалаш ва уруғини олиш. Кейинги босқичларда иситиш ва ишқалаш машинасида фракциялаш жараёнларини осонлаштириш учун томат дастлаб майдаланади. Иситишдан илгари томатнинг экиладиган уруғи ажратилади. Агар иситилмаган томат ишқалаш машинасида фракцияланса чиқит миқдори кескин ошади.

Уруғ ажратгич валецлар, тўр корпусли барабан, майдалагич, финишер ва йиғгичдан иборат. Инспекциялаш транспортёридан томат майдаловчи айланувчи валецларга тушади. Томат массаси айланувчи барабанга тушади. Барабан тешикларидан шарбат ва уруғ ўтади. Эт барабандан чиқиб, майдалагичдан ўтади ва 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 ишлаш цехига 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 Қ.О. Додаев томонидан активлаштирилган муҳитдан фойдаланиш тавсия этилган.

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

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

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

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

Иситиш натижасида маҳсулот таркибидаги ферментлар инактивлашади, микроорганизмлар ўлдирилади. Бу томатнинг кимёвий компонентлари, жумладан пектиннинг сақланиб қолишини таъминлайди. Майдаланган томат массаси 75^0С температурагача иситилади (баланд температурада аппарат ичида ушлаб турилмайди). Моғорлар ва дрожжаларни тўлиқ ўлдириш учун ишқалаб майдаланган масса оқимда 110–120^0С да 35 сония давомида стерилланади.

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

Ишқалаш. Ишқалаш томат пўстлоғини этдан ва уруғни ажратиб олиш учун (агар линияда уруғ ажратгич ишлатилмаса) қўлланилади. Натижада бир жинсли томат массаси олинади. Бунинг учун кетма-кет икки ёки уч машина қўйилади. Жуфт ясалган ишқалаш машинаси (“дуплекс”) да биринчи тўрнинг тешиклари диаметри 1,2–1,5 *мм* га тенг бўлиб, пўстлоқ ва уруғларни ажратади, иккинчи корпус (“финишёр”) тўрининг тешиклари диаметри 0,8–0,5 *мм*ни ташкил этади. Финишёр томат массасини бир жинсли қилиб

майдалайди.

Бир корпусда қурилган уч босқичли ишқалаш машиналари (“триплекс”)да тўрларининг тешиклари диаметри мувофиқ 1,5; 0,7; ва 0,4–0,5 *мм* бўлади. Бу ҳолда томат массаси консистенцияси янада майинроқ бўлиши таъминланади, буғлатиш эса осонроқ кечади.

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

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

Машина ишчи органи ва тўр орасидаги зазорни ҳамда ишчи органнинг валга нисбатан $1,5–2^0$ ни ташкил этадиган бурчаги (илгарилаш бурчаги)ни ўзгартириб Шарбатни сиқиб олиш даражасини ошириш ёки камайтириш мумкин. Машинада йиғилган томатни қайта ишлаш вақтида бурчак катталаштирилади. Бу ҳолда ишқалаш вақтидаги чиқит миқдори ортади. Йўқотишни камайтириш учун чиқитлар шнекли пресс ёрдамида прессланади.

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

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

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

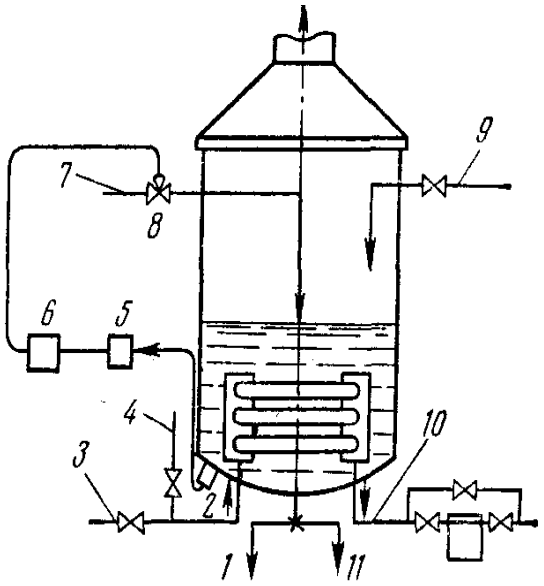
Профессор Қ.О. Додаев томонидан тайёрланган томат массасини центрифугалаш-буғлатиш комплексида концентрациялаш схемаси таклиф этилган. Ушбу усул 60–65% фоизли концентрацияланган томат шарбати ишлаб чиқариш имкониятини беради.

Томат-пюре пиширш. Томат-пюре очиқ буғлатиш чанларида пиширилади. Маҳсулотни иситиш учун уларга мис змеевиклар ўрнатилган.

Буғлатиш чанларига хизмат кўрсатиш коммуникациялари қуйидаги қувурлардан иборат (2.3-расм): юклаш 7; тушириш 11, буғ 3; сув 4 (змеевикка сув бериш учун); конденсат 10 (змеевикдан конденсат ва совутиш сувини чиқариб юбориш учун; конденсат кетказиш қувури олдида айланма қувур бўлиб, у конденсат кетказиш қувурини ёпиш имконини беради); сув 9; канализация 1 қувурлари.

Чан юк тушириш ва канализация қувурлари билан умумий патрубок ёрдамида уч йўналишли кран орқали уланади.

Чанга томат массасини қуйиб туриш ва массанинг чандаги сатҳини бир хил тутиб туриш жараёнини автоматлаштириш учун юклаш қувурига иккиламчи прибор ва регулятор 6 орқали бажарувчи механизм 8га таъсир этувчи датчик 2 ўрнатилади.



2.3-расм. Буғлатиш чанининг коммуникациялар схемаси.

Чандан томат-пюре тушириб олингандан сўнг унинг ичи сув билан ювилади. Ювишдан илгари, йўқотиш камайиши учун, томат қолдиқлари чайилиб, янги партия пульпага қўшиб юборилади. Змеевикларда нагар бор-йўқлиги текширилади. Нагар клетчатка, бошқа полисахаридлар ва оқсил куйиндиларидан иборат бўлади. Нагар иссиқлик узатишни кескин ёмонлайлаш-тиради, кулга айланган зарралар маҳсулотга қўшилиб, унинг ранги ва таъмини кескин бузади. Змеевиклар устидаги нагар унинг устига 30–40%ли иссиқ каустик сода эритмаси юбориш йўли билан кеткизилади, кейин чан яхшилаб ювилади ва сув канализацияга оқизилади.

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

Томат массаси иссиқ (90^0C) бўлиши керак, бу змеевикка буғ қўйилган заҳоти қайнашни таъминлайди, буғлатиш вақтида кўпикланиш бўлмайди. Томат пульпаси таркибидаги ҳаво пуфакчалари уни ўраб турган совуқ томат массаси билан мувозанатда туради. Иситиш натижасида пуфакчалар тез сузиб юзага чиқади, кўпик бўлакларини ҳосил қилади. Агар кўпик ҳосил бўлса, оператор томонидан у совуқ сув билан уриб йўқ қилинади.

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

Буғлатиш давомида чанга узлуксиз равишда пульпа қуйиб турилади, акс ҳолда чанда пульпа миқдори камайиб, змеевик юзаси очилиб қолиши

мумкин. Чан ичидаги пульпанинг концентрацияси талаб этиладиган концентрациядан 2–3% камроқ бўлганда пульпа қуйиш тўхтатилади.

Буғлатиш вақтида ажралган сув миқдори W қуйидаги формула ёрдамида ҳисобланади

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

бунда g – буғлатишга келган масса миқдори, *кг*; m_1, m_2 – массадаги қуруқ модданинг бошланғич ва охирги миқдори, *%*.

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

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

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

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

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

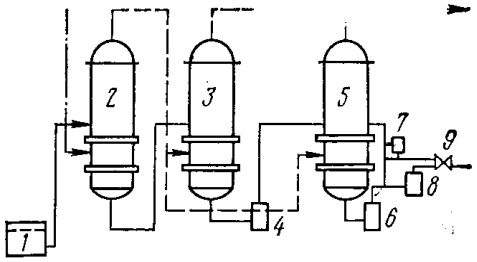
Томат массасининг қайнаш температурасини пасайтириш вакуум-аппаратларда паст босимли буғни ишлатиш имкониятини беради. Натижада катта миқдорда буғ тежалади.

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

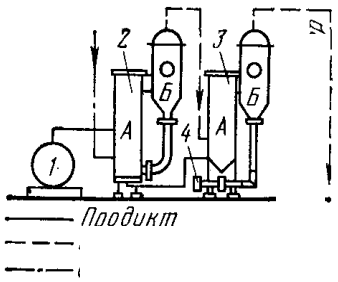
Суткада 150 *т* хом ашёни қайта ишлаш унумдорлигига эга линияларда ишлатишга мўлжалланган “Ланг” (Венгрия) ва Манзини (Италия) линияларининг вакуум-буғлатиш комплекслари қувурли аппаратлар 2 ва 3 ҳамда иситиш камерасига эга аппаратдан иборат. Иситиш камерали аппарат вертикал концентрик ўрнатилган цилиндрлардан иборат бўлиб аралаштиргич билан таъминланган.иборат (2.4-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 смоб устуни*)ни ташкил этади.

Йиғувчи 1дан 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 туширади.



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



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

Унумдорлиги 200 *т/суткасига* бўлган “Единство” русумли икки корпусли вакуум-буғлатиш комплекси иситиш юзаси ташқарига чиқарилган аппаратлардан иборат. Бу аппаратда (2.5-расм) вертикал қувурли қайнатгич А ва сепаратор Б мавжуд. Қайнатгичда намлик буғланади. Қайнатгич уст ва ост қисмлари билан сепараторга туташган.

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

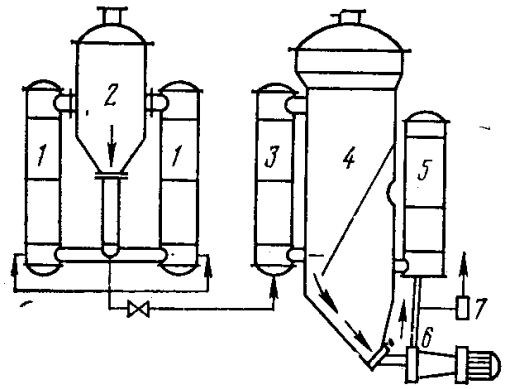
Томат массаси йиғувчи 1 дан босим фарқи ҳисобига 2 ва 3 корпуслар орқали ўтади ва насос 4 ёрдамида тушурилади. I корпус 2 да қолдиқ босим 61 *кПа* ни, II корпусда 3–8 *кПа* ни ташкил этади. I корпус 0,15 *кПа* босимли ёпиқ буғ билан иситилади, II корпус эса I корпуснинг иккиламчи буғи билан иситилади.

Суткасига 300 *т* томатни қайта ишлаш учун мўлжалланган уч корпусли “Ланг” вакуум-буғлатиш қурилмаси ташқарига чиқарилган иситиш юзали аппаратлардан иборат (2.6-расм). I корпус умумий сепаратор 2 хизмат кўрсатадиган икки калоризатор 1 га эга. Аппаратда қолдиқ босим 61–47 *кПа* оралиғида тутиб турилади. Қувурлараро бўшлиқда температура 92–100^{0}С. II (3) ва III (5) корпусларга умумий эгик тўсиқ билан икки бўлакка ажратилган сепаратор 4 хизмат кўрсатади. Умумий корпусларда қолдиқ босим 8 *кПа* кўрсаткичда тутиб турилади, иситиш эса биринчи корпуснинг иккиламчи буғи энергияси ҳисобига амалга оширилади.

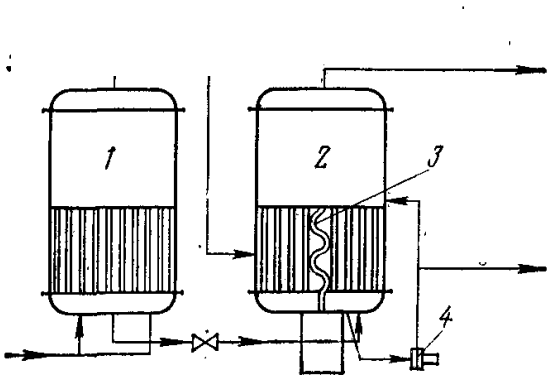
Томат массаси қурилма орқали узлуксиз оқимда ўтади. I ва II корпусларда томат массасининг циркуляцияси табиий, III корпусда эса –

мажбурий, яъни насос 6 нинг ёрдамида амалга оширилади. 30% ли томат-паста III корпусдан насос 7 нинг ёрдамида қадоқлаш машинасига ҳайдалади.

Унумдорлиги суткасига 300 *т* томатни ташкил этувчи икки корпусли ”Ланг” вакуум-буғлатиш қурилмаси ичига қурилган қувурли иситгичдан иборат аппаратлардан ташкил топган (2.7-расм). II корпус вертикал шнек шаклидаги аралаштиргич 3 билан таъминланган. I корпус 1 да қолдиқ босим 48–41 *кПа* ораликда , II корпус 2 да 10–8 *кПа* ораликда тутиб турилади. 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.

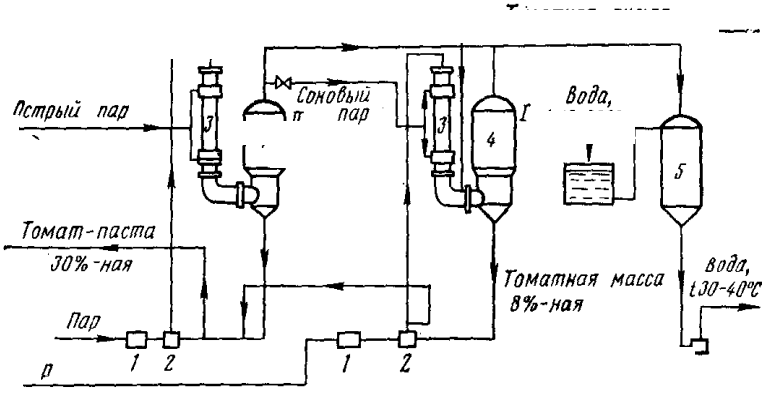


2.6-расм. “Ланг-300” русумли уч корпусли вакумм-буғлатиш қурилмаси схемаси.



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

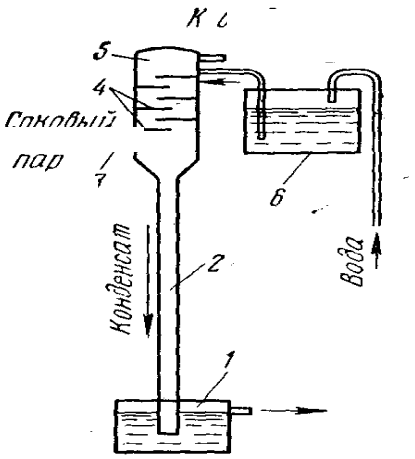
Росси ва Кателли (Италия) фирмасининг вакуум-буғлатиш аппарати икки корпусдан иборат (I ва II), бир йўналишли қувурли буғлатгич 3 ва сепаратор 4 дан ташкил топган. Аппаратлар кетма-кет уланган (2.8-расм).



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

I корпусда қолдиқ босим 8 *кПа* ни ташкил этади, массанинг қайнаш температураси 45^0C. I корпус II корпуснинг иккиламчи буғи билан иситилади. Унда томат массаси 70^0C 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 суткасига 1100 *тонна*.



2.9-расм. Барометрик конденсатор схемаси

Бўшлиқ ҳосил қилиш учун ва иккиламчи буғларни олиб кетиш учун аралаштирувчи барометрик конденсатор ва қуруқ ҳаво насоси ишлатилади. Қурилма (2.9-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 20^0C 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 туролмайди 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 бўлади. Қуйиш вақтида томат-пюренинг температураси 95–97^0C бўлади. Пюре қуйилишидан олдин банка ва қопқоқларга яхшилаб санитария ишлови берилади ва стерилланади. Тўлдирилган тара тезда беркитилади ва қопқоқ ичкарисини пюре иссиқлиги ҳисобига стериллаш учун банка тескари ағдариб қўйилади.

Томат-паста. Томат-пастанинг вакуум-буғлатиш аппаратлари ичидаги

қайнаш температураси микроорганизмларни ўлдириш учун етарли эмас. Томат-паста қадоқлангандан сўнг тарада стерилланса, температура 85^0С гача, агар иссиқ қуйиш усули билан консервалаш қўлланилса, у ҳолда 96^0С 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 *литр*гача бўлган тараларга солинган маҳсулот 100^0С температурада 15–50 дақиқа 100–150 *кПа* босимда (таранинг ўлчами ва турига қараб) стерилланади ва сувда совутилади.

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

Томат-пастани №14 ва №15 банкаларга иссиқлайин қуйиб ҳам консервалаш мумкин. У 92–95^0С температурада қадоқланади, банкалар беркитилади, 20–25 дақиқа ушланади, сўнгра температураси 50–60^0С бўлгунча сувда совутилади.

Томат-пастадаги микроорганизмлар уни 10 дақиқа давомида 95^0С гача иситиш орқали ўлдирилади. Уларни пуштсизлантиришга пульпа оқимини буғлатишдан илгари юқори температурали иситиш ёрдамида ҳам эришилади.

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

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

Қадоқлаш учун банкалардан ташқари, алюминийдан тайёрланган лакланган, ҳажми 175 *г* га тенг тублар ишлатилади. Тублар температураси 85–88^0С бўлган томат-паста билан тўлдирилади ва очиқ орқа қисми уч карра букилиб сиқилади, шу тарзда герметикланади. Сўнгра тублар сув души остида совутилади, иссиқ ҳаво ёрдамида қуритилади ва яшчикларга жойланади. Улар 0–5^0С температурада 6 ойгача сақланади.

Томат-паста бочкаларга ҳам 10% ош тузи консервант сифатида қўшилиб қадоқланади. Бу миқдордаги туз микроорганизмлар ўсиши

жараёнини тўхтатади, аммо маҳсулот сақланишини кафолатламайди. Маҳсулот ва таранинг яхши санитария ҳолатини таъминлаш. кадоқлашдан илгари дастлаб уни иситиш ва температураси 15^0С дан юқори бўлмаган омборларда сақлаш керак.

Томат-паста ва туз мис деталлари бўлмаган ускунада аралаштирилади.

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

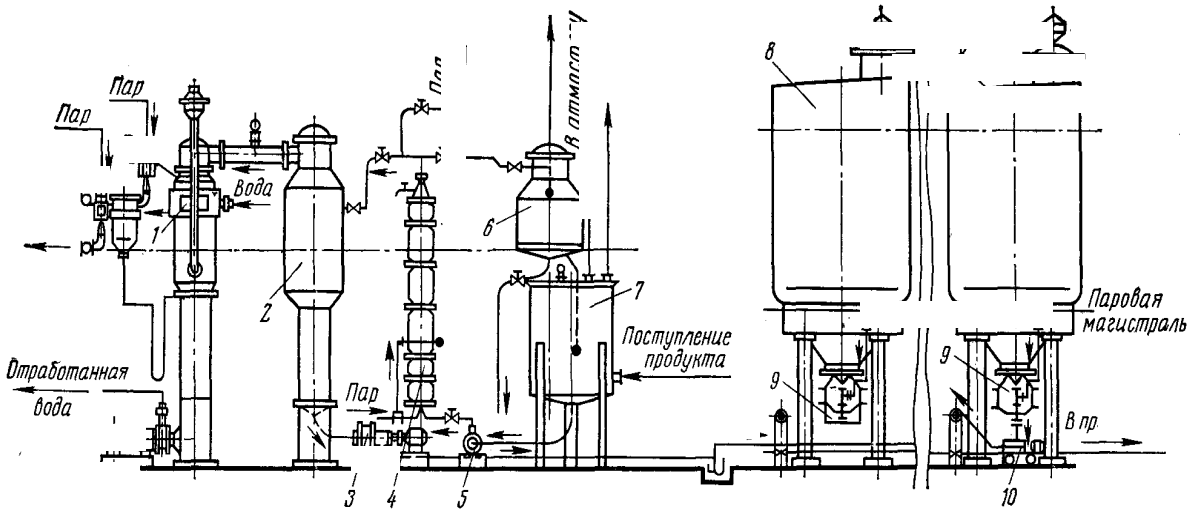
Томат-паста миқдори ҳисобланганда, туз миқдори қуруқ моддага қўшилмайди.

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 тежамли, ишчилар сонини кўпайтирмасликни ҳамда корхонанинг бир меъёрда ишлашини таъминлайди. Жараён қуйидаги схема асосида боради (2.10-расм).

Томат-паста ваккум-аппаратлардан йиғувчи 7 га, ундан насос 5 орқали узлуксиз ишловчи стерилизатор 4 га келади, стерилизаторда унга 60 сония 120–130^{0}С температурали ёпиқ буғ билан ишлов берилади. Сўнгра томат-паста узлуксиз ишловчи аппарат 2 да чуқур вакуум остида бирданига 30–35^{0}С гача совутилади. Маҳсулотдан айни вақтда стериллашда киритилган ўткир буғ конденсати буғланиб кетади. Совутгичда вакуум буғ-эжекторли вакуум-насос 1 ёрдамида ҳосил қилинади.



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

Асептик консервалашда ускуналар, қувур ва цистерналарга санитария ишлови бериш катта аҳамиятга эга. Бундай ишлов бериш учун каустик соданинг 70–80^{0}С температурали 2% ли эритмасидан фойдаланилади. Ишқор эритмали ва актив хлорли антиформиндан фойдаланиш яхши натижа беради. Ҳавони вегетатив шаклдаги микроорганизмлардан холи этиш учун ҳаво ФП турдаги синтетик ультраюпқа толали материалдан ўтказиб фильтрланади.

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

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

Томат пастасида заррачалар агломератлари ва диаметри 2 *мм* ни ҳужайралар қобиғи мавжуд. Улар ичкаридаги микроорганизмларни ҳимоя қилади. Асептик консервалашда заррачаларнинг дисперслиги ўзгаради, уларнинг ўлчами бўйича бир жинсли бўлиши ошади. Ҳужайра структураси қолдиғи стерилизатордан вакуум совутгичга чиқишда босимнинг кескин тушиши натижасида парчаланади. Айни вақтда томат-пастанинг қовушқоқлиги ошади, аммо структурасининг мустаҳкамлиги пасаяди.

Асептик стериллашда пектин моддалари, ошловчи ва азотли моддалар, каротиноидлар, С витамини тарада стериллангандан кўра яхши сақланади; фурфурол камроқ йиғилади. Бинобарин, ушбу усул маҳсулот сифати ошишини таъминлайди.

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

Англияда томат-пастани йирик темир тарада асептик консервалаш усули қўлланилади. Маҳсулот иситилади ва кетма-кет уланган айланувчан қирғичли тўртта курак ўрнатилган иссиқлик алмашиниш аппаратларида совутилади. Биринчи аппаратда томат-паста 97^{0}С температурада 22 сония стерилланади, иккинчи ва учинчисида – ушлаб турилади, тўртинчисида

совутилади. Биринчи аппарат буғ билан иситилади, кейинги учтаси сув ёрдамида совутилади. Температураси 36^0С га тенг томат-паста асептик тўлдиргичлар ёрдамида темир банкалар ёки сиғими 180–225 *кг* бўлган пўлат цилиндр контейнерларга қадоқланади.

Концентрланган томат маҳсулотлари сифати

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

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

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

бунда *с* – томат-пастага қўшилган туз миқдори, %; *m* – дастлабки паста таркибидаги қуруқ модда миқдори, %.

Томат-паста таркибида қуйидаги компонентлар мавжуд (% да): қуруқ модда – 30 ± 2; заифлаштирувчи қандлар – 17–19; клетчатка – 1–1,5; оқсил – 5 гача. Умумий кислоталилик pH 3,7–4,6 бўлганда (олма кислотаси бўйича) – 2,5–3,5%. Кул – 3,2–3,4%; унинг ҳар 100 *г*-да қуйидаги минераллар *мг* ҳисобида мавжуд: K – 880; Na – 200; Ca – 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) қуйидагича: каротин – 2,0–4,0; C – 25–60; B_1 – 0,07; B_2 – 0,03; PP – 0,9. Ош тузи қўшилиши ва томат-пастани сақлаш температураси оширилиши ундаги С витамини камайишига олиб келади.

Томат-паста сифатининг асосий кўрсаткичи – унинг ранги сув–спирт эритмасининг оптик зичлиги орқали фотоэлектроколориметр (ФЭК) асбоби ёрдамида аниқланади.

Кўпчилик чет давлатларда томат-пастанинг рангини аниқлаш учун қуйидаги асбоблардан фойдаланилади: Агтрон – Е, “Гартнер” автоматик колориметри, “Хантер” приборлари (АҚШ, Англия), “Момколор” (Венгрия) ва б.

Томат пастасининг ранги хом ашёнинг пишиш даражасига боғлиқ. Кўк жойлари мавжуд томатлардаги хлорофилл феофитинга айланади, қўнғир ранг пайдо бўлади. Юқори температурада узоқ 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 ноэрувчан НЭ моддалар миқдорига боғлиқ. Маҳсулотда Са-пектат қанча кўп бўлса, унинг қовушқоқлиги шунча юқори бўлади.

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

Оғир металлар тузлари қуйидаги миқдорда меъёрланади (металл миқдорига 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* ида 0,2 – 1,2 *мг* мис мавжуд. Бу миқдордаги мис инсон организмининг айрим касалликларга қаршилигини оширади.

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

Металл кўринишидаги мис ҳаво кислороди бўлмаган ҳолларда томат массасида эримайди. Ҳавода миснинг оксидланиши натижасида унинг асосий карбонат ангидридли тузи $Cu_2(OH)_2CO_3$ ҳосил бўлади. У осонликча эрийди ва маҳсулотга ўтади.

Мисдан тайёрланган ускуналарнинг коррозияга учрамаслиги учун уларнинг узлуксиз ишлашини таъминлаш керак. Ускуналар ишлашдан тўхтатилганда ва ювилганда уларни тезда қуритиш зарур.

Янги линияларда хром ва никель билан лигерланган зангламас пўлатдан тайёрланган ускуналар ишлатилади.

Томат-пастанинг оқ пўлатдан тайёрланган банкаларга коррозияловчи таъсири маҳсулотнинг аэрацияси ортиши ҳамда маҳсулот қадоқлангандан ёки стерилланган сўнг секин совутилиши натижасида кучаяди. Таранинг коррозияланиши томат-пастада аскорбин кислотаси парчалари ҳамда диметоксилланган пектин мавжуд бўлганда кучаяди.

Консерваланган томат соуслари

Консерваланган соуслар томатлардан ёки концентрланган томат маҳсулотларидан тайёрланади. “Яччиқ томат соуси” туз, қанд, уксус ва турли зираворлар қўшиб қуюлтирилган ишқаланган томат массасидир. Ушбу соуснинг “Черноморский”, “Грузинский”, “Деликатес”, “Летний”, “Аппетитний”, “Астраханский”, “Херсонский”, “Соус кубанский”, “Ancle Bens” сингари турлари пўстлоғи олинган томатлардан майдалаб буғлатиш йўли билан тайёрланади. Юқоридаги зиравор ва компонентлар турли миқдорда солинади.

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

Концентрланган томат маҳсулотлари янги томатдан тайёрланганда, ишлаб чиқариш схемаси бўйича ишқаланган томат маҳсулотини олишдан бошланади. Витамин миқдорини ошириш учун С витамини ва каротинга бой бўлган қизил чучук қалампир пюреси қўшилади. Маҳсулотнинг ширинлик даражаси ҳам ошади.

Томат массаси буғлатиш аппаратини бир марта тўлдиришга етарли миқдорда солинади ва буғланган миқдорни яна тўлдириб туриш учун масса солиб турилади. Кейин қанд аппарат кесими бўйича тарқатилган ҳолда солинади. Туз қайнатишнинг сўнгги босқичида қўшилади, чунки унинг иштироки аппаратларнинг мисдан тайёрланган деталларини коррозиялаш жараёнини катализлайди ҳамда маҳсулот рангини ўзгартиради.

Зираворлар (долчин, қлампирмунчоқ, қора ва хушбўй мурчлар, мускат ёнғоғи, саримсоқ) пиширишш тугаши арафасида майин кукун кўринишида қўшилади. Уксус эритмаси ишлатилиши мақсадга мувофиқ. Бунинг учун зираворлар 20%ли уксус кислотаси эритмасига 10 кун давомида солиб қўйилади, сўнг олинган экстракт фильтрланади. Уксусли экстрактнинг ўрнига зираворларнинг сувдаги ёки CO_2 даги экстракти ҳам қўлланилади. Зираворларни алмаштириш мумкин. “Аппетитний” соусининг таркибига олма пюреси ва притамин, “Летний” соуси 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.

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

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

Иссиқ соус (85^0C) шиша ёки лакланган темир банкаларга ҳамда 95^0C температурада алюминий тубларга қадоқланади.

Тара герметик беркитилгандан сўнг 100^0C температурада стерилланади. Стериллаш вақти соуснинг тури ва тарасига қараб 20 дақиқадан 60 дақиқагача 100–180 *кПа* босим остида давом этади. “Аппетитний” ва “Летний” соуслари 85^0C температурада пастеризацияланади. Алюминий тубига қадоқланган аччиқ томат соусининг pH 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 тузи миқдори (2,0–2,5%), оғир металлар тузи 1 *кг* металлга қайта ҳисоблаганда, (қалай – 200 гача, мис – 25 *мг* гача), минерал аралашмалар (0,03%гача) меъёрланади.

Аччиқ томат соусида кўп учрайдиган дефект – маҳсулот устида, таранинг оғзида қора ҳалқа пайдо бўлиши. Қорайиш темирнинг томат ёки зираворлар ошловчи моддаларининг полифенол гуруҳлари билан комплекс бирикмалар ҳосил қилиши натижасида пайдо бўлади. Ошловчи моддаларга бой бўлган долчин, қалампирмунчоқ ва бошқа зираворларни бевосита маҳсулотга қўшиш мумкин эмас.

Темир бирикмалари маҳсулотга ош тузи, сув билан бирга тушиши ёки завод қувурларидан ўтиши мумкин. Темир миқдори 1 *кг* маҳсулот да 6–8 *мг* га етганда қорайишни бемалол сезиш мумкин.

Темир тузлари ва ошловчи моддалар орасидаги реакция ҳаво

кислороди иштирокида кетади. Соус деаэрацияси ва вакуум-тўлатгичлар, вакуум-беркитгич машиналар қўлланса маҳсулот қорайиши камаяди. Маҳсулотга аскорбин кислотаси қўшиш уни қорайишини кечиктиради.

Аччиқ томат соусининг микробиологик бузилиши сут бижғитиш бактериялари Lactobacillus ва Leuconostoc томонидан келтириб чиқарилиши мумкин. Аммо бу бактериялар температурага чидамли эмас ва $76,6^0$С да бир неча дақиқада ҳалок бўлади.

“Кубанский соуси”. Соус янги томатдан ишлаб чиқарилади. Улар пўстлоқсиз томатни бутун консервалашга тайёрлагандек, пиширишга тайёрланади.

Тайёр маҳсулотда томат йирик бўлаклар кўринишида бўлганлиги учун уларни тайёрлаш жараёнида тешиклари диаметри 5 *мм* бўлган тўрли ишқалаш машиналаридан ўтказиш мумкин.

Соус пиширишда қозонга аввалдан тайёрланган томат солинади, рецепт бўйича кўзда тутилган қанднинг бир қисми, майда янчилган қора ва хушбўй мурч, волчокда майдаланган пиёз ва саримсоқ солинади. Қайнаб камайганда қозонга томатнинг қолган қисми солиб турилади. Дастлабки ҳажм икки баробар камайганда, қанднинг қолган қисми солинади, пишириш тугашига бир неча дақиқа қолганда эса ош тузи солинади. Зираворларнинг уксусли экстракти (қалампирмунчоқ, долчин, хантал) пишириш тугагандан сўнг солинади.

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

Соус иссиқ ҳолатда тарага қадоқланади, герметик беркитилади, стерилланади ва совутилади.

Тайёр маҳсулот – пўстлоғи олинган томат, пиёз ва саримсоқнинг пиширилган бир жинсли массаси. Соус қизил рангли бўлиб, ундан зираворларнинг ўзига хос ҳиди келиб туриши керак.

Тайёр маҳсулотда қуруқ модда, ош тузи миқдори, умумий кислоталилик ҳамда оғир металлар ва қумнинг рухсат этилган миқдори меъёрланади.

МЕВА ВА САБЗАВОТ ШАРБАТЛАРИ ВА ИЧИМЛИКЛАРИ

Консерваланган сабзавот шарбатлари табиий маҳсулот – ичимликлар-дир. Томат шарбати механизацияланган линияларда кўп миқдорда ишлаб чиқарилади. Сабзи, лавлаги, қовоқ ва бошқа сабзавот шарбатлари оз миқдорда консерваланади.

Табиий томат шарбати

Томат шарбати пишган томатдан этли бир жинсли консистенцияда олинади. Шарбат табиий ҳолда консерваланади, баъзан 0,6–1,0% ош тузи солинади. Маҳсулот асосан бевосита истеъмол қилиш учун ишлатилади, баъзан айрим ичимликлар (масалан, “Ароматний” ичимлиги ва ҳ.)нинг таркибий қисмини ташкил этади. Бундан ташқари, қуруқ модда миқдори 40% бўлган концентрланган томат шарбати ҳам ишлаб чиқарилади. Хом ашё

сифатида томатнинг томат-паста ва томат-пюре учун қўлланадиган навлари ишлатилади.

Шарбат сараланган пишган томатлардан ишлаб чиқарилиши керак. Қанд-кислота индекси 8 бўлган томат шарбати яхши таъмга эга.

Мавсум сўнгида корхонага сифати паст томатлар келтирилади. Улардан фақат паста ишлаб чиқарса бўлади, аммо шарбат тайёрлаш мумкин эмас.

Витаминларни сақлаб қолиш учун томат шарбати ишлаб чиқариш жараёни герметик берк системада амалга оширилади. Томат билан контактга кирувчи деталлар коррозияланмайдиган материалдан: зангламас пўлат, юқори миқдорда хромли чўяндан тайёрланади.

Томат шарбати ишлаб чиқаришда қуйидаги операциялар амалга оширилади.

Меваларни ювиш. Томатлар вентиляцион ювиш машиналарида, баъзан хом ашёни ишлаб чиқаришга узатувчи гидравлик транспортёрда ювилади.

Инспекция. Томатларнинг инспекцияси, томат-паста линияларига ўхшаб, 0,1 *м/с* тезликда ҳаракатланувчи роликли конвейерларда амалга оширилади. Дефектли томатлар қўлда ажратиб олинади. Меваларни чайиш учун конвейер устида душлар ўрнатилган, уларга 200–300 *кПа* босимда сув берилади. Томат юзасидан сув оқиб тушишга улгуриши учун душ нуқталари транспортёр охиридан 2 *м* масофада ўрнатилади.

Майдалаш. Томатни иситиш осонлашиши ва шарбат сиқиб чиқариш тезлашиши учун у майдаланади. Бунинг учун 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 натижасида протопектин эрувчан пектингача парчаланади. Пектин томат шарбати сақланганда қатламланишни бартараф этади. Томатда пектаза (пектинэстераза) ферменти мавжуд. У пектинни парчалаб, шарбат таркибидаги этнинг чўкишига олиб келади. Натижада маҳсулот консистенцияси ёмонлашади. Томат массасини 70^0Сгача иситиб, пектолитик ферментлар активлиги пасайтирилади, 82^0С гача иситишда активлиги умуман йўқолади.

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

Бир секцияли иситгичда қувурларнинг бир қисми (50%) майдаланган массани, иккинчи қисми шарбатни иситиш учун ишлатилади.

Майдаланган масса узлуксиз ишловчи насос ёрдамида иситгичнинг барча қувурлари орқали узатилади. Аппаратнинг буғ йўлида 90–80 *кПа* босим ушланади. Иситиш буғининг нисбатан паст температураси (94–97^0С)

ҳамда маҳсулотнинг аппаратдан катта тезликда ўтиши қувурларда нагар ҳосил бўлмаслигини таъминлайди.

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

Шарбат сиқиш. Шарбат узлуксиз ишловчи пресс ёрдамида сиқиб олинади.

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

Шарбатни иситиш. Олинган шарбат вакуум-иситгичнинг иккинчи секциясида 85^0С гача иситилади. Иситиш натижасида томат шарбати таркибидаги ҳаво миқдори (ҳажм бўйича) 5–6,7% дан 0,7–1,2% гача камаяди. Айни вақтда иситиш натижасида вегетатив ҳолатдаги микроорганизмлар ўлдирилади.

Томатни майдалашдан бошлаб шарбатни иситишгача бўлган ишлаб чиқариш операциялари Одессанинг “Продмаш” заводида ишлаб чиқарилган КТСА-10, КТСА-30, КТСА-60 агрегатларида амалга оширилади. Улар бир дақиқада мувофиқ равишда 10, 30 ва 60 *литр* шарбатни ишлаш қобилиятига эга. Ушбу заводнинг механизациялашган линиси унумдорлиги 120 *л/дақиқа* шарбатни ташкил этади.

Шарбатни гомогенизациялаш. Сақлаш вақтида шарбатнинг қатламланишини бартараф этиш мақсадида уни бир жинсли қилиш учун, яъни ундаги муаллақ зарраларни майдалаш учун, у гомогенизацияланади.

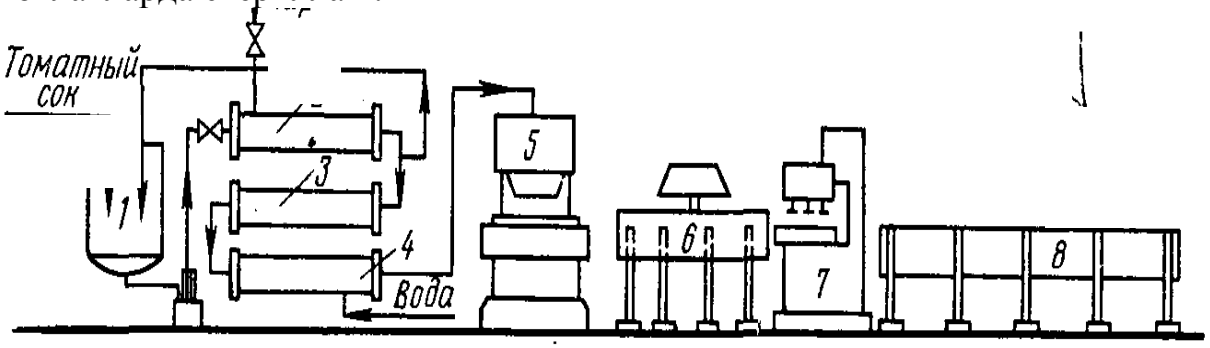
Шарбатни деаэрациялаш. Чуқур вакуум остида деаэрацияланган маҳсулот таркибида *С* витамини сақланиб қолади. Маҳсулотни қадоқлашдан илгари иситиш натижасида ҳам шу каби самарага эришилади. Шунинг учун кўплаб заводларда томат шарбати механик усулда деаэрацияланмайди.

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

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

Томат шарбати пакетларга ҳам қадоқланади (қоғоздан тайёрланган тетрапак, алюминий фольгадан тайёрланган асептик пакетлар). Уларнинг ички томонига паст зичликка эга полиэтилен қопланган. Қоғоз пакетларнинг ташқи томонига озуқавий парафин билан ишлов берилади. Қадоқлашдан илгари шарбат 15–20^0Сгача совутилади, герметик беркитилгандан сўнг –18^0С температурагача музлатилади ва ушбу температурада сақланади.

Шарбатни консервалаш. Томат шарбатини консервалашнинг икки усули қўлланилади: оқимда қадоқлашдан илгари юқори температурада стериллаш ва герметик беркитилган температурага чидамли тараларда автоклавларда стериллаш.



2.11- расм. Томат шарбатини оқимда стериллаш схемаси.

Температураси 80–85^{0}С бўлган томат шарбатини оқимда стериллаш учун (2.11-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^{0}С гача иситилади, иккинчисида (3) ушбу температурада ушланади, учинчисида (4) 96–98^{0}С гача совутилади. Агар стериллаш учун керакли температурага эришилмаган бўлса, у ҳолда шарбат аппарат 3да ушлаб туришдан сўнг, бошланғич йиғувчига автоматик тарзда қайтарилади. Қадоқлашда қайнамаслиги учун шарбат стериллашдан сўнг совутилади.

Стерилланган шарбат тўлдиргич 5 га тушади. Тўлдирилган ва устига қопқоқ қўйилган 3 *л* ли банкалар эксгаустер 6 дан ўтади. Унда банкаларга 15–20 *с* давомида инфрақизил нурлар билан ишлов берилади, банкалардан ҳаво чиқиб кетади, қопқоқлар эса 150^{0}С гача қизийди ва стерилланади.

Сўнгра банкалар беркитиш 7 машинасида герметикланади ва конвейер бўйлаб камера 8 га боради, унда 20 дақиқа совутилмай ушлаб турилади. Жараён сўнгида банкалар аввал ҳаво, кейин сув билан аста камаювчи температурада совутилади. Совутиш 20–30 дақиқа давом этади, совутилган шарбатнинг температураси 40–50^{0}С ни ташкил этади.

Томат шарбати нордон ва чучук маҳсулотларг ўртасидаги мавқега эга, яъни нордон ҳам, чучук ҳам ҳисобланмайди. Унинг pH 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^{0}С да стерилланади. Шарбатнинг бошланғич температураси 90–95^{0}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 қадоқланган томат шарбатини оқимда, очиқ аппаратларда узлуксиз ишловчи линияда атмосфера босими остида 100^{0}С дан юқори температурада, иссиқлик ташувчи сифатида грициридан

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

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

Оғир металлар томатда кўп миқдорда бўлган С витаминига салбий таъсир кўрсатади. Шунинг учун мис ва қалайнинг миқдори бошқа маҳсулотларга нисбатан томат шарбатида қатъий меъёрланади. 1 *л* томат шарбатида мис миқдори 5 *мг*дан, қалай эса 100 *мг*дан ошмаслиги керак.

Тадқиқотлар натижаси шуни кўрсатадики, томат шарбати таркибида эт 18,4–23% ни; ФЭК бўйича ранг 0,280–0,468; қуруқ модда миқдори 5,2–6,0%; қандлар 3,2–4,0%; олма кислотаси бўйича кислоталилик 0,31–0,52%; pH 4,3–4,45; қанд-кислота индекси 6,7–11,2; 100 *г* шарбат таркибида С витаминининг миқдори 9,8–13,1, каротин миқдори 0,31–0,35 *мг* ни ташкил этади.

Бошқа манбалар маълумотларига кўра, томат шарбати таркибида витаминлар қуйидаги миқдорда мавжуд (100 *г* да *мг* ҳисобида): каротин (витамин А га ҳисоблаганда) – 0,5; B_1 – 0,01; B_2 – 0,03; РР – 0,3; С – 10.

С витамини барча технологик жараёнларда йўқотилади, натижада у 20–30%га камаяди. Бу йўқотишларнинг катта қисми қадоқлаш ва пастеризацияга тўғри келади. Агар шарбат ишлаб чиқаришда (сиқишдан илгари томат массасини қайнашгача иситиш ёки сиқиб олинган шарбатни бирйўла чуқур вакуум остида деаэрациялаш орқали) унинг ҳаво билан контакти қисқартирилса, у ҳолда шарбатда хом ашёда бўлган С витаминининг 94% ини сақлаб қолиш мумкин.

Томат шарбатини узоқ вақт сақлаганда аскорбин кислотасининг янада камайиши кузатилади. Тарада қанча кўп ҳаво қолган бўлса, бу йўқотишлар шунча кўп бўлади. С витаминининг кўп миқдорда йўқолиши қадоқланган тарадаги вакуумнинг камлигига ҳам боғлиқ. Шарбат қадоқланишдан илгари яхши иситилмаганлиги сабабли вакуум кам бўлади.

Томат шарбатининг юқори даражадаги озуқавий қиммати бўлишини таъминлаш учун уни С витаминининг миқдори меъёрланган ҳолда ишлаб чиқариш лозим.

Томат шарбати ишлаб чиқаришда каротиннинг 10–20%и майдаланган томат массасини иситиш ва шарбатни сиқиб олишда йўқолади. Қолган технологик жараёнлар ва сақлашда каротин йўқолиши кузатилмаган.

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

Томатни қайта ишлашда B_2 витамини чидамли ҳисобланади. Аммо томат шарбати узоқ муддат сақланганда унинг йўқолиш миқдори катта бўлиб, 10 ой сақланганда 12% ни ташкил этади.

Томат шарбатида витаминларнинг сақланиш даражаси сақлаш шароитига боғлиқ. Агар омборда температура 20^0С дан ошмаса, у ҳолда С витаминининг кўп миқдорда йўқолиши кузатилмайди. Сақлаш температураси юқорироқ бўлганда йўқотиш кўпроқ бўлади. Хусусан сақлашнинг дастлабки даврида йўқотишлар кўп бўлади.

Томат шарбатидаги целлюлоза миқдори 0,2%ни, азотли моддалар 1%ни, кул эса 0,7%ни ташкил этади.

Томат шарбатининг минимал таркиби 100 *г*даги *мг* ҳисобида қуйидагича: *К*– 286; *Na* – 165; *Ca* – 13; *Mg* –26; *Fe* – 0,7; *P* – 32; *Mn* – 0,1; йод эса *J* – 150 *мкг.* Дастлабки хом ашёга солиштирганда, томат шарбатида темир ва марганец миқдори камроқ, кальций, магний, калий ва йод миқдори эса кўпроқ. Томат шарбатининг хом ашёдан минерал таркиби билан фарқ қилиши томатнинг пўстлоғи ва уруғи ажратиб олиниши билан боғлиқ.

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

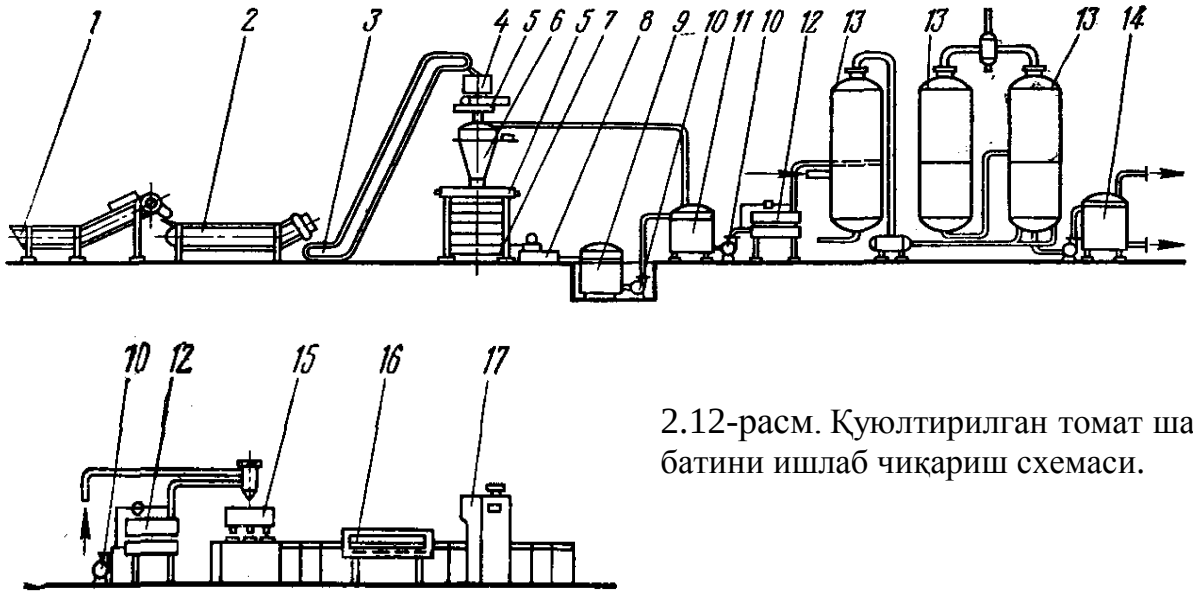
Томат шарбатининг ранги хом ашёнинг пишиқлик даражасига ва технологик жараёнлар ўтказилиш режимларига боғлиқ. Ҳаво таркибидаги кислород ликопин оксидланишига олиб келади, натижада маҳсулотнинг ранги ўзгаради. Юқори температурада узоқ муддат иссиқлик билан ишлов бериш меланоидин реакциялари, қандлар карамеллашуви, оқсиллар коагуляцияси ва шарбатнинг коллоид системаси бузилишига олиб келади, натижада маҳсулот ранги ўзгаради. Шарбатнинг қорайиши танин ва темир тузларининг реакцияга кириши натижасида рўй бериши мумкин.

Қуюлтирилган томат шарбати

Қуюлтирилган томат шарбати 2.12-расмда келтирилган схема бўйича ишлаб чиқарилади.

Томат вентиляторли ювиш машинаси 1да ювилади, транспортёр 2 да инспекцияланади ва “Ғозбўйин” элеватори 3 ёрдамида дискли майдалагич 4 га узатилади. Майдаланган масса шнекли шпаритель 5да $80–90^0$Сгача иситилади ва узлуксиз ишловчи тўрли центрифуга 6 га келади. Тўр 0,06–0,1 *мм*ли тешикларга эга. Центрифугада жуда тез (0,75 *с*)да майин янчилган томат массаси шаклида шарбат ажралади. Заррачалар дисперслиги 10–30 *мкм*. Шарбатнинг чиқиши центрифугага кирган массанинг 70–80% ини ташкил этади.

Прессланган қолдиқ шенкли шпарител 5 да қўшимча равишда 90^0С температурагача иситилади, сўнгра эса ишқалаш машинаси 7, гомогенизатор 8-дан ўтказилади ва йиғувчи 9 да йиғилади. Пўстлоқ ва уруғидан ажратилган ҳамда майин майдаланган томат массаси томат пастаси ёки концентрланган томат шарбати олинадиган массага қўшиш учун, насос 10 ёрдамида йиғувчи 11га ҳайдалади.



2.12-расм. Қуюлтирилган томат шарбатини ишлаб чиқариш схемаси.

Шарбатга гомогенизацияланган масса қўшиш (12–15%) йўли билан маҳсулот консистенцияси яхшиланади.

Центрифугада сиқиб олинган шарбат йиғувчи 11га боради, ундан насос 10 ёрдамида икки секцияли қувурли иситгич 12 орқали уч корпусли вакуум-буғлатиш комплекси 13га юборилади. Шарбатнинг қуруқ модда миқдори қуйидагини ташкил этади: I корпусдан сўнг – 15%, II корпусдан сўнг – 30%, III – корпусдан сўнг – 40%.

Иккинчи вариант бўйича, I корпус томат-паста линияси буғлатиш станциясини тўлдиради ҳамда II ва III корпусларни иккиламчи буғ билан таъминлайди. II корпусда шарбат қуруқ моддаси 5%дан 20–25%га етгунча, III корпусда эса 40%гача буғлатилади. Иккала корпусда ҳам қайнаш температураси 50^0Сдан ошмайди. Бу эса томатнинг рангловчи моддалари, витаминлари ва бошқа лабиль компонетларини сақлаб қолиш имкониятини беради.

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

40% қуруқ моддали концентрланган томат шарбати 21,5% қандларга эга, кислоталилиги (олма кислотаси бўйича) 3,85%. Маҳсулотдаги рангловчи моддаларнинг миқдори 0,076 *мг/кг*, 100 *г* шарбатда каротин миқдори – 2,23, С витамини миқдори 96,8 *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 тенглама фойдаланилади:

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

бунда m_1 = 5%; m_2 = 40% ни ташкил этади.

МЕВА ВА РЕЗАВОРЛАР ШАРБАТИ

Консерваланган мева ва резаворлар шарбати ичимлик сифатида кенг ишлатилади. Улардан сироп, ликёр, алкоголсиз газланган ичимликлар, желе ва бошқалар ишлаб чиқаришда фойдаланилади.

Шарбат диетик, қатор ҳолатларда шифобахш аҳамиятга эга. У овқатни ҳазм қилиш ва организмда модда алмашинувини яхшилашга хизмат қилади.

Узум шарбати глюкозага бой, унда узум кислотаси тузлари мавжуд, Р-витаминли активликка эга.

Олма шарбатида қанддан (асосан фруктоза) ва органик кислоталардан ташқари пектин ва ошловчи моддалар мавжуд.

Цитрус мевалар ва қора қорағатнинг шарбати аскорбин кислотасига бой. Цитрус мевалар ва ўрик шарбати таркибида каротин миқдори кўп.

Консерваланган шарбатлар таснифи

Консерваланган мева ва резаворлар шарбатининг бир неча тури мавжуд.

Табиий шарбатлар. Табиий шарбатлар бирор турдаги хом ашёдан ишлаб чиқарилади. Унга қанд, қанд сиропи, кислота, рангловчи ва хушбўй қилувчи, консерваловчи компонентлар қўшилмайди. Бу шарбатлардан ичимлик сифатида (олма шарбати, узум шарбати ва ҳ.) ёки алкоголсиз ва ликёр-ароқ саноатида (олча шарбати, қора қорағат шарбати ва ҳоказо.) ЯТМ сифатида фойдаланилади. Юқори кислотали маҳсулот шарбатлари фақат чучуклаштирилгандан сўнг ичиш учун яроқли ҳисобланади.

Табиий шарбатларнинг турлари – маркали шарбатлар хом ашёнинг биргина танланган навидан (масалан олманинг Ранняя роза навидан) ишлаб чиқарилади. Ушбу шарбатлар юқори озуқавий қиммати, айниқса, яхши таъм ва хушбўйлиги билан фарқ қилади.

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

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

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

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

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

Консервалаш усулига қараб шарбатлар қуйидаги гуруҳларга ажралади:

пастерланган - герметик тарада ишлаб чиқарилади, қадоқлаб герметиклангандан сўнг иситилган;

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

совуқ сақланадиган шарбатлар – 0–(–2)^{0}Сгача совутилган, ушбу температурада карбонат ангидрид гази атмосферасида сақланадиган;

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

Шарбатлар таркибидаги муаллақ зарраларига қараб этсиз ва этлига ажралади.

Этсиз шарбатлар лойқа, шаффофлантирилмаган ва тиниқ, шаффофлантирилган турларга ажратилади. Улар мева ҳужайраларининг эримас тўқималаридан ажратилган шарбати. Тамомила шаффоф бўлиши учун шарбат махсус технология асосида тиндирилади ва фильтрланади. Агар шарбат тиниқ бўлиши шарт бўлмаса, у ҳолда дағал муаллақ зарраларни гидромеханик усулда ажратиб олиш кифоя қилади.

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

Шаффоф шарбатлар ёқимли ташқи кўринишга эга. Консистенцияси ва таъми ичимликларга қўйиладиган талабга мос келади. Шаффоф шарбатлар сақлаш муддатида этли шарбатга нисбатан камроқ ўзгаришга дуч келади. Уларни стерилловчи фильтрлаш йўли билан консервалаш мумкин. Шаффофлантирилган шарбатлар концентрланади, шаффофлантирилмаган шарбат концентрланганда унинг таркибидаги биополимерлар (пектин, крахмал) туфайли улар желеланади. Агар шарбат ликёр-ароқ ёки алкоголсиз ичимликлар ишлаб чиқаришда ЯТМ сифатида ишлатилса, у ҳолда шаффофлантирилади. Айни вақтда этсиз шарбат ишлаб чиқаришда балласт моддалар (целлюлоза) билан биргаликда қимматли минерал моддалар ҳамда сувда эримас провитамин А – каротин ҳам қисман йўқолади. Шунинг учун каротинга бой хом ашё (ўрик, мандарин, апельсин)дан этли шарбат ишлаб чиқарилади.

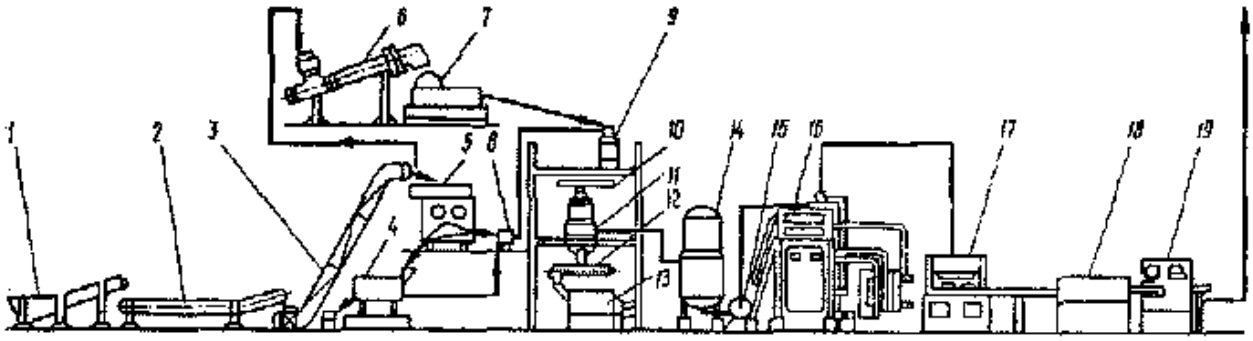
Шарбатни кристалл шаффоф ҳолига келтириш маҳсулот таъми ёмонлашишига олиб келиши мумкин. Этли шарбатлар ишлаб чиқаришда,

одатда, мевага ёпиқ буғ билан ишлов берилади, сўнгра ишқалаб майдаланилади. Бунинг натижасида маҳсулот таркибига конденсат қўшилади ва меланоидинлар ҳосил бўлиш реакцияларини ҳамда витаминлар парчаланишини жадаллаштиради.

Этли шарбатлар тўғридан тўғри ичиш учун жуда қуюқ консистенцияга эга. Шунинг учун уларга суюқ қанд сиропи қўшиб, қарийб икки баробар суюлтирилади, сув ва қанд қўшилиши натижасида шарбат ўз табиийлигини йўқотади. “Суюқ мева” туридаги этли шарбатларда бу камчилик анча йўқотилган, чунки уларнинг таркибида 30–60 *мкм* ўлчамли тўқималар мавжуд.

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

Этли табиий мева шарбатлари ишлаб чиқариш технологик схемаси қуйидаги 2.13-расмда берилган.



2.13-расм. Этли табиий мева шарбати ишлаб чиқариш технологик схемаси:

1 – КУМ ювиш машинаси; 2 – роликли транспортёр; 3 – элеватор; 4,13 – майдалаш машинаси; 5 – данакларни ажратиш машинаси; 6 – буғ билан ишлов бериш агрегати; 7 – ювиш машинаси; 8 – винтли насос; 9 – майдалаш машинаси; 10,12 – шнекли шпаритель; 11 – центрифуга; 14 – йиғувчи; 15 – марказдан қочма насос; 16 – деаэратор-пастеризатор; 17 – қадоқлаш машинаси; 18 – инфрақизил нурлатгич; 19 – қопқоқлаш машинаси.

Хом ашёга қўйиладиган талаб

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

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

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

Хом ашёнинг пишиқлик даражаси катта аҳамиятга эга. Пишиб етилмаган хом ашёнинг ҳужайраларида протоплазма кўп, вакуолалари кичик,

ҳужайра шарбатининг миқдори кам. Бунинг ҳаммаси пресслашда катта миқдорда чиқит чиқишига олиб келади. Пишмаган хом ашёдан ишлаб чиқилган шарбат таркибида кўп миқдорда кислота мавжуд, қанд миқдори кам, у нордон.

Мева ва резаворлар пишиб ўтганида ўсимлик ҳужайрасининг структураси ўзгаради, тўқима ёйилиб қолади, пресслашда шарбат оқиши мумкин бўлган каналлари бўлмаган бир жинсли маҳсулот ҳосил бўлади. Бундай хом ашёдан шарбат қийинчилик билан пресслаб олинади, у лойқа бўлади, тиндириш ва фильтрлаш мураккаб кечади.

Пишган мева таркибида шарбат 90–95%ни ташкил этади. Уруғ, данак, уруғдон борлигини ҳисобга олганда мевалардаги шарбат миқдори қуйидаги миқдорни (% ҳисобида) ташкил этади: ўрикда – 77, узумда – 84, олчада – 71, нокда – 95, қулупнайда – 90, крижовникда – 91, олхўрида – 85, қора қорағатда – 88, олмада – 92.

Меваларнинг этдаги шарбати миқдори (% ҳисобида) қуритиш йўли билан аниқланган қуруқ модда ёки мева ва шарбатдаги кислота нисбатига қараб ҳисобланади

$$c = a_1 / a_2 ,$$

бунда a_1, a_2 – мева ва ундан олинган шарбат таркибидаги қуруқ модда (ёки кислота) миқдори, %.

Мева пўстлоғидаги кичик дефектлар (доғлар, қуёшда куйган қисмлар, зарарланган тўқималар), меванинг ўлчам ва шакли маҳсулот сифатига таъсир кўрсатмайди.

Этсиз шарбатлар. Этсиз шарбат ишлаб чиқариш жараёнининг асослари

Этсиз шарбат пресслаш усули билан олинади. Пресслаб олинган шарбатнинг миқдори мева тўқималарининг тузилиши ва мевага бериладиган дастлабки ишлов техникасига боғлиқ.

Пресслашнинг бир хил шароитида турли мева ва резаворлардан турли миқдорда шарбат сиқиб олинади. Узум, олма, олча, малина, черника, қулупнайни пресслашда шарбат катта миқдорда чиқади. Олхўри, ўрик, қора қорағат, қизил, беҳиларни пресслаганда шарбат жуда кам миқдорда чиқади.

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

Протоплазманинг ярим ўтказувчанлиги фақат тирик ҳужайрада мавжуд. Ҳужайра тирик ҳолда бўлиши учун етарли бўлмаган шароитда протоплазманинг физик-кимёвий хоссалари ўзгаради. Унинг қовушқоқлиги ошади, сўнгра оқсиллар коагуляцияланади. Оқсилнинг ҳолати протоплазма ўтказувчанлигини белгилайди. Оқсилнинг ҳужайра қобиғидан қатламланувчи алоҳида қотган тугунлари ҳосил бўлади. Номақбул омиллар таъсири жуда

кучли ва давомий бўлмаса, ушбу омиллар бартараф бўлгандан сўнг протоплазма аввалги ҳолига қайтади, яъни маълум чегарада жараён барқарор бўлади. Кучли таъсир остида протоплазма тўлиқ коагуляцияланади. Бунда ҳужайра ҳалок бўлади. Бундай ҳужайранинг протоплазмаси шарбатни тутиб тура олмайди, у ҳосил бўлган йирик тирқишлар орқали осонликча ташқарига чиқади.

Ҳужайранинг ҳалок бўлишини мевани механик майдалаш, уни иситиш, музлатиш, у орқали электр токи ўтказиш, унга ультратовуш билан ишлов бериш ва бошқа турдаги таъсирлар орқали таъминлаш мумкин.

Юқорида келтирилган қонуниятлар барча турдаги ўсимлик хом ашёси учун тўғри. Айни вақтда протоплазма ташқи таъсирларга турли равишда жавоб беради.

Ўсимлик хом ашёсининг шарбатини ажратиш протоплазманинг қовушқоқлиги, эластиклиги ва бошқа хусусиятларига боғлиқ. Протоплазманинг бу кўрсаткичлари хом ашёга дастлабки ишлов бериш ва уни пресслаш каби ташқи таъсирларга қаршилик кўрсатиш қобилиятини белгилайди. Протоплазмада дастлабки ишлов натижасида қанчалик катта бузилиш рўй берган бўлса, шарбат чиқиши шунчалик кўп бўлади.

Олма, узум, олча тўқималарини майдалаганда протоплазмалари осонликча бузилади ва пресслашда шарбат чиқиш миқдори нисбатан кўп бўлади. Шунинг учун бундай хом ашё пресслашдан илгари фақат механик усулда майдаланади. Олхўри, ўрик, қора қорағат протоплазмасига механик майдалаш кам таъсир кўрсатади. Бундай маҳсулотларни пресслаганда шарбат чиқиши жуда кам бўлади. Шарбат миқдорини ошириш учун ушбу меваларнинг ҳужайра протоплазмасини кўпроқ бузувчи таъсирлардан фойдаланиш керак.

Тайёрлаш операциялари. Мева ва резаворлар шарбатини ишлаб чиқариш саноатида хом ашёни корхонага келтириш, қабул қилиш, сақлаш, ювиш, инспекциялаш бошқа турдаги мева консервалари ишлаб чиқаришдаги каби амалга оширилади.

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

Нозик резаворлар (малина, қулупнай, ва ҳ.к.) деформацияланмаслиги учун сувга секин солинади ва душда ювилади.

Ювиш натижасида хом ашёнинг юза қисмидан чанг, механик ифлосланишлар, эпифит микрофлора ва пестицидлар кетказилади.

Ювилган хом ашё конвейерда кўздан кечирилади, ярамайдиган нусхалари бракланади. Меванинг уруғдони олинмайди, чунки пресслашда улар шарбатни яхшироқ сиқиб чиқариш учун хизмат қилади. Шарбатда кўкатнинг таъми бўлмаслиги учун, малинанинг косабарглари ва думғазаси олинади.

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

Механик майдалаш. Қарийб барча мева ва резаворлар пресслашгача майдалаб кесилади, эзилади, чақилади ва ҳоказо. Бунда ҳужайра тирик организм сифатида ҳалок бўлади.

Механик ишлов бериш натижасида ҳужайраларнинг асосий қисми бузилса, шундагина бу турдаги ишлов ижобий самара беради. Аммо ҳужайранинг ўлчамлари кичик бўлгани учун уларнинг оз миқдори майдаланади. Масалан, агар мева 3 *мм* қалинликда майдаланса, ҳужайранинг ўлчами 50 *мкм* бўлганда уларнинг фақат 15%и бевосита бузилади.

Олма учун бундан ўлчамда майдалаш етарли, чунки пресслаганда 70 – 80% шарбат чиқади. Айрим меваларда кам миқдордаги ҳужайра майдаланса ҳам кўп миқдорда шарбат чиқиши шу билан изоҳланадики, бир ҳужайра бузилса, қўшни ҳужайралар ҳам бузилиб кетаверади. Бундай ҳолатларда шарбат чиқишининг асосий омили уни майдалаш даражаси бўлиб қолади. Масалан, агар олма паррак қилиб кесилса, ундан 30–35% шарбат чиқади, кичик бўлакларга бўлинса, 70% шарбат чиқади.

Б.Л. Флауменбаум усули асосида мезганинг ишқорини совуқ сув ёрдамида 3–4 дақиқа давомида сўндиришдан сўнг унинг титрланувчи кислотаси миқдори ўзгариши бўйича тўқималар зарарланиши (бузилиши) даражаси аниқланади.

Тўқималарнинг зарарланиш (бузилиш) даражаси φ ни экспресс осциллографик усули ёрдамида аниқлаш аниқроқ усул ҳисобланади. Бу усулда назорат тажрибасидаги ишлов беришсиз олинган чиқиш сигнали амплитудаси (a_0)нинг дастлабки ишлов беришдан сўнг олинган сигнали амплитудаси (a_1)га нисбати бўйича φ аниқланади. Ҳисоб қуйидаги формула бўйича олиб борилади:

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

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

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

Протоплазма оқсилининг коагуляцияланиш тезлиги ва даражаси иситиш температурасига боғлиқ. Мева иссиқ сув, буғ ёки иситилган ҳаво ёрдамида 65–85^{0}Сгача иситилади.

Олхўри, малина, қора қорағат, брусника, крижовник учун 10–15% иссиқ сув қўшиб ишлов бериш қўлланилади.

Ишлов берилган мева прессланади, қолган сув эса яна икки – уч порция хом ашёни бланширлаш учун ишлатилади. Сув аста-секин экстрактив ва рангловчи моддалар билан бойийди. Бундай экстракт пресслаб олинган шарбатга қўшилади.

Олхўри шарбати олиш учун ишлатиладиган ушбу аралаш усул экстракцион-пресслаш усули деб юритилади. Ушбу усулни қўллаб хом ашёдан 90–95%гача шарбат чиқарилади. Аммо шарбатга сув қўшилганлиги учун унинг сифати ёмон бўлади.

Мевага буғ билан лентали транспортёрда ишлов берилади. Бу усулда шарбатга сув қўшилмайди, шарбатни ширинлаштиришнинг кераги йўқ, табиий, чиройли, яхши мазали шарбат ҳосил бўлади.

Шарбат ишлаб чиқаришда шпарителлар (буғ билан ишлов бериш қурилмаси)дан фойдаланиш мумкин эмас, чунки маҳсулотнинг кўп қисми шпарителда, пюре ишлаб чиққандаги каби, қалин қатлам кўринишида ўрнашади. Бундай қурилмаларда мева қизиб кетади, эзилади ва ундан кам миқдорда шарбат чиқади.

Меваларни пресслашда уларга иссиқлик билан ишлов бериш – шарбат чиқишини кўпайтиришнинг оддий ва самарали усули. Аммо қатор ҳолларда шарбат иситилганда нохуш (“пишган”) таъмга эга бўлади, мезга эса қовушқоқлиги баланд, шилимшиқ консистенцияли бўлади. Бу, ўз навбатида, пресслашни қийинлаштиради ва секинлаштиради.

Моғор замбуруғлари фермент препаратлари билан ишлов бериш. Шарбат чиқишини кўпайтириш усулларидан бири – мезгага моғор замбуруғлари фермент препаратлари Aspergillus avamori, Aspergillus niger ЭУ-119 ва бошқалар билан ишлов бериш. Препарат олиш учун моғор замбуруғлари пектинга бой бўлган озиқлантирувчи муҳитларда ўстирилади (олманинг прессланган чиқитлари, қайнатилган сабзи чиқити ва бошқалар), ўсган замбуруғ уюмлари қуритилади ва майдаланади.

Моғорнинг ўсиши жараёнида озиқлантириш муҳитида микроорганизмлар ишлаб чиққан пектолитик ферментлар ва замбуруғлар ўстирилаётган муҳит ҳужайраларининг ичкарисидаги озуқа моддаларни чиқариш учун ёрдам берувчи моддалар йиғилади. Препаратда тирик моғор қолмайди, аммо моғор ишлаб чиққан фермент комплекси мавжуд бўлади. У эса мева мезгасида мавжуд бўлган ҳужайралар ичидан шарбат чиқаришни оширувчи воситанинг айнан ўзидир.

40–45^{0}Сгача иситилган шарбат ичига яхшилаб аралаштириб турган ҳолда препаратнинг шарбатдаги дамламаси 5–10 карра кўпроқ солинади. Ушбу дамлама бир неча соат ушланган бўлади. Қуритилган ва тозаланган препаратнинг сарфи мезга миқдорига нисбатан ўртача 0,02–0,03%ни ташкил этади. Дамлама билан аралаштирилган мезга 40–45^{0}С температурада 3–4 соат давомида ушлаб турилади.

Мева мезгасига фермент препаратларининг таъсир этиш механизми қуйидагича: аввало, ўсимлик ҳужайраларининг бир-бири билан мустаҳкам жипслашиб туришини таъминловчи протопектинни протопектиназа ферменти парчалайди. Натижада ҳужайралар ажралиб, тўқималар, ораси очилади. Бундан ташқари, ҳужайра қолдиғининг мустаҳкамлигини таъминловчи протопектин парчаланади, натижада уларнинг механик мустаҳкамлиги камаяди, ҳўжайра қобиғи остидаги протоплазма мембраналарининг ҳимоялаш хусусиятлари айни ҳолда пасаяди, механик

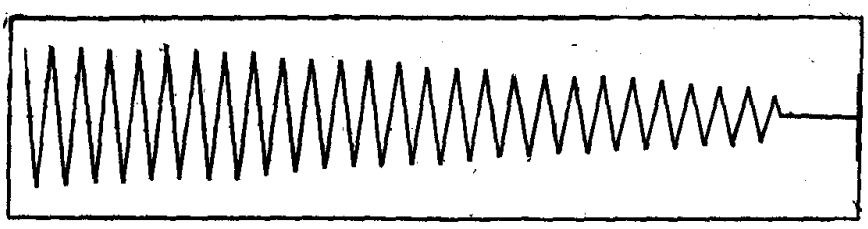
ўзгаришлар (бузилиш) содир бўлиши осонлашади. Полигалактуроназа пектинни парчалайди, натижада шарбат қовушқоқлиги камаяди. Айни вақтда протеолитик ферментлар ва протоплазмага токсик таъсир этувчи айрим нофермент моддалар ҳужайра ичига киради. Натижада оқсил-липоиддан иборат таркибдаги мембранани коагуляциялайди, ўсимлик ҳужайраси ҳалок бўлади. Бу ўзгаришлар натижасида ҳужайра ўтказувчанлиги ортади, протоплазма мембраналари узилади ва хом ашёнинг шарбат бериши кескин ортади. Шарбатнинг бир қисми ўз-ўзидан оқади.

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

Мураккаблигига қарамай, олхўри ва қора қорағат шарбатлари ишлаб чиқаришда мезгага ферментатив ишлов бериш тавсия этилиши мумкин. Фермент препаратларининг активлиги ва тозаланиш даражаси катта аҳамиятга эга. Кукун кўринишидаги пектаваморин, пектофоетидин ва бошқа препаратлар Россияда ишлаб чиқарилади. Уларнинг таркибида полигалактуроназа, пектинэстераза, нордон протеаза, гемицеллюлаза, ва бошқа ферментлар мавжуд. Пектолитик имконият бирлиги деб 1 соатда 1 *мг* пектинни pH 3,9–4,1 бўлганда 38^0Сда гидролизлай олувчи фермент миқдори қабул қилинган.

Чет элда мева шарбати ишлаб чиқаришда сотув номига эга бўлган бистрин ПЕП-1 (Болгария), ультразим (Руминия), филазим (Венгрия), пектинол (АҚШ), панзим (ГФР), склазе (Япония) ва бошқа ферментлар ишлатилади.

Элекр токи билан ишлов бериш. Шарбат ишлаб чиқариш учун қўлланиладиган бу усул Б.Л. Флауменбаум томонидан яратилган. Унинг моҳияти мева танасидан кучланиши 220 *В*га тенг бўлган ўзгарувчан электр токи ўтказишдан иборат. Бунда протоплазма бирданига ҳалок бўлади, натижада ҳужайранинг ўтказувчанлиги ошади, пресслашда шарбат чиқиши кескин ошади.



2.14-расм. Олмага электрик ишлов бериш осциллограммаси.

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

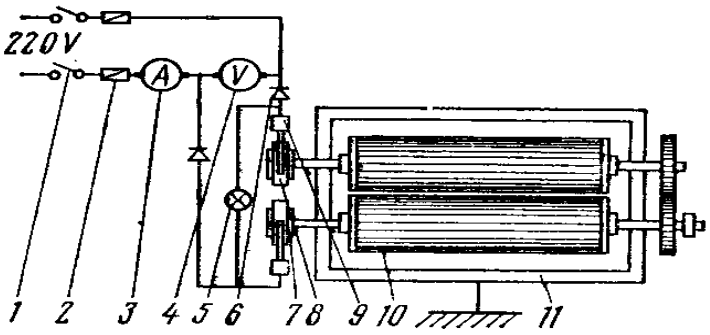
Осиллограмма шуни кўрсатмоқдаки ҳужайра ўтказувчанлиги максимал даражага етишини таъминловчи токнинг амплитудаси синусоиданинг

тахминан 25-нчи ўрамида қўлга киритилади (2.14-расм). Демак, электроплазмолизнинг зарурий давомийлиги 25/50=0,5 *сония*ни ташкил этади (электр билан оширилган). Мева ва резаворларнинг ток таъсирига чидамлилиги кўрсаткичи – K ишлов бериш давомийлиги (τ) ва потенциал градиенти (gr)га боғлиқ: $B = \tau\ gr^2$. Олманинг токка чидамлилиги 11,0–17,6 $B^2c/см^2\ 10^{-4}$, ораликда, узумники 3,8–8,5 $B^2c/см^2\ 10^{-4}$ ораликда ётади.

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

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

Электроплазмолизатор (2.15-расм) икки горизонтал цилиндрик шаклдаги вал-электроддан иборат. Улар станинада ўрнатилган. Диаметри 250–300 *мм*ни ташкил этувчи валлар зангламас пўлатдан тайёрланади ва подшипник ҳамда станинадан изоляцияланади. Ток ҳар бир валга коллектор ҳалқалар орқали келтирилади.



2.15-расм. Электроплазмолизатор схемаси.

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

Хом ашё валлар орасидан узлуксиз ўтиб электр занжирни улайди. Ишлов бериш давомийлиги сониянинг қисмлари билан ўлчанади ва ток кучланиши ҳамда электродлар орасидаги зазор ўлчамига, яъни хом ашё қатламининг қалинлигига бўлади. Қалинлик 1–3 *мм* оралиғида бўлиши мақсадга мувофиқ. Данакли маҳсулотлар учун, данак валлар орасида чақилиб кетмаслиги мақсадида оралиқни 4–5 *мм*гача кенгайтиришга тўғри келади.

Вал-электродлар юзаси силлиқ ёки рифланган бўлиши мумкин. Рифланган валлар оралиғидаги масофа турли, шунинг учун хом ашёга бир хилда ишлов берилмайди. Силлиқ валлар мезгани яхши тортолмайди, шарсимон майдаланмаган хом ашёни эса умуман тортиб ололмайди. Шунинг учун валлар юзасида унча чуқур бўлмаган рифллар ўйилади.

Хизмат кўрсатувчи ишчиларни ток уришидан ҳимоя қилиш учун аппарат резина материал билан қопланган ёғоч майдончада монтаж қилинади. Машина ва майдончанинг металл конструкцияси ер билан уланади. Рубильник ва ўлчаш приборлари ўрнатилган шчит майдончадан ташқарига монтаж қилинади. Электроплазмолизатор ўрнатилган жойга

кириш контактли эшик билан тўсилади. Эшик очиқ қолган ҳолда плазмолизатор автоматик равишда ўчирилади.

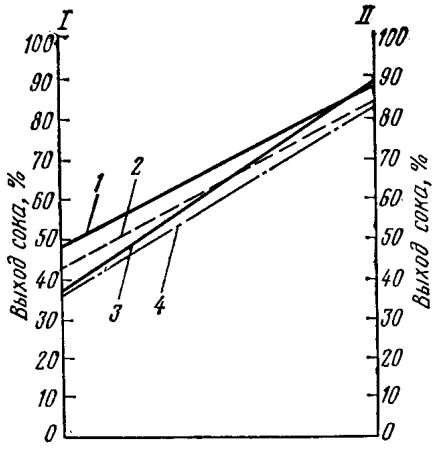
Уруғли ва данакли мевалар электроплазмолизаторга берилишдан илгари майдаланади. Узум ғужумлаб олинади.

Электроплазмолизатор ток кучланиши 200–220 *В*, ток кучи 50–75 *А*да ишлайди.

Электр ишловнинг бир зумда амалга оширилиши жараённи узлуксиз режимда ташкил қилиш имкониятини беради. Бу ишлов беришни юқори сифатини ҳамда олма ва узум шарбати чиқиши 4–8%га ошишини таъминлайди.

Музлатиш. Музлатиш ва эритиш иситишга ўхшаб пресслашда шарбат чиқишини осонлаштиради.

Эритмаларни музлатишда, одатда, эритувчи (сув) кристалланади. Бу ҳужайра сувсизланиши ва эриган моддалар концентрацияси ошишига олиб келади. Сувсизланган ҳужайралар коллоид дисперсияланиш даражасидаги зарраларга яқинлашади. Бу шароитда оз босим ҳам протоплазмани бузиш, структуранинг қайтмас ўзгаришларини келтириб чиқариш ва ҳужайрани тирик организм сифатида ҳалок этиш учун етарли бўлади.



2.16-расм. Пресслашда шарбат чиқишига музлатишнинг таъсири.

I–ишловсиз; II–музлатилган: 1– олма; 2–сабзи; 3–оқ лавлаги; 4–қизил лавлаги.

Ҳужайра ҳалок бўлишига ҳужайра шарбатининг кислота ва тузлар концентрацияси ошиб, токсик таъсир кўрсатиши ҳамда ҳужайра ичида кристаллга айланган сув музининг ҳужайра деворларига механик таъсири сабаб бўлади.

Музлатилган хом ашёни сақлаш ундан шарбат чиқишига таъсир қилмайди. Шунинг учун мева музлаши билан уларни қайта ишлашга ўтказиш мумкин.

Музлатилгандан сўнг мевалар эритилади. Ҳавода совутиш қарийб бир сутка, совуқ сувда эса – 15–20 *дақиқа* давом этади. Сув ва мева нисбати камида 2:1 бўлиши керак. Агар сув кам бўлса, мевалар муз ҳолатида бирлашиб тураверишиви ва секин эриши мумкин. Бунинг олдини олиш учун мева сувга солинаётганда аралаштириб туриш керак. Музлатишда ферментлар инактивланмайди. Шунинг учун секин эритилганда меванинг кимёвий моддалари оксидланади, ўсимлик тўқималари қораяди.

Асосан резаворлар: қулупнай, малина, маймунжон, голубика, қора ва қизил қорағат, клюква музлатилади.

Музлатиш самарали, аммо узоқ ва кўп меҳнат талаб қилувчи усул.

Музлатишнинг кейинчалик пресслашда шарбат чиқишига таъсири 2.16-расмда кўрсатилган.

Ультратовуш билан ишлов бериш. Ультратовуш - частотаси 20000 *Гц*дан юқори бўлган тебранишлар. Унинг таъсири остида кавитация (босим ва вакуумнинг тез алмашиниши) вужудга келади ва ўсимлик тўқимасининг ҳужайраси ёрилиб шарбат чиқиши ошади. Ушбу усул Молдова озиқ-овқат илмий-тадқиқот институти томонидан узум мезгасига ишлов бериб шарбат олиш учун таклиф этилган. Натижада шарбат чиқиши 8–9%га ошган. Аммо шарбат бериши паст меваларда бундай таъсир натижасида кам ўзгариш бўлади. Бундай хом ашёга ультратовуш билан ишлов беришнинг керакли самарасига фақат суюқ муҳитда, масалан, мева ёхуд мезга устига суюқлик ёки аввалдан пресслаб олинган шарбат қуйиш йўли билан эришиш мумкин.

Вибрацияли ишлов бериш. Мезганинг шарбат ажратиши ҳар дақиқада 2500–3000 тебраниш билан ишлов бериш натижасида ошади. Тебранишлар ўсимлик тўқимаси структурасини бузади. Олма бўлакларига 5–15 сония давомида тебраниш билан ишлов берганда қуйидаги натижалар олинган.

Бузилиш даражаси, бузилган ҳужайралар, %:

КПД – 3М майдалагичидан сўнг	75,2
КПД – 3М майдалагичи ва вибратордан сўнг	85,2

Шарбат чиқиши, % :

КПД – 3М майдалагичидан сўнг	64
КПД – 3М майдалагичи ва вибратордан сўнг	74,6

Механик вибрация билан ишлов бериш қўшимча равишда 10% шарбат олиш имконини беради. Ушбу усул ҳозиргача ҳам саноат асосида қўлланилмайди.

Электр импульсли ишлов бериш. Л.А.Юткин томонидан очилган электр гидравлик самара – турли материаллар, жумладан, ўсимлик хом ашёсига ишлов беришнинг физик усули. Юқори вольтли импульсли разряд вақтида суюқликда электр гидравлик зарба вужудга келади, унинг натижасида ультратовушли, кавитацияли ва резонансли ҳодисалар рўй беради, импульсли электр магнит майдон пайдо бўлади. Майдон ва электр билан зарядланган ҳужайралар системаси орасидаги куч орқали таъсир биологик системаларга жадал таъсир этади. Бу эса протоплазма оқсилини коагуляциялайди, ҳужайра ўтказувчанлиги ортади. Бундай ишловдан сўнг узумдан шарбат чиқиши 6–8%га ошади, олмадан эса 8–10%га.

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

Ионловчи нурлатиш билан ишлов бериш. Одесса озиқ-овқат ва совуқлик саноати технология институтида ўтказилган тадқиқотга кўра, ионловчи нурланиш таъсири остида ҳужайранинг физиологик бузилиши рўй беради, ҳужайра қобиғининг протопектини парчаланади, ҳужайра ўтказувчанлиги ортади ва шарбат осон чиқади. Жумладан, узумга γ-нурлар берганда шарбат миқдори 7–10%га ошади. Нурлатишнинг зарур миқдори 4–6

минг *Дж/кг*ни ташкил этади. Кўпроқ дозада нурлатиш натижасида тўқималар ўта юмшоқлашиб қолади, натижада шарбат чиқиши қийинлашади, унинг ранги қораяди. Аммо бундай ўсимлик хом ашёси (олхўри, қора қорағат, беҳи) ҳужайраларини бузиш учун айнан катта дозадаги нурлатиш – 8–16 *минг Дж/кг* керак бўлади.

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

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

Автоматик прессда пакетлар вертикал ўрнатилган бўлади (“Ламберт” пресси, Франция).

Босимни узлуксиз ошириб бориш учун гидравлик прессларга иккита поршень ўрнатилади. Биринчи поршень 5–6 *МПа* ораликда, иккинчиси – 20–25 *МПа* ораликда босим ҳосил қилади. Прессланувчи мезгага 0,9–1,2 *МПа* босим билан таъсир этилади.

Прессни ишга тайёрлашни тезлаштириш учун у икки ёки уч тележка билан жиҳозланади. Тележкалар кетма-кет рельс устидан пресслаш плитаси остига узатилади. Тележкалардан бирида жойлашган пакетлар прессланади, қолган тележкалардан ё шарбати олинган мезга туширилади, ёки янги мезга юкланади.

Пресс қуйидаги тартибда ишлайди. Мезга ортилган тележка пресс платформаси остига берилади. Паст босим поршени ишга солиниб, пресслаш платформаси аста-секин мезга юзасига туширилади.

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

Шарбат чиқиши тўхтаганда вентил очилади ва ишчи босим бачокка ўтказилади. Босим нулга қараб пасайиб бориши вақтида пресслаш платформаси қарши оғирлик ёрдамида юқоридаги энг чекка нуқтага кўтарилади. Сўнгра платформа остига иккинчи тележка келтирилади. Ушбу платформа биринчи платформадаги мезга прессланаётганда тайёрланган бўлади. Пресслаш цикли такрорланади.

“Кооператив” номли корзинали горизонтал пресс решётка кўринишидаги барабандан иборат бўлиб, унинг ўқидан винт ўтади. Винтнинг учларида иккита диск ўрнатилган. Барабанга мезга солинади ва прессниng юритмаси ишга туширилади. Барабан айланганда дисклардан бири винтда

ҳаракатланади ва мезгани сиқади. Сўнгра барабан орқа томонга айлантирилади, диск дастлабки ўрнига қайтади. Айни вақтда мезга дискка ўрнатилган занжир ёрдамида бўшатилади. Сўнгра пресслаш яна такрорланади. Мезгага 0,4 *МПа* босимда таъсир қилинади. Шарбат чиқишини ошириш учун пресслашнинг сўнгида гидравлик юритма ишга туширилади ва унинг ёрдамида иккинчи диск ҳаракатга келтирилади. Бу диск ёрдамида мезгага 1,2 *МПа* босим билан таъсир этилади.

Заводларда ишлатиладиган “Бухер” (Швейцария) горизонтал прессларида пресслаш цилиндрнинг айланишисиз амалга оширилади. Дискларнинг ён томонларидан бири гидравлик система ёрдамида ҳаракатга келтирилади, иккинчиси қузғалмас бўлади.

Конструкцияси кўрилган прессларюқори сифатли шарбат олиш учун хизмат қилади, аммо уларнинг унумдорлиги нисбатан паст бўлиб, барчаси даврий ишлайди.

Узум шарбатини олиш учун узлуксиз ишловчи шнекли прессларданфойдаланилади.

ПНД-5 ва ПНД-10 русумли шнекли прессларгоризонтал перфорацияланган цилиндрдан иборат бўлиб, унинг ичида ўз ўқи атрофида кичик тезлик (4,75 айл/дақиқа) билан айланувчи икки шнек ўрнатилган. Шнеклар бир ўқда ичи бўш икки валда ўрнатилган ва улар турли томонларга айланади. Шнеклар ўрамалари қарама-қарши йўналишда ҳаракат қилади. Биринчи шнек ўзи чиққан шарбатни ажратиш учун, иккинчиси – шарбат сиқиб чиқариш учун хизмат қилади. Биринчи шнекдан иккинчисига ўтишда мезга сочилиб аралашиб олади.

Шнекларнинг қадами ўзгарувчан, доимий камайиб борадиган, ўрама ости бўйнининг диамерти эса ошиб борадиган кўринишда тайёрланган. Шунинг ҳисобига, ҳаракат қилган сари, мезга ортиб бораётган босимга дуч келади. Сиқилган чиқит прессниг корпуси ва шнек учидаги конус орасидаги ҳалқасимон тешикдан чиқади. Ҳалқа ўлчами ўзгартирилади, бу билан чиқадиган шарбат миқдори ростланади.

Шнекли пресс узумдан юқори миқдорда (83–85%) шарбат олиш имкониятини беради. Аммо бу шарбат таркибида даврий прессларёрдамида олинган шарбатга кўра анча кўп миқдорда қаттиқ заррачалар мавжуд.

Шнекли прессда олинган шарбат уч фракцияга: ўзи оқиб чиққан шарбат, шнек пресслаб чиқарган шарбат ва шнекдан тушириладиган қисмдан чиқарилган шарбатга ажратилиши мумкин. Биринчи фракциядан учинчи фракцияга ўтишда шарбат таркибидаги қаттиқ заррачалар миқдори ортади. Биринчи ва иккинчи фракциядаги шарбатнинг кимёвий таркиби ҳамда таъм кўрсаткичлари даврий прессларда олинган шарбатникига яқин. Учинчи фракция шарбати таркибида ошловчи ва рангловчи моддалар миқдори биринчи ва иккинчи фракцияга қараганда кўп.

Биринчи ва иккинчи фракция шарбатлари ажратилмайди ва биргаликда консерваланади. Лойқалиги баланд бўлган учинчи фракция шарбати шароб материали олиш учун ишлатилади.

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

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

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

Прессниng асосий фукнцияси ҳужайрадан шарбат чиқаришдан эмас, балки мезгага дастлабки ишлов берилиб шарбат ҳужайрадан чиқарилгандан сўнг уни мезгадан чиқаришдан иборат.

Босимни жуда тез ошириш натижасида мезгадаги шарбат оқадиган капиллярлар кесими кичраяди, баъзан улар тўлиб қолади. Натижада шарбат чиқиши секинлашади, тўхтаб ҳам қолиши мумкин.

Шундай қилиб, шарбат оқиб чиқишининг энг катта тезлигига мажбурий босим ҳосил қилиш бошланганда эришилади. Юқори босимни, мезганинг ўртасидаги шарбатни чиқариб олиш учун, пресслаш жараёнининг охирида қўллаш керак.

Пакпресслар саватли пресслардан яхшироқ, чунки уларда мезга қатламининг қалинлиги тахминан 10 баробар кичик, демак, капиллярлар тўлиб қолиши эҳтимоли кам. Бу мезгада қолиб кетиши мумкин бўлган шарбат миқдорини камайтиради. Саватли пресслардан фойдаланганда мезгани икки карра пресслашга тўғри келади. Бунинг учун орада мезга аралаштириб олинади. Пакпрессда 1 маротаба пресслаш етарли бўлади.

Узлуксиз ишловчи шнекли прессларнинг унумдорлиги катта, улар ишлатишга қулай ва шарбат чиқиши миқдори кўп. Аммо улар мезгани ишқалаб юборади, натижада шарбатнинг лойқалиги ортиб, тиндириш ва фильтрлаш жараёнлари қийинлашади.

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

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

Узун толали целлюлоза мезгада тартибсиз равишда тарқалади. Толалар ўзига шарбат сингдиради, шишади ва тўрсимон структура ҳосил қилади. Мезганинг толалар орасида қисилган қаттиқ зарраларида каналлар пайдо бўлади, улар орқали қаттиқ зарраларсиз тоза шарбат юради.

Хом ашё тўқимасининг тузилишига ҳамда мезгани тайёрлашга қараб шарбат чиқиши қуйидаги тенгламадан топилиши мумкин

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

бунда B – сиқишда шарбат чиқиши миқдори, %; A – шарбатнинг пресслаш қолдиғида сиқилиб қолиши ва мезганинг ивилиши ҳисобига вужудга келган йўқотишни ҳисобга олиш коэффициенти (А 0,85–0,95 оралиғида ўзгаради); φ_1 ва φ_2 – мезга протоплазмасининг дастлабки ишлов бериш ва пресслаш ҳисобига парчаланиш даражаси; φ_1 0 дан 1 гача бўлган оралиқда, φ_2 – 0 дан 0,2 гача бўлган оралиқда ўзгаради; сумма $\varphi_1 + \varphi_2$ 1 дан ошмайди; I – мевадаги шарбат миқдори; K – мезга скелетининг бутунлик даражаси (олма, узум ва олча учун K 0,8–1 оралиғида, олхўри учун 0 дан 0,7 гача оралиқда бўлади).

Шарбатнинг чиқиш миқдори асосан қайта ишланаётган мевадаги шарбат миқдорига, хом ашёга дастлабки ишлов берилганда протоплазманинг бузилиш даражасига, мезга структураси, шунингдек пресс конструкцияси ва пресслаш режимига боғлиқ.

Айрим турдаги хом ашё, масалан, узум, пресслашгача кўп миқдорда шарбат чиқаради (шарбатнинг ўзи оқиб чиқиши). Ушбу шарбат ажратиб олиниб, прессниng унумдорлиги оширилиши мумкин.

Фильтрловчи центрифугада шарбатнинг кўп миқдорини мезгадан тез ажратиб олиш мумкин. Центрифугага юкланган мезга марказдан қочма куч ҳисобига роторнинг перфорацияланган деворларига отилади. Шарбат ротор деворидаги тешиклардан ўтади, мезга қолдиғи эса пастга туширилади.

Центрифугалашда пресс ёки перфорацияланган элак-оқизгичда оқизиш усулига нисбатан шарбат бир неча баробар тез ажратилади.

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

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

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

Бу йўл билан олинган шарбат кимёвий таркиби ва таъми бўйича дастлабки олинган шарбат билан яқин, шарбатнинг чиқиш миқдори эса 10–15%га ошган бўлади.

Пресслаб бўлинган мезгага қанд сиропи ёки олча шарбати қўшилган бўлса, бундай мезга қолдиғини экстракциялаш катта самара беради. Сувда сироп тайёрлаш ўрнига мезга қодиғининг экстракти ҳатто буғлатилмай ишлатилади.

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

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

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

бунда R – газ доимийси, R = 8,3 *кДж/(кмоль)·К;* T – абсолют температура, *К*; N – Авогадро сони, $N = 6{,}06\cdot10^{23}$: η – динамик қовушқоқлик, Па·с; r – диффузияланаётган заррачанинг радиуси, *м*.

Юза (F) қанча ошса, жараён тезлиги шунча ошади. Шунинг учун мева ва резаворлар диффузиялашдан илгари қиринди шаклида кесилади ёки майдаланади.

Шарбат қовушқоқлигини пасайтириш учун хом ашёга бериладиган дастлабки ишлов диффузия коэффициенти D ни оширади, демак, жараён тезлиги ҳам ошади. Иситиш ҳам диффузияни тезлаштиради, айни вақтда экстрактив моддаларнинг эриш қобилиятини ҳам оширади. Аммо шарбат пиширилган таъмга эга бўлмаслиги ҳамда учувчан моддаларини йўқотмаслиги учун жараён 10–30^0С температурали сувда олиб борилади.

Концентрация градиенти $\frac{dC}{dx}$ ошиши натижасида диффузия тезлиги ошади. Уни ошириш учун диффузия жараёни бир неча стадияга бўлинади ва диффузиялаш батареясида амалга оширилади.

Тиндириш. Шарбат – полидисперс система. Жуда шаффоф маҳсулот олиш учун унинг таркибидаги кўзга кўринадиган сузгич заррачалар чўкмага туширилади. Янги олинган шарбат коллоид эритма бўлиб, ўлчами 10^{-6} – 10^{-7} *см*ни ташкил этган юқори дисперсияли зарралар ёки юқори молекулали моддалар эритмасидан иборат. Юқори дисперсияли коллоид системадаги заррачалар эримайди. Уларда муҳит билан ажралиш юзаси мавжуд ва улар эркин юза энергиясига эга. Бу энергия камайишга интилади, натижада заррачалар агрегатланади, танк остига чўкади. Шунинг учун юқори дисперсияли системалар фақат стабилизатор бўлганда турғун хисобланади. Стабилизатор заррачалар юзасида ион ёки молекула қатламини ҳосил қилади.

Юқори молекулали системалар ҳақиқий эритма берувчи макромолекулалардан иборат. Аммо молекулалар ўлчами катта, 10^{-6}–10^{-7} *см*ни ташкил этади, уларнинг ўлчами коллоид даражадаги дисперслик заррачалари ўлчамига тенг. Шунинг учун бундай эритмаларда коллоид эритмаларга хос бўлган қатор хусусиятлар мавжуд. Шунингдек, юқори полимерлар ва муҳит орасида бўлиниш юзаси йўқ, шу боис уларнинг

эритмалари стабилизатор бўлмаган ҳолда ҳам турғун ва қайтиш хусусиятига эга.

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

Шарбатдаги коллоидларнинг умумий миқдори меванинг тури ва навига, иқлим шароитига боғлиқ. Узум шарбатида коллоидларнинг умумий миқдори 4–12 *г/л* ораликда ўзгаради. Олма шарбатида ўрта ҳисобда 5 *г/л* ни ташкил этади.

Муаллақ зарраларни ажратиб Кристалл шаффоф маҳсулот олиш учун коллоид системани бузиш ва чўкма тушишига эришиш керак.

Мева шарбатини шаффоф суюқлик (шарбатни ўзи) ва чўкмага ажратиш жараёни тиндириш дейилади. Шарбатни тиндириш учун коллоид системанинг барини чўктиришга ҳожат йўқ. Бунинг учун коллоидлар миқдорини 20–30% камайтирилса кифоя.

Коллоид даражада дисперс моддаларнинг асосий қисми маҳсулот таркибида қолиши кейинчалик унинг узоқ сақланиши натижасида яна лойқаланишига сабаб бўлиши мумкин. Оқибатда заррачалар бир-бири билан туташиб, йирик заррачалар ҳосил қилиши мумкин. Бунда, аввало, шарбатнинг опаласценцияси, сўнгра енгил, кўпайиб бораётган лойқа пайдо бўлади, пировардда чўкма ҳосил бўлади.

Шаффоф маҳсулотлар ишлаб чиқаришда ноустувор коллоидлар шарбат таркибидан узоқлаштирилиши керак, акс ҳолда улар дағал дисперсияли заррачалар седиментациясига тўсқинлик қилади. Натижада тиндирилган шарбат таркибида қолган коллоидлар барқарор туради.

Гетероген коллоид система сақланиши учун қуйидаги шароитлар мавжуд бўлиши керак:

– коллоид заррачаларнинг (10^{-6}–10^{-7} *см*) юқори даражадаги дисперслиги. Заррача қанчалик кичик бўлса, Броун ҳаракати седиментацияга шунчалик жадал тўсқинлик қилади. Алоҳида зарралар бирлашиб агрегатланганда ва заррачалар ўлчами катталашганда кинетик барқарорликни тавсифловчи оғирлик кучи ўзаро тортишиш кучидан катталашиб, коллоид системанинг бузилиши ва чўкма тушишига олиб келади;

– коллоид заррачаларда бир хил электр заряди бўлиши ва улар ўзаро яқинлашганда бир-бирини итариши. Электр заряди коллоид заррача устида адсорбцияланган потенциал ҳосил қилувчи ионлар мавжудлиги туфайли вужудга келади. Суюқлик таркибида заррача атрофида тескари зарядли ионлар мавжуд. Зарядлар суммаси нулга тенг. Физик ҳодисалар нуқтаи назаридан қараганда, электр заряди ионлар эритмадан заррачалар юзасига сорбцияланиши натижасида ҳосил бўлади. Кимёвий назария бўйича, коллоид заррача ионларга диссоциацияланади, жуда йирик бирор тур зарядли ион-гранула ёки бир неча одатдаги катталикдаги муқобил зарядли ионларни ҳосил қилади. Изоэлектрик нуқтада дисперс фаза жуда ноустувор. Зарядниng

йўқолиши ёки, ҳатто, унинг критик потенциалгача қисман камайиб бориши заррачаларнинг бир-бирини итариш кучи йўқолиши ёхуд кескин камайишига олиб келади. Бунда бир-бирини тортиш кучи кўпроқ бўлиб қолади. Заррачалар ўзаро бирикади ва Ернинг тортиш кучи таъсири остида чўкади. Заряднинг ўзгариши коллоид системанинг бузилишига олиб келади, бу ҳодиса коллоид эритмага янги, тескари зарядланган коллоид қўшиш орқали вужудга келтирилиши мумкин. Буғлатиш ёки музлатиш натижасида ионлар концентрациясининг ўзгариши, кислоталилик ўзгариши ҳам шу тарзда таъсир кўрсатиши мумкин. Маҳсулот таркибида мавжуд ионларга эга коллоид қўшиш ҳам ионлар ўрнашишини ўзгартириб, коллоид системани седиментациялаши мумкин;

– заррачалар юзасида уларнинг ўзаро урилишига, катталашишига, демак, седиментацияланишига йўл қўймайдиган мустаҳкам сув қобиғи борлиги. Шундай қобиғи бор коллоидлар зарядини йўқотганда ҳам коагуляцияланмайди. Сув қобиғи кичик бўлган ёки умуман бўлмаган гидрофоб коллоидлар заряд йўқолиши билан осон коагуляцияланади. Гидрат қобиқлар юқори полимерлар ҳосил қилган эритмаларга ҳам мустаҳкамлик беради. Шундай системаларнинг айримларида (оқсилларнинг сувдаги эритмаси) электр заряди ҳосил қилувчи электролитик диссоциация кетади. Натижада уларнинг мустаҳкамлиги янада ошади.

Колоид система мустаҳкамлигининг аломатларидан бири – коллоидларнинг қайтарлиги. Қайтар коллоидларнинг коагулянти, сув билан пептидлаш натижасида, яна коллоид эритмага айлантирилиши мумкин. Қайтмас коллоидлар коллоид система пептидланганидан сўнг қайта тикланмайди.

Узум шарбатида қайтар коллоидлар уларнинг умумий миқдоридан 50–83%ни, олма шарбатида 75–83,5 %ни ташкил этади.

Мева шарбатини тиндиришнинг қуйидаги усуллари мавжуд:

– физик усул, маҳсулот суюқ фазасининг кимёвий таркиби ва коллоид хоссаларини ўзгартириш билан боғлиқ бўлмаган усул; бунга шарбатни сиркитиш, тинч турган ҳолда тиндириш, центрифугалаш, электр сепарациялаш ва маълум миқдорда бентонит лойлари билан ишлов бериш киради;

– ферментатив тиндириш, табиий ва шарбат таркибига ферментларни сунъий равишда киритиш ёрдамида шарбатда биокимёвий ва физик кимёвий ўзгаришлар рўй беради;

– коллоид-кимёвий усул, шарбатнинг коллоид системасини бузишга йўналтирилган усул – бу “елимлаш”нинг турли вариантлари, купажлаш ёрдамида тиндириш, термик усуллар (бирданига иситиш, музлатиш ва эритиш), коагулянтлар (спирт) билан ишлов бериш, бентонит лойлари билан тиндириш;

– кимёвий усул, шарбат табиий моддаларининг ўзаро кимёвий таъсири ёки шарбатга қўшилган реагентлар фаолияти ҳисобига тиндириш.

Шарбатни тиндиришнинг айрим усуллари комбинацион хусусиятга эга. Ўзини ўзи тиндиришда ферментлар таъсиридан ташқари, ошловчи ва оқсил моддалар орасида кимёвий реакциялар кетади, седиментация рўй беради. Лой

билан ишлов беришда ионалмашиниш реакциялари натижасида шарбатда муаллақ турган зарралар адсорбцияланади, натижада шарбат коллоиди зарядлари қайта тарқалади.

Сирқитиш. Сирқитиш янги олинган шарбат таркибидан этнинг йирик эарраларини ажратиш учун қўлланилади. Бунинг учун шарбат зангламас пўлат материалдан ясалган, тешиклари диаметри 0,75 *мм*ни ташкил этган тўр ёки матодан ўтказилади.

Молдова озиқ-овқат илмий-тадқиқот институтида ишлаб чиқилган, шарбатни дағал қўшимчалардан тозалаш учун қўлланиладиган сирқитиш ускунаси айланувчан перфорацияланган барабандан иборат бўлиб, унда чўкмани зичлаштириш учун конус ўрнатилган, барабанни тозалаш мосламаси мавжуд.

Тиндириш. Шарбат шаффофлантириш мақсадида олиб борилган ишлар натижасида ажралган заррачаларни чўкмага тушириш учун тиндирилади. Баъзан у янги олинган, тиндирилмаган шарбатга ишлов бериш учун ҳам қўлланилади.

Шунинг билан чўктириш йўлини қўллаб шарбатни ўлчамлари 10^{-4} *см*гача бўлган дағал ва ясси заррачалардан холи қилиш мумкин. Айни вақтда янги олинган шарбат (узум, олча шарбати)ни технологик мақсадда совуқда ушлаш натижасида йирик заррачалар билан биргаликда унинг коллоид системаси ҳам ўзгаради. Бунинг сабаби – шарбат таркибидаги табиий ферментларнинг ишлаши. Шарбатни иситиш натижасида ферментлар инактивлашади ва шарбат тиниши чўзилади.

Центрифугалаш. Шарбатни суспензияловчи заррачаларни ажратиш жараёни центрифугаларда кескин тезлашади.

Саноат тури центрифугаларида роторнинг айланиш частотаси 6500–7500 *айл/дақиқа*ни ташкил этади. Бу шарбатдаги муаллақ заррачалар ажралишини кескин тезлаштиради. Коллоидлар миқдори ва шарбатнинг қовушқоқлиги ҳатто 40000 *айл/дақиқа* частота билан айланувчи юқори центрифугаларни қўллаганда ҳам ўзгармайди. Янги сиқиб олинган шарбат центрифугалангандан сўнг унинг таркибида йирик эт зарралари қолмайди, аммо у лойқа опалесцияловчи эритма ҳисобланади.

Центрифугалаш шарбатга ишлов беришнинг қуйидаги босқичларида қўлланилади:

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

– тиндирилган шарбатни фильтрлашдан илгари. Центрифугалашда чўкмага тушган моддаларнинг кўп қисми ажралади, натижада фильтрнинг унумдорлиги кескин ошади, фильтрловчи материалларнинг ишлаш муддати узаяди, шарбат йўқолиши камаяди;

– шарбатни декантациядан сўнг қолган чўкмадан ажратишда;

– олма шарбатини термик шаффофлашдан сўнг.

Шарбатга ишлов бериш Россияда ишлаб чиқарилган ВСМ, ВСС ва бошқа ҳамда чет элдан импорт қилинган “Альфа-Лаваль” (Швеция), “Бертуцци” (Италия), “Вестфалия – Сепаратор”, “Кифхойдерхюте, Ахерн” (Германия) тиндирувчи центрифуга (сепараторлар)ларида амалга оширилади.

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

Электр сепарациялаш (электрофлотация). Ушбу усул Молдова озиқ-овқат илмий тадқиқот институти томонидан узум шарбатига ишлов бериш учун таклиф этилган. Шарбат орқали доимий ток ўтиши натижасида шарбатда электролиз ҳодисаси рўй беради. Электродларда газ пуфаклари ажралади, шарбат таркибидаги муаллақ заррачалар томонидан адсорбцияланади ва уларни тепага “қалпоқ” кўринишида кўтаради. Қалпоқлар маълум миқдорга етгач, олиб ташланади. Натижада шарбатдаги чўкма миқдори 70–75% камаяди, маҳсулотнинг таъм ва кимёвий таркиби ўзгармайди. Электр сепарациялаш жараёнининг давомийлиги 15–30 дақиқа.

Ўзини ўзи шаффофлаш. Шарбат узоқ сақланганда баъзан ўз-ўзидан қатламланади ва қаттиқ ҳамда суюқ фракцияларга ажралиб қолади. Фильтрлангандан сўнг ушбу шарбат шаффоф фракция беради. Ўзини ўзи шаффофлаш деб ном берилган ушбу усул шарбатда кетган ферментатив ва кимёвий ўзгаришлар натижасидир. Кўплаб мева ва резаворларда пектаза (пектинэстераза) ферменти мавжуд, унинг таъсири остида пектин комплексидан метоксил гуруҳлари ажралади ва эримас бирикмалар ҳосил бўлиб чўкмага тушади.

Ўзини ўзи шаффофлаш ошловчи моддаларнинг оқсил билан ўзаро таъсири натижасида эримайдиган танатлар ҳосил қилиш орқали юзага келиши мумкин. Шарбат таркибидаги коллоидларнинг миқдори 20–25%га камаяди.

Ўзини ўзи шаффофлашнинг давомийлиги шарбатнинг кимёвий таркиби ва фермент активлигига боғлиқ бўлиб, бир неча ҳафтадан бир неча ойгача давом этиши мумкин. Баъзан ўзини ўзи шаффофлаш умуман бўлмайди ва шарбат бошқа усуллар билан шаффофланади.

Ўзини ўзи шаффофлаш усули узум шарбати учун ишлатилади, у ярим тайёр маҳсулот сифатида тайёрланади ва 3–4 ой давомида сақланади.

Олма шарбати ўзини ўзи шаффофламайди.

Фермент препаратлари билан шаффофлаш. Моғор замбуруғларидан олинган фермент препаратлари нафақат мезгага ишлов бериш учун, балки шарбатларни, айниқса қийин шаффофланадиган олма ва олхўри шарбатларини шаффофлантириш учун ҳам ишлатилади.

Фермент препаратларининг шаффофлаш самараси уларнинг пектолитик таъсири билан тушунтирилади. Препаратда мавжуд бўлган пектиназа (полигалактуроназа) ферменти пектинни эрувчан бирикмалар ҳосил бўлгунча парчалайди. Пектин бунда тўлиқ парчаланмайди. Узум

шарбатини фермент билан шаффофлаш натижасида маҳсулот таркибида пектин дастлабки миқдорининг 75%гача, олма шарбатида эса 55%гача қолади.

Фермент препаратлари таркибида протеолитик ферментлар ҳам мавжуд. Шаффофлашдан сўнг узум шарбатида оқсил миқдори 15%га, олма шарбатида эса 25% камаяди.

Шаффофлаш учун кукун шаклидаги фермент препарати ёки унинг экстракти ишлатилади. Экстракт олиш учун кукун ўзига нисбатан 4–5 баробар кўп миқдордаги шарбат билан аралаштирилади, 40–42^{0}С температурада 3–4 соат ушланади, фильтрланади.

Шаффофлаш учун шарбатга 0,02–0,03% миқдорда тозаланган фермент препарати солинади. Температура 20^{0}С бўлганда жараён 3–4 соат, 40–50^{0}С бўлганда эса 1–2 соат давом этади.

Фермент билан шаффофлашнинг бошланғич босқичида шарбатнинг коллоид системаси дестабилизацияланиши ҳисобига унинг қовушқоқлиги камаяди. Сўнгра полигарактурон кислотаси гликозид боғларидан моногалактурон кислотасигача парчалана бошлайди, жараён сўнгида седиментация бошланади.

Пектинсизлантирилган шарбат таркибидаги ферментларни инактив-лаштириш ва оқсилни коагуляциялаш учун у 80–85^{0}Сгача иситилади.

Иммобиллаштирилган, яъни қаттиқ жисмлар юзасига ўрнатилган ферментларни қўллаш яхши натижа беради. Бу жисмлар шарбат билан реакцияга киришмаслиги, механик, кимёвий ва микробиологик таъсирларга чидамли бўлиши керак. Синтетик смолалар, полистирол, полимер карбон бирикмалар бундай жисмлар рўйхатига киради.

Ферментлар ушбу қаттиқ жисмлар билан оқсил молекулаларининг реактив гуруҳлари (амин- ва карбоксил гуруҳлари) ёрдамида қаттиқ жисмларнинг реактив гуруҳлари (кислота, альдегид) билан бирикади. Иммобиллаштирилган ферментларнинг активлиги шарбатда эритилган ферментларга нисбатан бир неча юз баробар баланд.

Елимлаш. Шарбатга коллоид эритма қўшиб шаффофлантириш елимлаш дейилади. Бу эритмалар шарбатнинг табиий коллоидларини нейтраллаб, седиментациялантиради. Елимловчи материалларга желатин, балиқ елими, агар, ханталнинг кунжара ёки уруғи, альгин кислотасининг натрийли тузи, полиэтиленимид каби полимер асослар ва бошқалар киради. Мева шарбатларини шаффофлаш учун желатин ишлатилади, айрим вақтларда шарбатга олдиндан танин қўшилади.

Желатин молекулалари эритмада мусбат заряд ҳосил қилади. Мева шарбатларининг пектинли коллоидлари манфий зарядга эга бўлганлиги учун улар желатин билан нейтралланади, натижада зарралар йириклашиб седиментацияланади.

Желатин эритмаси айни вақтда шарбатнинг мусбат зарядланган оқсил коллоидларини ҳам коагуляциялайди.

Желатин қўшганда шарбат коллоидларининг қайта зарядланиши рўй беради. Коллоид система умуман нейтрал. Тескари ионларнинг қайта

тарқалиши потенциал ҳосил қилувчи ионларни нейтраллаши ва коллоид заррасининг заряди йўқолишини келтириб чиқариши мумкин.

Елимлашнинг шаффофлантирувчи таъсири оқсилнинг ошловчи моддалар билан эримас бирикмалари ҳосил бўлиши билан ҳам боғлиқ.

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

Танин ва желатин шаффоф шарбат ёки сувдаги 1%ли эритма кўринишида ишлатилади. Танин совуқда эритилади, желатинни эритиш учун 50–70^{0}С температурагача иситилади.

Шаффофлантириш тўла бўлиши ва желатиннинг ортиқча қисми шарбатнинг лойқаланишига олиб келмаслиги учун желатинни дозалаш аниқ ҳисоб асосида бажарилиши керак. Ушбу мақсадда ҳар бир партия шарбат учун бир неча қатор қилиб қўйилган пробиркаларда ўрганиш елимлаши (пробная оклейка) амалга оширилади.

Вертикал бўйича танин дозаси, горизонтал бўйича желатин дозаси ўзгартирилади. Елимлаш материали дозаси энг кўп баргсимон чўкма ҳосил қилган пробирка бўйича аниқланади.

Шарбатнинг саноат туркумини шаффофлантириш 10–12^{0}С температурада 6–10 соат давом этади. Юқорироқ температурада шаффофланмаслиги мумкин. 1 *т* шарбатга ўртача 100 *г* танин ва 200 *г* желатин сарфланади. Европа мамлакатларида танин ўрнига кремний кислотасининг сувдаги эритмаси (кизельзол) ишлатилади. Бу шароитда полифеноллар желатин молекулалари томонидан адсорбцияланади ва шаффофланиш тезлашади.

Фермент препарати ва желатин билан аралаш шаффофлаш. Шарбат ушбу усулда шарбат тиндирилганда унга аввал коллоид системани қисман бузувчи фермент препарати солинади, сўнгра полифеноллар ва пектин моддалари билан комплекс бирикма ҳосил қилувчи желатин қўшилади.

Олма шарбати ушбу усул билан 20^{0}С да 1 соат авомарин ва қўшимча 1 соат желатин билан ушлаб шаффофлантирилади.

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

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

Хантал билан тиндириш. Баъзан шарбатни тиндириш ва консервалаш учун хантал кукунидан фойдаланилади, аммо бунда маҳсулот тўла шаффофланмайди ва кучли равишда опалесцияланади.

Шарбатни сақлаш учун ханталнинг бактерицид таъсири етарли эмас ва унга консервант сифатида бензойнордон натрий қўшилади. Хантал шарбатга аллил мойининг нохуш таъмини беради ва уни шарбатга қўшиш мақсадга мувофиқ эмас.

Бирданига иситиш йўли билан тиндириш. Шарбатни тез иситиб совутиш натижасида оқсил молекулаларининг структураси ўзгаради, оқсил коагуляцияланади ва седиментацияланади.

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

Тез иситишда шарбатдаги коллоидларнинг умумий миқдори камаяди. Аммо бир неча дақиқа иситилса уларнинг миқдори ошади. Коллоид ҳосил бўлишининг олдини олиш учун иситиш жараёнини «бир зумда» олиб бориш ва тезда совутиш керак. Иситиш ва совутишнинг давомийлиги 10 *с*ни ташкил этади. Олма шарбати учун иситиш температураси 80^0С, узум шарбати учун 75^0С. Совутиш температураси 15–20^0С. Бир зумда иситиш ва совутиш натижасида шарбат (олма шарбати) тўла тинмайди, аммо муаллақ зарраларнинг асосий қисми чўкади.

Шарбатни бир зумда иситиш ва совутиш кетма-кет қўйилган узлуксиз ишловчи қувурли ёки пластинали иссиқлик алмашиниш аппаратларида насос ёрдамида ҳайдаш йўли билан амалга оширилади. Биринчи аппаратда шарбат буғ ёки иссиқ сув ёрдамида иситилади, иккинчи аппаратда совуқ сув ёки намакоб ёрдамида совутилади. Жараён самарали кетиши учун шарбат юпқа плёнка бўлиб оқиши керак.

Бир зумда иситиш кўплаб бошқа усуллардан фаркли ўлароқ, шарбатни тиндириш жараёнини узлуксиз олиб бориш имкониятини беради.

Музлатиш ва эритиш. Музлатиш ва эритиш коллоид системани бузиш хусусиятига эга, чунки эритувчи (сув) кристалланганда ионларнинг қайта тарқалиши рўй беради ва электр заряди ўзгаради. Баъзан музлатишда оқсил коагуляцияланмайди.

Узум ва олма шарбатларини музлатиш ҳамда эритишда коллоидлар миқдори 5–15%, қовушқоқлик эса 5–10% камаяди. Бу маҳсулотни тиндириш ва шаффоф қилиш учун етарли эмас.

Лойлар билан тиндириш. Мева шарбатларини тиндириш учун бентонит ва суббентонитлар – вулқон отилиши натижасида пайдо бўлган лойлар ярайди. Уларнинг асосий қисмини монтмориллонит минерали $nCaMgOAl_2O_3 \cdot 5SiO_2 \cdot xH_2O$ ташкил этади. Монтмориллонит формуласи бошқа модифика-цияларга ҳам эга бўлиши мумкин. Бентонит таркибига галлозит, биотит, дала шпати ва жуда оз миқдорда кварц, гранит ҳамда руда

материаллари киради. Лойларнинг тиндириш омили – кремний кислотаси алюминий тузининг коллоид гидрати.

Лойларнинг тиндириш таъсири қуйидаги тартибда бўлади:

– шарбат коллоидлари зарядларини нейтраллаш қобилияти. Сув суспензияларида бентонит зарраларининг заряди манфий бўлган гидрофил коллоид эритма ҳосил қилади. Улар шарбат зарядларининг қайта тарқалишини келтириб чиқаради;

– суспензияловчи заррачаларнинг нордон муҳитда агрегатлашиши ва чўкмага тушиш вақтида шарбатда муаллақ турган зарраларни олиб кетиш қобилияти билан;

– ион алмашиниш ҳоссалари билан;

– шарбатни, айниқса, лойлар қатламидан ўтказиб фильтрлашда актив кўринувчи адсорбциялаш қобилияти билан.

Шарбатни тиндириш учун унга 0,1–0,2дан то 2%гача бентонит қўшилади ва аралаштиргандан сўнг бир неча соатдан бир неча суткагача ушланади, сўнг фильтрланади. Бир зумда иситиш усули билан коллоид системаси қисман бузилган узум шарбати учун лойлар ёрдамида тиндириш ва фильтрлаш жараёнлари бирлаштирилади. Шарбатга 1 $м^2$ фильтловчи юзага 125 *г* лой қўшилади ва ушлаб турмасдан фильтрлашга берилади. Шарбатнинг кейинги туркумлари фильтр юзасида қолган қатлам орқали яна лой қўшмасдан фильтрланади.

Коагулянтлар ёрдамида фильтрлаш. Шарбат коллоидларини коагуляциялаш этил спирти ёрдамида амалга оширилиши мумкин. Спитрнинг таъсир этиш принципи сувни ўзига тортиб, оқсилнинг денатурацияланишини келтириб чиқаришдан иборат. Спирт миқдори меъёрланган табиий шарбатлар учун тиндиришнинг бундай усулини қўллаб бўлмайди. Спирт ЯТМ сифатида сақланадиган шарбатларни консервалаш учун ишлатилади. Улар сақлаш вақтида тинади.

Фильтрлаш. Тиндирилган шарбат ғовакли тўсиқ орқали фильтрланади. Тўсиқ –фильткартон, прессланган асбест, сочилувчан материаллар – толали асбест, кизельгур, бентонит лойи чўкмани ушлайди. Сочилувчан материал металл тўр ёки фильтрловчи матога ўрнаштирилади. Шарбатдаги чўкма қисман фильтрловчи юзада йиғилади, қисман эса фильтрловчи тўсиқнинг ғовакларига кириб қолади. Ушбу ҳолатда фильтрлаш шламли ва тўлиб қолувчи фильтрлаш усуллари орасида бўлади.

Мева шарбатлари доимий кичик босим остида фильтрланади. Босим баланд бўлганда, шарбатда мавжуд бўлган органик зарралардан ташкил топган чўкма осонлик билан сиқилади. Бу фильтр ғоваклари тўлиб қолишига олиб келади, кейинчалик ундан фильтрат умуман ўтмайди.

Коэффициентларни ҳисоблаб, фильтрат ҳажми миқдорини қабул қилиб, фильтрлаш вақтини ҳисоблаш ёки фильтрлаш вақти бўйича фильтрланган шарбат чиқишини аниқлаш мумкин.

Температура ошганда қовушқоқлик камаяди. Шарбатни 15–20^{0}С дан 50–60^{0}Сгача (ушлаб туришсиз) иситиш фильтрлар унумдорлигини 2–2,5

баробар оширади. Юқорироқ температура-ларда шарбат коллоид системасининг ўзгариш-лари рўй беради ва фильтрлаш давомийлиги ошади. Фильтрлашни тезлаштириш учун тиндирилган шарбат центрифугалаш ёрдамида аввало чўкманинг асосий массасидан ажратилади.

Фильтрлаш жараёнининг ҳаракатлантирувчи кучи – фильтрлаш тўсиғининг икки томонидаги босимлар фарқи. Босим ошганда даставвал жараён тезлиги ошади, сўнгра тўсиқ ғоваклари сиқилиши ва чўкмадан ўтиши натижасида камаяди. Босимлар фарқи 70–80 *кПа* бўлиши идеал ҳолат ҳисобланади.

Мева ва резаворлар шарбатини фильтрлаш учун фильтр-пресс, ювиладиган фильтрлар ва барабанли вакуум-фильтрлардан фойдаланилади.

Толали фильтрловчи материал қайноқ сувда ювилади ва стерилланади, сўнгра сув сиқилади. Лой ва кизельгур оловда тобланади.

Фильтрни шайлаш учун напор бакига фильтр ва қувурлар тўлиб озгина ортгунча шарбат олинади. 1 $м^2$ фильтрлаш юзасига 125–150 *г* фильтрлаш тўсиғини мос келтириб, фильтрлаш материали напор бакидаги шарбатга ботирилади. Аралашма ҳаво чиқариш кранлари олдиндан очилган ҳолда бўш фильтрга берилади.

Фильтрланган шарбат шаффоф бўлгунча рециркуляцияга қўйилади, сўнгра тарага қуйиш учун юборилади. Бу сафар напор бакига фильтрловчи материал қўшмасдан фильтрланмаган шарбатнинг янги миқдори олинади.

Чўкма кўпайган сари фильтрлаш тезлиги пасаяди, шунинг учун фильтрлаш тезлиги маълум бир чегарага борганда фильтрлаш тўсиқлари алмаштирилади.

Камерали фильтр-пресс икки чеккага чиққан ички бўш ребордали фильтрлаш плиталаридан ташкил топган. Плиталар юзасида ариқчалар мавжуд бўлиб, ребордаларнинг бўшлиғи билан туташган.

Фильтрни йиғишда жуфт рақамли плиталарнинг ребордалари бир томонга, тоқ плиталар ребордалари иккинчи томонга қаратилади (40-расм). Бунда ҳар бир қатор ребордалари тешиклари умумий канал ҳосил қилади. 1 ва 2–каналлар шарбат бериш учун, 5– ва 6– каналлар эса фильтратни чиқариш учун хизмат қилади.

Фильтрлаш тўсиғи сифатида Т ёки Ш маркали фильтр-картон ёхуд АК-3 маркали пластиналар ишлатилади.

Насос ёрдамида бериладиган шарбат аввал ребордалар ҳосил қилган каналларга, сўнгра плиталар канавкаларига киради, фильтрлаш тўсиғидан ўтади ва аралаш плиталар канавкаларига тушади. У ердан қарама-қарши томондаги плиталар ребордалари орқали ташқарига олиб кетилади.

Энг олдин чиққан маълум миқдордаги шарбат лойқа бўлиши мумкин. Бундай ҳолларда шарбат рециркуляцияга берилади. Қуйишга жуда (кристалл) шаффоф шарбат чиқа бошлагач жўнатилади.

Фильтр-прессларда таркибида меванинг дағал тўқималари бўлган шарбатни фильтрлашда ҳам ишлатилади. Бунинг учун фильтрловчи тўсиқ сифатида (фильтрловчи материалсиз) ғовакли мато ишлатилади.

“Зейтц” (Германия) вакуум-фильтри зангламас пўлатдан тайёрланган барабан бўлиб, фильтрланмаган шарбат солинган ваннада айланади. Кизельгур 6–8 *см* қатламда фильтрловчи барабан юзасига синтетик материалдан (полиамид) юқтирилади. Шарбат ваннадан фильтрловчи қатлам орқали вакуум туфайли сўрилади. Барабан айлангани учун кизельгурнинг 0,1 – 0,3 *мм*ли қатлами ваннага чўкишгача пичоқ ёрдамида кесилади. Иш циклнинг давомийлиги – 15 соат.

Деаэрация. Шарбат таркибига кирган ҳаво ишлаб чиқариш давомида шарбат сифатини ёмонлаштиради.

Олма шарбати ошловчи моддалари ҳавода оксидланиши ва флобафенлар ҳосил бўлиши натижасида қораяди. Узум шарбатида ҳаво рангловчи моддалар парчаланишини келтириб чиқаради, тўқ малла чўкма тушади. Ҳаво кислороди витаминларни ҳам парчалайди. Шарбат таркибидаги ҳаво иситиш натижасида ёки механик деаэрация ёрдамида чиқариб юборилиши мумкин. Агар шарбат учун иссиқлик билан ишлов бериш керак бўлса у ҳолда уни иссиқлик деаэрациясидан ўтказилади. Бунинг учун узлуксиз ишловчи иссиқлик алмашгичлар ишлатилади.

Механик деаэрациялаш Пастеризатор-деаэратор орқали ўтказилади.

Қадоқлаш. Шарбат шиша идишларга, яъни шиша, банка, бутил ҳамда тунука банкаларга, алюминий тюблар ва полимер материалдан тайёрланган тарага қадоқланади. Кичик ҳажмли тарага қадоқлаш ва кейинчалик пастерлаш вақтида шарбат температураси 50–60^{0}Сни, уч литрли бутилларга иссиқ қуйиш йўли билан консервалаш вақтида эса, 90–95^{0}Сни ташкил этади.

Консервалаш. Шарбат қуйидаги усуллар ёрдамида консерваланади.

Шарбатни пастерлаш (шарбатни 100^{0}Сдан паст температурада стериллаш). Герметик беркитилган шарбат 75–85^{0}Сда пастерланади. Пастерлаш температурасига, шарбат ва тара турига қараб, стериллаш давомийлиги 10–60 дақиқани ташкил этади. Узлуксиз ишловчи пастеризаторда (линия ЛУ-3, Венгрия) бутилларга 70^{0}Сда қадоқланган шарбат 90–92^{0}Сгача иситилади ва ушбу температурада 4–5 дақиқа ушланади.

Пастерлашдан сўнг шарбатли тара жадал совутилади.

Иссиқ қуйиш (қадоқлаш). Мева шарбатлари юқори активликка эга, у фақат иситишга чидамсиз микрофлора – моғор ва дрожжалар учун муҳит бўла олади.

Шуни ҳисобга олган ҳолда, шарбат баъзан иссиқ ҳолда тарага қуйилади. Шарбат узлуксиз ишловчи иссиқлик алмашиниш аппаратларида 30–40 сония давомида 90–95^{0}Сгача иситилади, иссиқ ҳолда аввал стерилланган икки-уч литрли бутилларга қадоқланади ва тезда герметикланади. Шарбат бутилларда секин совийди, шунинг эвазига стериллаш самарали бўлади.

Ушбу усул истиқболли эмас, чунки иссиқ ҳолатда узоқ вақт ушлаш меланоидин реакцияларига туртки бериши мумкин. Натижада шарбат нохуш (пиширилган) таъм олади ва қораяди. Бу камчиликлар иситгандан сўнг дарҳол юзага келмасдан, балки анча кейин, сақлаш давомида рўй бериши мумкин.

Асептик консервалаш. Ушбу усулнинг моҳияти шарбатни 120–135^{0}Сгача 15–20 сонияда иситиш ва тезда 25–30^{0}Сгача совутишдан ҳамда стерилланган йирик тсистерналарга стерил шароитда қуйишдан иборат. Шарбатни узлуксиз ишловчи қувурли ёки пластинали иссиқлик алмашиниш аппаратлари ёрдамида иситилади ва совутилади. Шарбатга (томат пастаси ишлаб чиқариш жараёни каби) барботаж қилинувчи буғ билан ишлов бериш ва вакуумда совутиш усулини қўллаш мумкин эмас, чунки шарбатнинг хушбўй компонентлари конденсатга чиқиб кетади.

Стерилловчи фильтрлаш. Ўта (кристалл) шаффоф шарбатни майда ғовакли СФ ва ЭК пластиналар орқали фильтрлаб микроорганизмлардан холи этиш мумкин. Фильтр-пресс ишга солинишидан илгари 45–60 дақиқа буғ билан стерилланади. Фильтрланган шарбат асептик шароитда тарага қадоқланади. Стерилловчи фильтрлашдан илгари шарбатдаги ферментларни инактивлаш учун у қисқа вақт иситилади.

Шарбатларни CO_2 атмосферасида сақлаш. Масса бўйича 1,5% концентрацияли карбонат ангидрид CO_2 микроорганизмларнинг ҳаёт фаолиятини тўхтатади ва ферментлар активлигини кескин пасайтиради. Карбонат ангидридга тўйинган мева шарбатларини герметик беркитилган танкларда сақлаш шунга асосланган.

Газнинг эрувчанлиги унинг суюқлик устидаги буғининг парциал босимига тўғри пропорционал бўлиб температура ошганда камаяди. Керакли тўйинишни (1,5% CO_2) таъминлаш учун CO_2 нинг қуйидаги босимини ушлаш керак:

Температура, ^0C	0	5	10	15	20
CO_2 босими, *МПа*	0,37	0,46	0,57	0,68	0,82

Сақлашнинг анча паст температурасида (-1 … -2^{0}С) шарбатни карбонат ангидрид CO_2 билан тўйинтириш ўрнига, “газ ёстиқ” ни ишга солиш мумкин.

Муз ҳосил қилмаслик учун, шарбат бундан пастроқ температурада сақланмайди.

Цистерналарга шарбат қуйидаги тартибда солинади. Агар цистернада узум шарбати сақланган бўлса, унда ҳосил бўлиб қолиб кетган вино тошининг кристаллари олиб ташланади. Бунинг учун цистернага 2–3 сутка давомида 1,5%ли каустик сода ёки 3%ли хлорид кислота эритмаси билан ишлов берилади. Сўнгра цистерна 6%ли оҳак суви ёки 2%ли емирувчи ишқор билан стерилланади ва яхшилаб ювилади. Антиформин (таркибининг 1 *г*мида 1000 *мг* актив хлорли 1%ли ишқор эритмаси) билан стериллаш яхши натижа беради. Кранлар ва арматурани стериллаш учун спирт-ректификат ишлатилади.

Ҳавони чиқариш учун цистернага шарбат солгунга қадар сув билан тўлдирилади, сўнгра сув CO_2 билан сиқиб чиқарилади.

Янги сиқилган шарбат тўрда оқизиш ёрдамида ажратилади, центрифугаланади, узлуксиз ишловчи иссиқлик алмашиниш аппаратлари системасидан ўтказилади. Уларда шарбат аввал 90–92^{0}Сда 1 дақиқа

давомида пастерланади, сўнгра -1…-2^{0}Сгача совутилади. Тез совутиш кетма-кет қўйилган аралаштиргичли горизонтал цилиндрлардан иборат бўлган ультрасовутгичда амалга оширилади. Шарбат аппарат орқали насос ёрдамида ҳайдалади. Совутиш агенти цилиндрларнинг қўш деворлари орасида бевосита буғланади.

Совутилган шарбат цистерналарга тушади ва CO_2нинг 50–100 *кПа* босими остида -1…-2^{0}С температура остида сақланади.

Сақланаётган шарбат сифати унинг таркибидаги спирт миқдорини текшириш орқали назорат қилинади.

Айрим чет мамлакатларда мева шарбатлари танкларда азот атмосферасида сунъий совутишсиз сақланади.

Шарбатларни газлаш. Газланган шарбатларда тетиклаштирувчи ёқимли хусусият пайдо бўлади, чанқоқни яхшироқ қондиради. CO_2 ичимлик букетини яхшилайди, унга ўйноқилик хусусиятини беради, оксидланиш жараёнларини ва микроорганизмлар ривожланишини тўхтатади.

2–4^{0}Сгача совутилган шарбат CO_2 билан 200–400 *кПа* босим остида тўйинтирилади. Маҳсулотнинг ҳар бир литрида 3–5 *г* CO_2 бўлиши керак. Узлуксиз ишловчи вакуум-сатуратор қўллаш мақсадга мувофиқ. Унда шарбат аввал деаэратордан, сўнг сатурацион колоннадан ўтади.

Газлаштирилган шарбат совуқ ҳолатда шишаларга қуйилади ва кулоҳ шаклидаги қопқоқ билан беркитилади. Кўпиклашишнинг олдини олиш учун шарбат изобарик тўлдиргичларда қуйилади. Шиша ичидаги босим сатурацион колоннадаги билан бир хил ушлади. Газланган шарбат қуйилган шишалар юмшоқлаштирилган режимда пастерланади.

Кимёвий консервантларни қўллаш. Агар шарбат ликер-ароқ маҳсулотлари ишлаб чиқариш учун мўлжалланган бўлса, у ҳолда унинг таркибига 25 – 30% энг тоза спирт-ректификат қўшиб консерваланади. Агар шарбат алькоголсиз ичимликлар ишлаб чиқариш учун мўлжалланган бўлса, у ҳолда унинг таркибига 16% спирт-ректификат қўшилади.

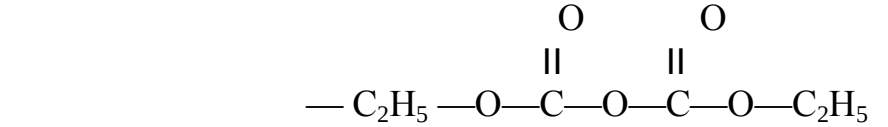
Спирт фақат консервалаш учун эмас, балки оқсилни коагуляциялаб чўкмага тушириш учун ҳам ишлатилади.

Шарбат таркибига баллонлардан SO_2 гази бериб тўйинтириб сульфитланади. Сульфитланган шарбат таркибида 0,1 – 0,15% SO_2 мавжуд. Бу шарбат бочкаларда сақланади, ишлатилишидан илгари десульфитланади.

Бензойнокислий натрий шарбатга 0,1% миқдорда (бензой кислотасига ўгирганда) қўшилади.

Сорбин кислотаси шарбат массасидан 0,05% миқдорда қўшилади.

Германияда пирокўмир кислотасининг диэтил эфири (диэтилпирокарбонат - ДЕПК):



шаффофлантирилган шарбатларга 0,02 – 0,03% миқдорида, шаффофлантирилмаганга 0,03 – 0,06% миқдорида қўшилиб консерваланади. ДЕПК

сувда эримайди, герметик тарада сақланади. Монохлоруксус кислотаси – $CH_2ClCOOH$ АҚШда мева шарбатини консервалаш учун 0,04% миқдорда ишлатилади.

Монобромуксус ва дихлоруксус кислоталари, этоксибромацетат, пирослиз кислоталарининг бактерицид таъсири ўрганилган.

Юқори частотали токлар билан консервалаш. Ўзгарувчан электр токи майдонида мева шарбати энергияни ютади. Бу энергия шарбатда иссиқлик энергиясига айланади ва микроорганизмларни ҳалок этади. Шарбатга юқори частотали ток билан шиша тарада ёки оқимда ишлов бериш мумкин. Шарбатларни стериллашнинг давомийлиги 50 – 60 сонияни ташкил этади. Электрик схемаси мураккаб бўлгани ва электр энергия сарфи катта бўлганлиги учун бу усул саноатда қўлланилмайди.

Ионлаштирувчи токлар билан консервалаш. Узум ва олма шарбатларини стериллаш учун уларни 10 – 20 *кДж/кг* дозада нурлатиш керак. Бунда шарбатни тиндириш жараёни ҳам тезлашади, аммо шарбатнинг ранги мутлақо йўқолади.

Антибиотиклар билан консервалаш. Мева шарбати баъзан аллил-хантал эфир мойи қўшиб консерваланади.

Музлатиб консервалаш. Шарбат совутилади, полиэтилен қопланган қоғоз пакетларга қадоқланади, музлатилади ва махсус совутиладиган омборларда -18^0С температурада сақланади.

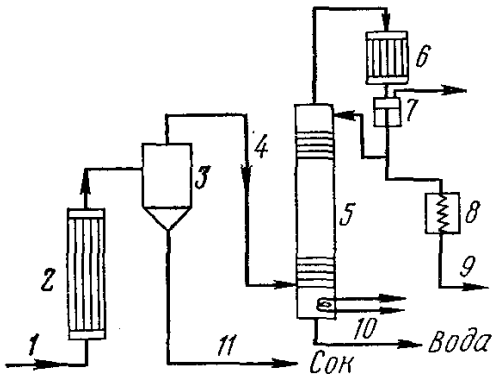
Мева шарбатини музлатиш учун АҚШда “вотатор” номли узлуксиз ишловчи аппаратдан фойдаланилади. Шарбат насос ёрдамида ушбу аппарат орқали юпқа плёнка кўринишида ўтказилади. Музлаган шарбат совутиш юзасидан қирғичлар ёрдамида эриган қор каби қириб олинади. Маҳсулот темир банкаларга қадоқланади, герметикланади ва қўшимча музлатилади.

Концентрланган шарбатлар

Концентрланган шарбатлар табиий шарбатдан намликни буғлатиш, музлатиб ажратиш ва тескари осмос йўллари билан олинади. Маҳсулот концентрацияси хом ашё турига, шарбатнинг шаффофлиги ва сувсизлантириш усулига боғлиқ.

Тиндирилган олма шарбати буғлатиш усулида қуруқ моддасининг миқдори 70%га, клюква шарбати эса 54%га етгунча концентрланади. Тиндирилмаган олма шарбати таркибида пектин кўп, буғлатиш жараёнида осонлик билан желе ҳосил қилади, маҳсулот концентрацияси 55%дан ўтмайди. Тиндирилган шарбатлар қуруқ моддасининг миқдори икки маротаба музлатгандан сўнг 50–55%га етади. Аралаш буғлатиш ва музлатишда маҳсулотнинг концентрацияси 65–67%га етади.

Шарбат плёнка туридаги вакуум-буғлатиш аппаратлари – “Единство” (Югославия), “Лува” (Швейцария), “Chema” (Германия), “Ротофильм”, Росси ва Кателли (Италия), ЛВ-6 (Венгрия), “Унипектин“ (Швейцария), “Центритерм” (Швеция) ва бошқаларда концентрланади.



2.17-расм. Шарбатнинг учувчан хушбўй моддаларини тутиш схемаси

Шарбатларнинг ароматли компонентлари аввалдан алоҳида қурилмада ажратиб олиниб, сўнг концентрланади. Хушбўй компонентларни ажратиш схемаси 2.17-расмда келтирилган. Шарбат қувур 1 орқали узлуксиз ишловчи буғлатгич 2га берилади, сўнгра сепаратор 3га боради, ундан 11 труба орқали буғлатишга узатилади. Таркибида учувчан компонентлар бўлган сув буғлари қувур 4 орқали ректификацион колонна 5га боради, унда ароматик моддалар иситиш ёрдамида конденсатор 6га ҳайдалади, сув эса қувур 10 орқали чиқариб юборилади. Сепаратор 7да ароматик моддалар газлардан ажратилади, сўнгра совутгич 8дан ўтиб, қурилмадан қувур 9 орқали чиқариб юборилади.

Концентрат ароматик моддалардан алоҳида сақланиши мақсадга мувофиқ бўлади. Концентрат реализация қилинишидан илгари унинг таркибига масса бўйича 2% ароматик моддалар қўшилиб қадоқланади.

Концентрат танкларда асептик усулда консерваланади ва инерт газ атмосферасида сақланади. Кичик герметик тарада консерваланганда у пастерланади ва тезда совутилади. Иссиқ қуйиш йўли билан консервалаш мақсадга мувофиқ эмас, чунки бу усулда маҳсулот сифати бузилади.

Шарбатларни музлатиш усулида концентрлаш эритувчи (сув)нинг кристалланишига асосланган, эриган модда (қандлар, кислоталар ва бошқа)лар эритмада қолади.

Дастлаб 2–4^{0}Сгача совутилган шарбат кристаллизаторда иссиқликни девор орқали ўтказиб музлатилади. Баъзан газ шаклидаги нейтрал совуқлик агенти (фреон, CO_2, ва бошқа) бевосита шарбат билан контактга кириб, иссиқликни олиб кетади.

Маҳсулот концентрацияси унинг қовушқоқлиги ва сўнгги музлатиш температурасига боғлиқ. Музлатилган шарбат бўтқасимон ёки қорсимон масса бўлади. Муз кристаллари сфера шаклида бўлгани мақсадга мувофиқ.

Шарбатдан муз центрифуга ёки ювиш колоннасида ажратилади.

Шарбатни музлатиш ва музни ажратиш 2–3 маротаба такрорланади. Музлатиш усулида концентрланган шарбат паст температурада сақланади.

Тескари осмос усулида концентрлаш учун ярим ўтказгич мембрана, масалан ацетилцеллюлоза билан иккига бўлинган идиш ишлатилади. Мембрананинг бир томонида ўта юқори босим (17,5 *МПа*) остида шарбат, иккинчи томонида – сув туради. Мембрана гелдан иборат бўлиб, унинг юзасида тўсиқдан напор таъсирида ўтган шарбат таркибидаги сув адсорбцияланади. Ушбу услуб ўрганилган, аммо қурилма унумдорлиги пастлиги, мураккаб ва қимматлиги туфайли саноатда қўлланилмайди.

Этли шарбатлар

Ишқалаб олинган мева массаси (пюре), ичимлик консистенцияси ва яхши таъмга эга бўлиши учун бир ёки кўп компонентли нектарлар қанд сиропи билан аралаштирилади.

Пюре ишлаб чиқариш учун мева ювилади, инспекцияланади, юмшатиш учун барботаж қилинаётган буғ билан ишлов берилади ва жуфт қурилган машинада ишқаланади. Машина тўрлари тешиги тегишлича 1,5–2,0 ва 0,8–0,4 *мм* бўлади. Бошқа схемада мевага буғ билан ишлов беришдан илгари дум ва данаги ажратилади (данакли мевалар), олма майдаланади.

Данаги олинган мевадан ишқалаб тайёрланган масса шнекли пресс (экстрактор), фильтрловчи центрифуга ёки дезинтеграторда олинади. Олма учун НВШ-350 центрифугаси ишлатилади. Унинг тўрлари тешиги думалоқ бўлганда 0,06–0,1 *мм*га тенг диаметрли, тирқишсимон тешикли бўлганда ўлчамлари 0,1х2,0 *мм* ни ташкил этади. Этли шарбатнинг чиқиш миқдори, дастлабки операцияларда хом ашё йўқолишини ҳам ҳисобга олганда, 65–85%ни ташкил этади.

Ишқалаш машинаси ёки экстракторда олинган пюре таркибида этнинг йирик диаметрли (500 *мкм*га яқин) зарралари мавжуд. Бу ҳол маҳсулот қатламлашишига сабаб бўлади. Пюре майинроқ майдаланиши учун у гомогенизатор ёки коллоид тегирмондан ўтказилади. Натижада заррачалар диаметри 50–90 *мкм*гача камаяди. ОГБ русумли плунжерли гомогенизаторда мева массаси 15–20 *МПа* напор остида 30–100 *мкм* ўлчамли зазор орқали сиқиб чиқарилади. Коллоид тегирмонда мева массаси ротор ва статор орасидан ўтказилади. Бунда масса ишқаланади ҳамда унга роторнинг ультратовушга яқин тебранишлари таъсир кўрсатади. Ультратовушли гомогенизаторда кавитация ҳодисалари натижасида мева тўқималарининг узилиши (ёрилиши) рўй беради, буғ ва газ пуфакчалари юзага келади, улар босим ҳосил қилади, тўқима бўлакчаларини узади.

Дезинтеграторда олинган шарбатдаги заррачалар ўлчами 30–60 *мкм*ни ташкил этади, гомогенизациялаш шарт эмас.

Олинган шарбат қанд сиропи билан аралаштирилади, оксидланишни тўхтатиш учун антиоксидант – аскорбин кислотаси (0,03–0,05%), баъзан эса – таъм учун лимон кислотаси (0,15–0,17%) қўшилади, деаэрацияланади, иситилади, герметик беркитиладиган тарага қадоқланади, 100^0Сда стерилланади ва совутилади. Узлуксиз ишловчи плёнкали ёки пуркагичли деаэратор-пастеризаторда қолдиқ босим 2,5–5,0 *кПа* даражада ушлаб турилади. Икки деворли вакуум-аппаратларда деаэрация 60^0С температура ва 20 *кПа* қолдиқ босимда 10–12 дақиқа давом этади.

Алоҳида турдаги хом ашё шарбатлари. Узум шарбати

Узум шарбати табиий, ширинлаштирилмаган, тиндирилган кўринишда ишлаб чиқарилади. Хом ашё турли навга тегишли шарбатлар таркибида 14–16% қуруқ модда бўлишини таъминлаши керак. Ўзбекистон шароитида бу кўрсаткич 22–24, баъзан ҳатто 26%га ҳам етади; шарбатнинг вино кислотаси бўйича кўрсаткичи – 0,2–1,0%. Қанд-кислота индекси 22–28 атрофида бўлиш

мақсадга мувофиқ. Товар навига қараб шарбат таркибида 0,05дан 0,15%гача чўкма бўлишига рухсат этилади.

Узумнинг Рислинг, Алиготе, Сильванер, Ркацителли, Мускат, Лидия, Кокур, Каберне, Сапевари, Серекция, Қора пино, Баян ширей, Воскеат, Сояки навлари яхши шарбат беради.

Узум вентиляторли машинада ювилади, транспортёр устида ҳаво пуркаш йўли билан узум бошидаги намлик кетказилади, инспекцияланади, майдаланади ва мезга прессланади. Прессдашдан илгари узум ғужумланади ва қолдиғи (бошлари) ажратилади, чунки унда кўплаб ошловчи моддалар мавжуд ва шарбатга ўсимлик таъмини беради. Айрим ҳолларда уларнинг бир қисми мезга прессланишида дренажни яхшилаш учун қолдирилади. Узум бошларининг олиниши пресснинг конструкцияси билан боғлиқ. Мезгани ишқаловчи принципда ишловчи шнекли прессдан фойдаланилганда узум бошларини олиб ташлаш шарт.

Узум бошини ажратиб олувчи агрегат икки валецли майдаловчи, бош ажратувчи, шнекли поддон ва мезгани ҳайдовчи насосдан иборат. Бош ажратувчи горизонтал тўрсимон цилиндр ва мевани бошидан уриб туширувчи куракли валдан иборат.

Шарбатнинг чиқиш миқдори пресснинг конструкциясига боғлиқ ҳолда (мезга массасидан % ҳисобида) ўзи оқувчи шарбат ва I фракция шарбати ўртача миқдори қуйидагича: гидравлик прессда – 72,3%; шнекли прессда – 63,6%; II ва III фракция шарбатлари 20,2%ни. II ва III фракция шарбатлари фақат виноматериал сифатида ишлатилади. Шнекли прессларузлуксиз ишлайди, юқори унумдорликка эга, хизмат кўрсатиш осон, аммо лойқа шарбат беради.

Сиқиб олинган узум шарбати сирқитилади ва центифугаланади, кейинчалик узоқ ушлаш ёки тез ишлов бериш усулини қўллаб қайта ишланади.

Шарбат ЯТМ сифатида технологик мақсадда танкларда ушланади. Сақлашдан мақсад – вино тошини чўктириш ва шарбатнинг ўзи-ўзини тиндириши.

Узум тошида нордон узумнордон калийи, озроқ миқдорда узумнордон кальций аралашмаси мавжуд.

Узум шарбатида ўртача 0,5% винонордон тоши мавжуд. Бу миқдор шарбатни тўйинган ёки ўта тўйинган эритма деб ҳисоблашга асос бўлади. Шарбат сақланаётганда мувозанат бузилиши натижасида, масалан, ҳимоя коллоидлари чўкмага тушганда ёки температура пасайганда, вино тошининг кристаллари чўкмага тушади, бу шарбатнинг ташқи кўринишини бузади ва бундай шарбатни болаларга ичириш мумкин эмас.

Узум шарбатини сақлашда температура пасайиши билан вино тошининг эриши миқдори камаяди, бу унинг кристалланишини тезлаштиради. Шу сабабга кўра узум шарбатини -1…-2^{0}Сда танкларда карбонат ангидрид атмосферасида сақлаш усули қўлланилади.

2–3 ой сақлангач вино тоши чўкади, шарбат ўзини ўзи тиндиради ва унга кейинги ишловлар берилади. Шарбат чўкмадан декантланади

(ажратилади), центрифугаланади, 50–60^{0}Сгача иситилади (юқори температурада ушланмайди), фильтр-прессда фильтр-картон орқали фильтрланади, герметик беркитиладиган тарага қадоқланади, 75–85^{0}Сда стерилланади ва сувда совутилади.

Шарбат декантланганда чўкма қолади, у хом ашёнинг 4–8%ни ташкил этади. Чўкмадан шарбат центрифугалаш ёрдамида ажратиб олинади, натижада чиқит миқдори 1–2%га тушади.

Узум шарбати ишлаб чиқаришда ЯТМ технологик мақсадда 3–4 ой ушлангани учун қолган жараёнлар мавсумлар оралиғида амалга оширилади. Бу мавсум узайишини таъминлайди, шарбат ишлаб чиқариш йил давомида баробар бўлинади.

Тезлаштирилган усул шарбат тайёрлангандан сўнг бир неча суткада тайёр маҳсулот ишлаб чиқариш имконини беради. Бу усулда тартратларнинг эритмада стабилизациялаш ёки тез чўктириш жараёни ҳамда шарбатни тиндириш босқичлари мавжуд.

Метавино кислотаси билан ишлов бериш. Метавино кислотаси – вино кислотасининг полимерии - кислотани эҳтиёткорлик билан иситиш натижасида олинади. У сариқ рангдаги смола кўринишидаги гигроскопик модда.

$$2C_4H_6O_6 \rightarrow C_8H_{10}O_{11} + H_2O$$

Вино кислотаси Метавино кислотаси

Метавино кислотаси вино тоши билан эрувчан бирикма ҳосил қилади. Узум шарбати ишлаб чиқаришнинг тезкор технологияси унинг шу хусусиятига асосланган. Бу усулни биринчи маротаба А.Т.Мархв а В.Я.Айзенберг таклиф этишган.

Тиндирилган ва фильтрланган шарбатга 0,05% миқдорда метавино кислотаси қўшилади ва яхши аралаштиришдан сўнг у тарага қадоқланади ҳамда одатдаги усулда консерваланади. Шарбат ишлаб чиқариш технологик циклининг умумий давомийлиги 11 соатгача қисқаради. Маҳсулотнинг умумий кислоталилиги анча баланд бўлса ҳам, унда табиий тартратлар сақланиб қолади.

Ультратовуш билан ишлов бериш. Янги пресслаб олинган шарбат таркибидаги қаттиқ заррачалардан тозаланади, 2 – 4^{0}Сгача совутилади, унга оқим ёки танкда ультратовуш билан ишлов берилади, 20–30 соат тиндирилади, чўкмадан декантланади, сепарацияланади, тез иситилади, совутилади, фильтрланади ва одатдаги усулда консерваланади.

Кимёвий-физикавий ишлов бериш. Кимёвий ишлов тиндириш билан бирлаштирилади ва хона температурасида 5–7 сутка давомида ёки совуқда (0^{0}Сда) 7–9 сутка давомида олиб борилади.

Аралаш кимёвий-физикавий ишлов бериш қуйидагидан иборат. Кальций лактати қўшилгандан сўнг узум шарбатига қисқа муддатли ультратовуш таъсири кўрсатилади ва бир сутка совуқда ушланади. Кимёвий ва физикавий омиллар қўшилганда $\frac{f(N)}{f(r)}$ қисм янада кўпаяди, чунки бу ҳолда

чўкмага тушган кристаллар миқдори $N_4 = \frac{M_2}{G_2}$ соф кимёвий ёки соф физикавий ишлов беришдагига қараганда кўп. кристаллар ўлчамлари *f(r)* ҳам камаяди.

Кимёвий-физикавий ишлов берганда кристалланиш тезлиги

$$\frac{dC}{d\tau} = -D\frac{f(N_4)}{f(r_2)}(C''-C')$$

энг катта қийматга эга бўлади.

Олма шарбати

Олма шарбати табиий ҳолда этсиз, тиндирилган ва тиндирилмаган кўринишда ишлаб чиқарилади.

Кислоталилиги баланд хом ашёни ишлатганда (Прибалтика, Белоруссия олмалари), шарбатга 5% миқдорида қанд қўшилади. Олмадан табиий, қанд ёки қанд сиропи қўшилган турдаги этли шарбатлар ишлаб чиқарилади. Олма шарбатини бошқа шарбатлар, хусусан резаворлар шарбати билан купажлаш кенг қўлланилади.

Табиий олма шарбатида қуруқ модда миқдори (товар навига қараб) 9,0–11,0%ни ташкил этади, қанд ёки сироп қўшилган шарбатда –13–16%, ёввойи олмалар маҳсулотида – 8%дан кам эмас. Шарбатнинг умумий кислоталилиги 0,2–1,2%, ёввойи олмалар шарбатида – 1,1–1,6%. Эт миқдори 30%гача бўлади, сиропли шарбатда эса – массасидан 40%ни ташкил этади.

Шарбат ишлаб чиқариш учун олманинг Антоновка, ранетлар, Титовка, Белий налив, Қиш олтин пармени, Коричное, Шафран рангли Пепин, Осеннее полосатое, Мекинтош, Суйслепское, Бельфлер, Оқ Розмарин, Джиргаржи, Сари-Турш, Кенд-Олма, Ширван-Газеди, Йўл-йўл Анис, Кальвиль, Вагнера призовое, Сариқ-синап ва бошқа навлари ишлатилади.

Этсиз шарбат олиш учун олма ювилади, инспекцияланади, ишқаловчи-кесувчи майдалагичда каша (бўтқа) ҳолатига боргунча майдаланади. Мезгадаги шарбат гидравлик ёки лентали прессда сиқиб олинади, сепарацияланади ва матоли фильтрда сузилади. Тиндирилмаган шарбатнинг сифати фильтрлашдан илгари тез иситиб-совутиш жараёнини амалга ошириб яхшиланади.

Жуда (кристалл) шаффоф шарбат олиш учун у тиндирилади. Олма шарбатини аралаш усулда, ферментлаш ва желатин билан ишлов беришни қўллаб тиндириш яхши натижа беради. Тиндирилган шарбат сепарацияланади ва фильтрдан ўтказилади.

Олманинг ҳужайралар оралиғи бўшлиғининг 20%ни ҳаво эгаллаган. Мева майдаланганда ҳаво кислороди учун мевадаги тез оксидланувчи моддаларга йўл очилади. Олма таркиби ферментларга бой, уларнинг таъсири остида шарбатнинг полифенол бирикмалари оксидланади ва жигарранг моддалар ҳосил қилади. Шунинг учун шарбатга ишлов бериш жараёнида унинг таркибига ҳаво киришининг олдини олиш катта аҳамиятга эга. Маҳсулот қадоқланишидан илгари деаэрацияланиши керак.

Олма шарбати ишлаб чиқарилишида чиқитлар – шарбати олинган қаттиқ қолдиқ – хом ашё массасидан 22–36%ни ташкил этади. Охирги йилларда ишлаб чиқилган технология ва жиҳозларда қолдиқ 16%гача туширилган. Ундан пектин ёки желеловчи концентрат олишда фойдаланилади.

Этли олма шарбати НВШ-350 центрифугаларида олинади.

Резаворлардан шарбат олиш

Қорағат шарбати. Шарбат олиш учун қора ва қизил қорағат, боғда ўстирилган ва ёввойи қорағатлар ишлатилади. Тиндирилган ва тиндирилмаган, табиий ва қанд сиропи қўшилган ҳамда этли ширинлаштирилган шарбатлар ишлаб чиқарилади.

Маҳсулотда модда миқдори хом ашё турига ва шарбат товар турига қараб қуруқ меъёрланади. Табиий шарбат учун 7–12%; қанд сиропи қўшиб ширинлаштирилгани учун 15–21%; кислоталилик 0,7–3,7% бўлиши даркор. Резавор мевалар шарбатида қуруқ модда миқдори 60%гача бўлишига рухсат этилган.

Вишневая, Голландская красная, Варшевич навли қизил ва Голиаф, Восьмая Девисона, Сентябрьская Даниэля, Лия плодородная, Неаполитанская, Стахановка Алтая, Берендеевка, Боскопский великан, Юбилейная навли қора қорағатлар яхши шарбат беради.

Ертут шарбати. Ертут (қулупнай) тиндирилмаган этсиз шарбат ишлаб чиқариш учун ишлатилади. Бу шарбат табиий ёки ширинлаштирилган бўлади. Коралка, Виктория, Саксонка, Мисовка, Комсомолка каби ертут навлари шарбат олиш учун энг мослари ҳисобланади.

Мева шарбатлари ишлаб чиқариш учун бошқа резаворлар: клюква, брусника, малина, крижовник, голубика, черника, маймунжон ва ҳоказолар ҳам ишлатилади.

Анор шарбати

Анор шарбати тиндирилган, этсиз, табиий ёки ширинлаштирилган бўлади. Табиий шарбат таркибида камида 10–12% қуруқ модда бўлиши ва кислоталилиги 0,6-3,0 %ни ташкил этиши керак; қанд қўшилган шарбатнинг қуруқ моддаси миқдори 15–17%, кислоталилиги 0,5–2,1% бўлиши керак. Ҳозирги вақтда Ўзбекистон заводларида қанд ёки сироп қўшиб ширинлаштирилган анор шарбати ишлаб чиқарилмайди.

Яхши шарбат анорнинг нордон-ширин: Қизил Гюлоша, Нозик-қобиқ, Мелес, Нор Олма, Қозоқи анор навларидан ишлаб чиқарилади.

Анор шарбатининг таркиби биологик актив моддалар – сувда эрувчан полифенолларга (0,2–1,0%) бой ва анти микроб хусусиятларга эга. Унда 100 *г*-да *мг* ҳисобида қуйидагилар мавжуд: антоцианлар 350–750; катехинлар 15–30; *С* витамини 5–10; B_1 витамини 0,01–0,025; B_2 витамини 0,03–0,3.

Анор шарбати сифатининг энг асосий кўрсаткичи – антоцианлар туфайли ҳосил бўлувчи ранг бўлиб, бу компонентнинг миқдори анор шарбатининг ҳар 100 *г*да 300 *мг*ни ташкил этади.

Анорнинг кимёвий таркиби, айни вақтда унинг табиий шифобахш хоссалари сақланиб қолган маҳсулотлари ишлаб чиқариш босқичлари ва

муаммолари Тошкент кимё-технология институтининг “Консерваланган озиқ-овқат маҳсулотлари технологияси” кафедрасида аспирант Ф.Х.Эшматов томонидан кенг кўламда тадқиқ этилмоқда.

Замонавий заводларда ишлаб чиқарилаётган табиий анор шарбати таркибида меванинг табиий хусусиятларини тўла сақлаб қолиш ҳозирга қадар долзарб муаммо бўлиб келмоқда. Бу муаммони ечиш учун ишлаб чиқариш корхоналарида ўтаётган ҳар бир технологик жараённинг шарбатнинг кимёвий таркибига таъсирини билиш ва бошқариш зарур. Айни вақтда анор шарбати таркибидаги фойдали компонентларнинг инсон организмига таъсири тўла ўрганилмаган.

Хом ашё сифатида анорнинг қуйидаги хоссаларини таъкидлаш мумкин. Анорнинг ўртача массаси 180–470 граммгача боради, пўстлоқ ва пардаси 26,6дан 49,8%гача, уруғ ва уруғ қобиғи 5,4дан 15,8% гача, шарбат чиқиши 38,2–54,9%ни ташкил этади.

Табиий шарбатлар таркибида асосан углеводлар, минерал моддалар, витаминлар, ошловчи ва ранг берувчи моддалар бор. Анор мевасини табиий дори сифатида истеъмол қилиш мумкин. Чунки анор меваси антисептик хусусиятга эга бўлиб, уни истеъмол қилган инсон организмида баъзи касалликларни келтириб чиқарувчи микроорганизмларни нобуд қилувчи иммунитет ҳосил бўлади. Бундан ташқари, анор меваси фақат энергия манбаи бўлиб қолмай, балки асаб системасиини тинчлантирувчи восита, ревритга қарши, шилимшиқ қобиқ, қон томирлари ва терини ҳимояловчи восита, анемия, саратон касаллигига қарши ҳимоя таъсирини синтез қилувчи муҳит, сийдик ҳайдаш, конвергенция воситаси, антибиотиклик хусусиятига эга, юрак ишлашига кўмаклашиш, иштаҳа очиш, чарчоқ босиш, киши вазнини камайтириш, шамоллашга ва замбуруғ касаллигига қаршилик қилиш хусусиятларини ҳосил қилади. Бинобарин, анорнинг бу табиий шифобахш хусусиятларини ишлаб чиқарилган шарбат таркибида сақлаб қолиш ўта муҳимдир.

Табиийки, анорнинг даволаш хусусияти унинг кимёвий таркиби билан боғлиқ. Анорда 8–20% глюкоза, фруктоза ва озроқ сахароза; 0,3–0,4% органик кислоталар, яъни лимон, олма, вино, қаҳрабо ва шовул кислоталари мавжуд. Улар орасида лимон кислотаси кўп бўлиб, у ёввойи анорда 5–9% ни ташкил этади. Бу кислоталардан ташқари фоли кислоталар ҳам 0,04–0,08 мг% бор; витаминлар, танин, пектин, микро- ва макроэлементлар мавжуд. Меваси, пўсти ва илдиз пўстлоғида 28%гача ошловчи моддалар бор. Анор мевасида 66–79 *мг%* ошловчи моддалар, хусусан, катехин ва лейкоантоцианлар ҳамда 1,3%гача ранг берувчи моддалар бўлиб, улар бактерицид хусусиятга эгадир.

Анорда кўп миқдорда витамин бор. Масалан, 4–15 мг% аскорбин кислотаси (С витамини), 0,04–0,36 *мг%* тиамин (B_1 витамини), 0,01–0,27 *мг%* рибофлавин (B_2 витамини), 0,5 *мг%* пиридоксин (B_6 витамини) ва ҳоказолар мавжуд.

Анор шарбати таркибида 2%га яқин оқсил моддалар ва 61–95 *мг%* аминокислоталар топилган. Аминокислоталардан цистеин, лизин, гистидин,

аргинин, аспарагин кислота, серин, треонин, глутамин кислота, оксипролин, α-аминомой кислота, метионин, валин, фенилаланин, лейцин ва бошқалар, бор. Булардан 6таси ўрнини босиб бўлмайдиган аминокислоталар ҳисобланади.

Танин конвергенция воситаси, микробга, вирусга ва саратон касаллигига қарши ҳимоя таъсирини синтез қилувчи муҳитни ҳосил қилади.

Анор шарбати ошқозон ости бези касалликлари ва камқонликка қарши курашда, қонни тозалашда ноёб аҳамиятга эга. Бу хусусият микро- ва макроэлементлар миқдорига боғлиқ. Анор шарбатида қуйидаги микро- ва макроэлементлар: калий, натрий, марганец, фосфор, магний, алюминий, кремний, хром, никель, кальций, мис, рух ва бошқа элементлар бор. Минерал элементлар шарбат таркибида органик ва анорганик бирикмалар ҳолида бўлади. Улар оқсиллар, ёғлар, гликозидлар, ферментлар, витаминлар ва бошқа органик моддалар таркибига киради.

Анор уруғи ҳам озуқавий қиммати билан эътиборни тортади. Унинг таркибида 6–20% ёғ, 9–12% оқсил моддалар, 13–18% крахмал, 20% целлюлоза ва 1,54–1,65% минерал моддалар бор. А.С. Карашарли маълумотларига кўра, анор уруғи ёғи 40,03% линол, 23,75% олеин, 2,98% линолен, 16,46% пальмитин ва 6,78% стеарин ёғ кислоталаридан иборат. Анор ёғи таркибида токоферол (Е витамин) топилган.

Шунингдек, анорнинг пўстлоғи ҳам муҳим даволовчи хусусиятга эга. Пўстлоқ таркибида ошловчи моддалар 18–20%, ёввойи турларида 28–35%гача боради. Анор пўстлоғи шамоллашга қарши ва турли замбуруғларга қарши антисептик хусусиятга эга. Саноатда ошловчи моддалар тери ошлашда ишлатилади.

Шарбат ишлаб чиқаришда анор инспекцияланади, ювилади, донлари пўстлоқ ва пардасидан ажратилади, сўнгра прессланади. Олинган шарбат бирданига 85^0С гача иситилади ва 20^0С гача совутилади, фильтрланади ва 85^0С да пастерланиб герметик тарада консерваланади.

Шарбат рангини сақлаш учун уни ҳаво ва зангловчи металлар билан контактга киришишдан эҳтиёт қилиш керак. Иситишда температура 85–90^0Сдан ошмаслиги ҳамда қисқа вақтда совутилиши зарур. Анор таркибидаги тўқ ранглар 90^0Сдан юқори температурада, оч ранглар эса 70^0Сда парчаланиб кетади.

БОЛАЛАРНИ ОВҚАТЛАНТИРИШ УЧУН КОНСЕРВАЛАР

Болаларни овқатлантириш учун турли сабзавот, мева, мева-сабзавот, гўшт-сабзавот консервалари ишлаб чиқарилади. Уларнинг таъми аъло даражада, калорияси керакли миқдорда бўлиши, таркибида витамин ва кулда қолувчи элементлар (жумладан, темир ва фосфор) бўлиши керак. Болалар озиқ-овқатида оқсиллар, ёғлар ва углеводларнинг энг мақбул нисбати 1:1:2 (ва 4гача) ҳисобланади. Икки ойликдан 5 ойликкача бўлган чақалоқ учун мева ва сабзавот шарбати ёки дисперслиги 20–50 (ва 100дан кам) *мкм* бўлган майин майдаланган пюре тавсия этилади. Маҳсулотдаги клетчатка миқдори 0,6%-дан ортмаслиги керак. 8 ойликдан 12 ойликкаача бўлган болалар учун

маҳсулот зарраларининг ўлчами 2 *мм*гача, 1 ёшдан юқори болалар учун 2–10 *мм* бўлиши мумкин.

Болаларни овқатлантириш учун консерваланган мева шарбатлари одатдаги технология асосида ишлаб чиқарилади, хом ашё сифати муфассал назорат қилинади, технологик меъёрлар аниқ бажарилади, ишлаб чиқариш юқори санитария ҳолатида тутилади.

Болалар учун пюре шаклидаги консервалар

Бу консерваларнинг қуйидаги ассортименти ишлаб чиқарилади.

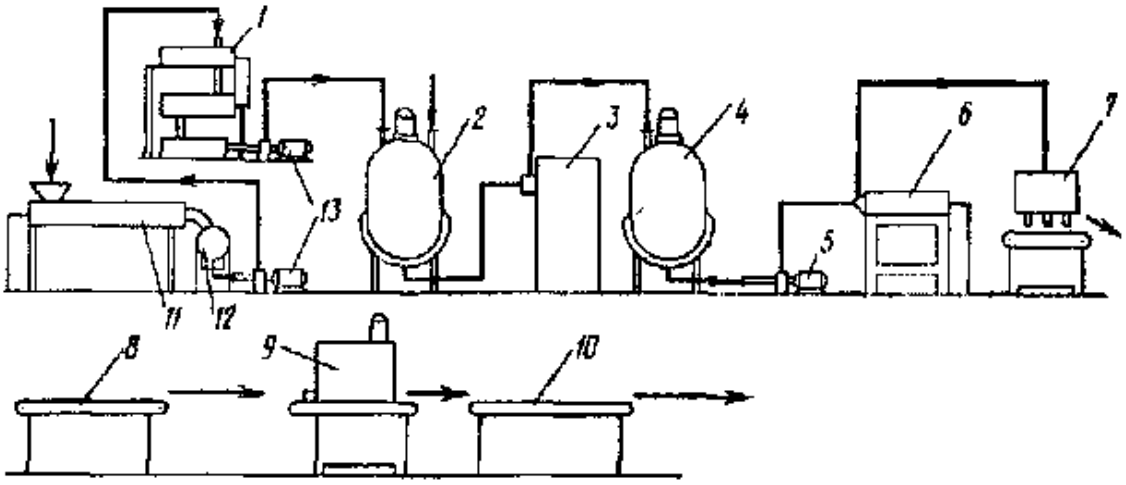
1. Яшил нўҳот, сабзи, ошқовоқ ва томатдан ишқалаб, майдалаб тайёрланган табиий сабзавот пюрелари.

2. Турли компонент қўшилган табиий сабзавот пюрелари: турли шўрва-пюрелар – сабзавот, томат, гўшт-сабзавот, сабзавотли товуқ, жигар-гуруч ва картошкали. Сабзавотлардан ушбу маҳсулот ишлаб чиқарилганда рангли карам, қовоқ, яшил нўҳот, кабачок, томат қўшилади. Ҳар бир тур консерва учун сабзавотлар йиғиндиси ва таркиби белгиланган. Ушбу гуруҳ консерваларига шпинат, қовоқ, кабачок, сабзи, яшил нўҳот, қўзоқли ловия пюреси киради. Уларга гуруч, манний ёрмаси, сут ва бошқа компонентлардан бири қўшилади.

3. Қанд қўшилган олма, ўрик, қора қорағат, черника, янги олхўри, қора олхўри ва бошқа мева ҳамда резаворлар пюреси.

Мева-резавор ва сабзавотлар аралашмасидан олинган пюре ҳамда шарбатлардан “Қизил яноқлар” каби консервалар ишлаб чиқарилади.

Болалар учун – пюресимон консервалар механизациялашган линия-ларда ишлаб чиқарилади (2.18-расм).



2.18-расм. Болалар истеъмоли учун мўлжалланган гомогенланган мева ва резаворлар консерваларини пиширish, ишқалаш, гомогенлаш, қиздириш, қадоқлаш ва қопқоқлашнинг комплекс схемаси:

1 – майдалаш бўғини; 2 – аралаштирувчи идиш; 3 – гомогенизатор; 4 – деаэратор-пастеризатор; 5 – насос; 6 – иссиқлик алмашиниш аппарати; 7 – қадоқлаш машинаси; 8,10 – транспортёрлар; 9 – қопқоқлаш машинаси; 11 – шнекли бланширлаш аппарати; 12 – майдалаш машинаси; 13 – насос.

Озиқ-овқат билан контактга кирувчи барча жиҳозлар зангламайдиган материалдан, асосан зангламас пўлатдан тайёрланади. Қайта ишлаш жараёнида ЯТМни кислород билан контактда бўлишдан ҳимоя қилиш тадбири кўрилади. Маҳсулот шиша ёки лакланган тунука тарада консерваланади. Хом ашёни шу йўл билан қайта ишлашда унинг таркибидаги витаминлар сақлаб қолинади, оғир металлар маҳсулотга ўтишининг олди олинади.

Болалар таоми ишлаб чиқариш учун юқори сифатли мутлақо янги мева ва сабзавот ишлатилади. Маҳсулот таркибида микробиологик кўпайиш бўлмаслиги учун технологик жараёнлар тез, тўхташларсиз амалга оширилади. Ускуна ва маҳсулот ташиладиган қувурлар иш тугагач, маҳсулот қолдиғидан тозаланади ва иссиқ сувда ювилади. Янгидан ишга тушишдан илгари яна ювилади. Ювишни осонлаштириш учун қувурли маҳсулот ўтказгичлар ечиладиган бўлиши керак. Хом ашёни қайта ишлаш вақтида муфассал санитария, кимёвий-техник ва микробиологик назорати олиб борилади.

Консерванинг таъми яхши, тўйимлилиги юқори бўлиши учун улар махсус танлаб олинган хом ашёдан ишлаб чиқарилади.

Хом ашёни қайта ишлаш технологик жараёни қуйидаги операцияларни ўз ичига олади.

Хом ашёни тайёрлаш. Мева ва сабзавот навланади, ювилади, инспекцияланади ва душ остида чайилади. Бу операциялар бошқа турдаги консерва ишлаб чиқаришдагидек амалга оширилади. Фарқи – ҳамма операция жуда аниқ ва муфассал бажарилишида.

Картошканинг пўстлоғи олинади ва айлана ёки кубикчалар шаклида майдаланади. Илдизмева ҳамда пиёз тозаланади ва кесилади. Биринчи тушлик овқатлар учун сабзи дастлаб буғда бланширланади. Сметанали соусда консервалаш учун кесилган сабзи эритилган мол ёғида қанд қўшиб димланади.

Кабачокларнинг думи ва пўстлоғи кесиб олинади ва майдалаб тўғралади. Қовоқнинг уруғи ва ички пардаси олинади ҳамда бўлакларга бўлинади. Рангли карамнинг ўзак ва ташқи барглари олинади, яшил нўҳотнинг қўзоғи ажратилади. Лавлаги 25–30 дақиқа давомида 120^0С температурада қайнатилади, пўстлоғидан тозаланади ва волчокда майдаланади.

Гўшт таналари туалет қилинади, яъни осилган ҳолда қонлари ювилади. Гўшт суякдан ажратилади, пай ва йирик томирлари олинади, 50–100 *г*ли бўлакларга бўлинади, сўнгра решётка тешикларининг диаметри 4–5 *мм*ли волчокда майдаланади.

Жигар таркибидан томирлар олинади, 2 соат давомида совуқ сувда ивитилади, 150–200 *г*ли бўлакларга кесилади ва бланширланади. Товуқ танасига оловда ишлов берилади, қорни ёрилиб, ички қисмлари олинади, ювилади, оёқ ва қанотлари ҳамда бош ва бўйни кесиб олинади, сўнгра майдаланган товуқ қисмлари 30–60 дақиқа қайнатилади. Сўнг филе

ажратилади, волчокда майдаланади ва фарш олинади. Фаршга қайнатилган сабзавот қўшилади ва ишқалаш машинасида майдаланади.

Қанд, ун, туз, гуруч магнитли сепаратордан ўтказилади. Сўнг гуруч тозаланади, инспекцияланади, ювилади ва сувда пиширилади.

Ун эланади ҳамда қуритилади. Қанд билан туз қайнаётган сувда эритилади, эритма эса фильтрланади. Сут фильтрланади ва иситилади. Сариёғ эритилади ҳамда фильтрланади.

Манний ёрмаси эланади ва магнит сепараторидан ўтказилади, томат-паста финишёрдан ўтказилади, қуруқ моддалари концентрацияси 12% бўлгунча сув қўшилади. Тайёрланган хом ашё қайнатилади, ишқаланади, таркибий компонентлари билан аралаштирилади, гомогенизацияланади, деаэрацияланади, қадоқланади, банка оғзи беркитилади, стерилизацияланади ва совутилади.

Пиширш. Гўшт, мева ва сабзавотлар ишқаланишини осонлаштириш учун улар дастлаб барботажланаётган буғда пиширилади. Иситилганда ўсимлик хом ашёсидаги протопектин пектингача парчаланади, тўқималар эса юмшайди.

Пиширш жараёни герметик беркитилган аппаратлар – дигестерларда амалга оширилади. Дигестерлар шнекка ўхшаш аралаштиргичлар билан таъминланган.

Аппаратни ишга туширишда ичига буғ тўлдирилади ва шу йўл билан ундаги ҳаво чиқариб юборилади. Бу мева ва сабзавот таркибидаги витаминларни сақлаш ҳамда маҳсулот қорайишининг олдини олиш имкониятини беради. Аппарат қопқоғидаги люк орқали ҳаво сиқиб чиқарилгач, тайёрланган хом ашё солинади, сўнгра люк герметик тарзда ёпилади. Хом ашё деформацияланмаслиги учун аралаштиргич дарҳол ишга тушурилмайди, жараён бошланиб 5–10 дақиқа ўтгач ишга тушурилади. Бу орада маҳсулот тўқималари юмшашга улгуради.

Пишиб юмшаш температураси хом ашё тўқималарининг зичлигига ҳамда кислоталилигига қараб танланади. Кислота протопектиннинг гидролизланишига ёрдам беради, натижада пишиб юмшаш тезлашади. Мева, резаворлар, томатлар, кабачок, шпинат, шовул ҳамда сабзавотнинг суюқ компонентлар билан аралашмаси ва бульонли майдаланган гўшт 100^0С температурада пиширилади. Қовоқ, яшил нўҳот, рангли карам – 105^0Сда, майдаланган сабзи ва сабзавот аралашмаси – 110^0Сда, лавлаги, картошка, сабзавот ва гўшт аралашмаси –120^0Сда пиширилади.

Пиширш жараёнининг давомийлиги турли озиқ-овқат хом ашёси учун 5–50 дақиқани ташкил этади.

Пиширш жараёни давомида маҳсулот билан конденсат аралашиб кетади. Конденсат миқдори маҳсулот турига ва шпарка жараёнининг давомийлигига боғлиқ ҳамда унинг массадан 16–25%ни ташкил этиши мумкин.

Пиширш – узоқ давом этувчи даврий жараён. Мева, сабзавот, гўштга ёпиқ буғ билан ишлов беришда ҳосил бўлган конденсатни кейинги босқичда

буғлатиб юборишга тўғри келади. Маҳсулотга узоқ вақт иссиқлик билан ишлов бериш натижасида унинг сифати ёмонлашади.

Пишириб юмшатиш ўрнига буғ билан ишлов берилаётган атмосферада майдалаб юмшатиш кенг қўлланилади.

Шу мақсадда яратилган майдалагичнинг конструкцияси икки горизонтал валда айланувчи дискдан иборат. Ҳар бир дискда уч қатор тиш мавжуд бўлиб, улар маҳсулотни майдалашга хизмат қилади. Буғ юклаш бункери ва дискларо бўшлиққа берилади. Майдалаш жараёнининг давомийлиги 50–90 *сония*. Майдаланган маҳсулотнинг температураси 68–70 дақиқа.

Пишириш ўрнига аввал майдалаб, сўнг иситиш усули ҳам қўлланилади: бунда сабзавот учун иситиш температураси 90–100^{0}С, мева учун – 70–80^{0}С. Суюқ компонентлар (сут, бульон, намакоб, қанд сиропи, томат-пюре, сут ва ишқаланган манний ёрма, сут ва ун, сут ва гуруч) асосий маҳсулотга насос-дозатор ёрдамида қўшилади ва аралаштирилгач, ишқалаб майдаланади.

Ишқалаш. Ишқалаш учун зангламас пўлатдан тайёрланган тўр (элак)-ли жуфтланган машина ишлатилади. Элак тешикларининг диаметри тегишлича 1,5 ва 0,8 *мм*. Маҳсулот аэрацияланмаслиги учун ишқалаш машинасининг ичи буғ билан тўлдириб турилади.

Компонентларни аралаштириш. Ишқаланган масса насос ёрдамида ичи дастлаб буғ билан тўлдирилган герметик беркитилган йиғувчи-иситгичга ҳайдалади. Йиғувчининг ичига аралаштиргич ўрнатилган ва у консерва компонентларини аралаштириш учун ишлатилиши мумкин.

Массани гомогенизациялаш. Ишқалашдан сўнг олинган пюре дағал тўқимали тузилишга эга. Тўқима заррачаларининг ўлчами маҳсулот турига ва ишқалаш машинаси элаги тешикларининг диаметрига боғлиқ бўлиб, биринчи машинадан сўнг 150–550, иккинчи машинадан сўнг 50–250 *мкм*ни ташкил этади.

Маҳсулотни янада майинроқ майдалаб уни таъм кўрсаткичларини яхшилаш учун, ишқаланган маҳсулот 10–15 *кПа* босим остида гомогенизацияланади. Маҳсулот дисперслиги 20–30 *мкм*га етказилади.

Деаэрация. Сақлаш вақтида маҳсулотнинг нохуш ўзгаришлари олдини олиш учун ундан ҳавони чиқариб юбориш керак. Болалар учун ишлаб чиқарилган пюре шаклидаги маҳсулотлар деаэрацияланади. Бунинг учун маҳсулот 28–35 *кПа*га тенг қолдиқ босимли вакуум-буғлатиш аппаратида 10–20 дақиқа давомида ушланади. Айни вақтда вакуум-аппаратнинг иситиш камерасига 30-50 *кПа* босимда буғ берилади. Натижада маҳсулот қайнайди, сув буғлари билан биргаликда маҳсулот таркибидаги ҳавонинг 65–93%гача қисми чиқиб кетади.

Деаэрациядан сўнг вакуум иккиламчи буғлар чиқиши ҳисобига камаяди, массанинг температураси 80^{0}Сгача кўтарилади. Шу усулда ишлов берилган маҳсулотда 0,1дан 1%гача ҳаво қолади.

Вакуум-аппарат деаэрация мақсадида даврий режимда ишлатилади. Ишлаб чиқариш цикли узун. Узлуксиз ишловчи деаэратордан фойдаланиш мақсадга мувофиқ. Ундан пюре юпқа плёнка кўринишида ўтказилади.

Қадоқлаш, беркитиш ва стериллаш. Қадоқлашдан илгари мева пюреси узлуксиз ишловчи иссиқлик алмаштиргичда 70^0Сгача иситилади, сабзавот, гўшт-сабзавот, гўшт маҳсулотлари даврий ишловчи аппаратларда иситилади.

Маҳсулотни қадоқлаш аралаштиргич ўрнатилган берк йиғувчи-иситгичда амалга оширилади. Йиғувчида қадоқлаш учун керакли бўлган 70^0С температура ушлаб турилади.

Пюре ҳажми 0,1–0,2 *л* бўлган шиша ёки лакланган тунука банкалар ҳамда тюбларга автоматик тўлдиргичлар ёрдамида қадоқланади.

Тўлдирилган тара тезда беркитилади ва стерилланади: мева ва резаворлар пюреси 100^0С температурада (қора қорағат пюреси 85^0Сда), шундай пюреларга ёрма ёки сут қўшилган бўлса – 110–120^0Сда, мева-сабзавот, сабзавот, гўшт-сабзавот пюрелари –120^0Сда стерилланади. Фақат стериллаш вақти маҳсулот ва тара турига қараб 10–60 дақиқа давом этади, босим – 120–275 *кПа*.

Стерилланган консерва тезда совутилади.

Сут қўшилган консервалар стерилланганда оқсиллар лахталаниши рўй беради. Бунга сутнинг кислоталилиги баландлиги ҳамда тузли мувозанат бузилиши сабаб бўлади.

Сутдаги казеиннинг табиий стабиллиги, бир томондан, кальций ва магний тузлари орасидаги маълум нисбат туфайли, иккинчи томондан, фосфатлар ҳамда натрий ва кальций цитратлари туфайли юзага келган. Ушбу компонентларнинг бири кўпайиб қолса, казеиннинг стабиллиги бузилади ва сут лахталанади.

Сут таркибига бирор туз қўшиш натижасида казеиннинг турғунлиги ошади.

“Сут қўшилган яшил нўҳот пюреси” консерваларини стериллаш вақтида маҳсуот таркибига 0,3% лимоннордон натрийи қушиб сут лахталанишининг олдини олиш мумкин.

Диетик (парҳез) овқатланиш учун консервалар

Диетик консервалар ассортиментига икра (лавлагидан, кабачокдан, денгиз карамидан); салатлар (лавлагидан, сабзавот ва денгиз карамидан); солянка; рагу; қора олхўрили сабзи ёки лавлаги; мева шарбатидаги мева (қандсиз); тарвуз ва қовуннинг этли шарбати; гўшт, балиқ ёки сутдан сабзавот билан аралаш тайёрланган тушлик таомлар ва ҳоказо киради.

Диетик консервалар юқори озуқавий қимматга эга бўлиши, хуштаъм, хушбўй, диққатни жалб этувчи ташқи кўринишли, сервитамин бўлиши билан бирга маълум энергетик қимматга ва минимал таркибга эга бўлиши ҳам талаб этилади.

Диетик консервалар таркибини ишлаб чиқиб, қайси категориядаги истеъмолчилар учун қайси кимёвий моддалар бўлиши ва қайсилари тадқиқланганлигини ҳисобга олиш керак. Зарур бўлса тузли, нордон ва аччиқ

компонентлар ишлатилмайди, қанд ёки туз меъёри камайтирилади. Қатор ҳолатларда маҳсулот консистенцияси ҳисобга олиниши керак. Шунинг учун диетик консервалар ҳар бир категория истеъмолчилари учун алоҳида ишлаб чиқарилади. Технологик жараёнлар схемаси ишлов бериш режимлари билан одатдагидан фарқ қилади.

КОМПОТЛАР, ЖЕЛЕ, ПОВИДЛО, ЖЕМ, МУРАББО, ЦУКАТЛАР

Компотлар – мева ёки резаворларнинг қанд сиропидаги консерваси. Улардан десерт сифатида фойдаланилади.

Ишлаб чиқаришнинг нисбатан қисқа технологик жараёни, унда юқори температура ишлатилмаслиги хом ашё таркибидаги табиий маза, ранг ва ҳидни сақлаб қолиш имкониятини беради. Сироп мева ва резаворларга консервалаш таъсирини кўрсатмаса ҳам, уларнинг табиий таъмини яхшилайди, яққол кўрсатади ва маҳсулотнинг озуқавий қимматини оширади.

Мева ва сабзавот қандсиз ҳам сув қуйиб консерваланади. Бундай консервалар пазандалик маҳсулотлари учун ЯТМ ҳисобланади. Қанд истеъмол қилиш мумкин бўлмаган хўрандалар (диабет касаллиги борлар) учун қанд сахарин ва полиспиртлар (сорбит, ксилит) билан алмаштирилади.

Компотларнинг қуйидаги турлари мавжуд: мева устидан мева шарбати қуйилган компот, шаробга солинган мева, қисман сувсизлантирилган мевадан тайёрланган концентрланган компот.

Компот сифати, биринчи навбатда, хом ашёнинг сифатига ва технологик жараённинг боришига 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 ҳамда ёввойи ўсувчи мева ва резаворлар ҳам ишлатилиши мумкин. Консервалаш учун юқори органолептик хусусиятлар, чиройли ташқи кўринишга эга бўлган, иссиқлик билан ишлов берилганда титилиб кетмайдиган ва рангини йўқотмайдиган хом ашё ишлатилади. Мева янги, соғлом, қишлоқ хўжалик зараркунандалари бузмаган, механик зарар кўрмаган ва бошқа дефектларсиз бўлиши керак. Данакли мева, цитруслар (мандарин, кинкан), фейхоа учун меванинг рухсат этилган минимал ўлчами, резаворлар учун (ертут, крижовник, қора қорағат) массаси меъёрланган.

Консерваланган мева ва сабзавот учун асосий талаблар 2.3-жадвалда келтирилган.

Компотлар учун техник ёки истеъмол қилиш учун хос пишиқлик даражасига яқин келган мева ва сабзавот ишлатилади. Уларнинг ўлчами ушбу навдаги меванинг одатдаги ўлчамига мос келганида ранг, маза ва ҳиди мос келиши керак.

2.3-жадвал

Мева ва резавор мева	Пишиқлик даражаси	Ранги	Ўлчамлари	Массаси, камида, *г*	Консистенция, шакл, қайнаганда майдаланиши
			Энг катта кўндаланг кесимида камида, *мм*		
Ўрик	Техник	Бир жинсли, пушти, кўк доғларсиз сариқ –пушти	30	40	Этнинг консистенцияси юмшоқ, дағал тўқималарсиз, данак майда (ўрик массасидан 5-7,5%), осон ажралади
Беҳи	Истеъмол	Турли сариқ рангда	Меъёрлан-майди	Меъёрлан-майди	Этининг консистен-цияси дағал ҳужай-раларсиз
Тоғ олча, ткемали	Техник	Сариқ, қизил ёки тўқ бинафша,	18	10	Данаги майда (мева массасидан 5–7%)
Олча	Истеъмол	Интенсив тўқ қизил	12	4	Меваси шаффоф эмас, ёрилмайди, консерваланганда бужмаймайди, данаги майда (мева массасидан 8–10%) осон ажралади
Нок	Техник	Эти оқ	Меъёрлан-майди	Меъёрлан-майди	Меваси тўғри шаклда, эти зич, хушбўй, дағал ҳужайраларсиз
Ертут	Истеъмол	Интенсив қизил	-	5	Тўғри шаклланган резаворлар, яққол қирраларсиз, зич серсув этли, бўшлиқсиз, аниқ ажралувчи ароматли
Крижов-ник	Техник	Нави мос	-	2	Ранг ва шакли бўйича бир жинсли резавор мева, этда уруғнинг минимал сони билан, нафис пўстлоқли
Кинкан	Истеъмол	Сариқ-пушти	23	8	Катталиги бир хил, юмалоқ ёки тухумсимон шаклли, нафис пўстлоқли
Малина	Истеъмол	Интенсив қизил	-	3	Шакл бўйича бир хил резаворлар, чандир зич этли
Манда-рин	Истеъмол	Пушти ёки оч пушти	30	40	Кўкишроқ қисми бўлган мева ҳам ишлатилиши мумкин, пўстлоғида жала излари бўлиши ҳам рухсат этилган
Шафтоли	Техник	Сариқ-пушти, кўк доғларсиз ва яққол қизилсиз	35	90	Силлиқ юзали, ўрта ёки йирик ўлчамли мева, титилиб кетмайдиган эт,

					зич мужассам тўқимали эт, иситганда қораймайди
Олхўри	Техник	Яшил, сариқ, кўк, сиёҳранг. Эти сариқ-яшил, турли қўшимчали сариқ	25	25	Зич этли мева, осон ажралувчи данакли (мева массасидан 3–6%). Майда мевали олхўрилар массаси 6–11*г.*
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 (қўнғир), қарийб қора	15	3,6	Зич этли майда данакли мева. Иссиқлик билан ишлов бериш натижасида мева бужмаймайди ёки ёрилмайди.
Олма	Техник	Эти оқ ёки оч сариқ	Меъёрланмайди	Меъёрланмайди	Эти зич ва титилиб кетмайдиган, хушбўй.

Олча ва гилос дарахтда пишиши керак, чунки мева истеъмол даражасида пишганида таъм олади.

Беҳи ва нокнинг айрим навлари тўқималарида ёғочга айланган тош ҳужайралар мавжуд. Мева пишганда бу ҳужайралардаги лигнин йўқолади, уларнинг дағаллиги камаяди ва меванинг эти янада ширали бўлади. Шунинг учун беҳи биологик нуқтаи назардан пишиш даражасига етгандагина консерваланади. Беҳининг аксарият навлари кеч куз ёки қишки бўлади, уларнинг меваси дарахтда пишмайди, пишмаган ҳолда териб олинади, сақлаш жараёнида эса меъёрий пишиқлик даражасига етади.

Ўрик ва шафтоли қайта ишлашга техник пишиш даражасига етганда келтирилиши керак, техник ишловга дош бериши учун эти ҳали қаттиқ бўлиши керак.

Мева ва резаворларнинг кимёвий таркиби хом ашёнинг нави ва ўсиш шароитларига юксак даражада боғлиқ. Кимёвий таркибнинг ўртача қийматлари 2.4-жадвалда келтирилган.

Мева заводга сиғими 16 *кг* бўлган (мандаринлар учун) тирқишли ёғоч ёки алюминий яшчикларда ёхуд сиғими 8 *кг* бўлган пакларда, резавор мевалар эса 3–5 сиғимли каноп саватларда олиб келинади. Бу тара меванинг тўлиқ сақланишини таъминлайди. Данакли мевалар сувли автоцистерналарда ҳам ташилади.

2.4-жадвал

Мева ва сабзавот	Қурук модда, %	Умумий қанд, %	Умумий кислоталилик, %	pH	Пектин моддалари, %	100 *г*да *мг* ҳисобида С витамини	Қанд	Кислота
							кўпроқ миқдордагиси	
Ўрик	14–17	8–12	0,7–1,4	4,1	0,6	10	Сахароза	Олма
Беҳи	12–15	7–11	0,8–1,3	3,2	1,0	23	Фруктоза	Олма

Тоғ олча	10–12	6–7	2,2–2,6	4,1	0,4	13	Сахароза	Олма
Узум	10–20	9–17	0,5–0,7	3,7	Излари	6	Глюкоза	Вино
Олча	15–18	10–13	1,2–2,0	3,4	0,6	15	Глюкоза	Олма
Нок	12–15	8–12	0,2–0,3	4,1	0,6	5	Фруктоза	Олма
Кизил	14–16	8–10	1,8–2,2	-	0,6	-	Фруктоза	Олма
Қулупнай	13–15	8–10	1,1–1,5	3,2	1,5	60	Инверт	Лимон
Крижовник	14–16	8–10	1,8–2,0	-	0,8	30	Фруктоза	Лимон
Малина	12–14	8–10	1,7–2,1	3,1	0,7	25	Глюкоза	Олма
Мандарин	10–12	7–9	0,8–1,1	3,5	0,6	38	Сахароза	Лимон
Шафтоли	10–17	6–14	0,4–0,7	3,6	0,9	10	Сахароза	Олма
Олхўри (боғники)	13–16	8–11	0,8–1,3	3,9	0,7	10	Сахароза	Олма
Қора қорағат	12–16	6–11	2,0–2,5	3,2	0,7	200	Фруктоза	Лимон
Гилос	15–20	11–14	0,6–0,9	3,7	0,5	15	Глюкоза	Олма
Олма	13–16	7–13	0,4–0,8	3,3	0,7	13	Фруктоза	Олма

Хом ашё махсус майдонда ёки яхши вентиляцияланадиган омборларда сақланади. Хом ашё турига қараб уни сақлашнинг максимал муддати 8 соатдан 2 суткагача бўлади. Мандарин узоқроқ (5 суткагача), нок ва олманинг қишки нави ва беҳи – 7 сутка сақланиши мумкин.

Завод юкланишини камайтириш ҳамда мева ва сабзавотни қайта ишлаш мавсумини узайтириш мақсадида улар совутгичларда 0–1^{0}C температурада 2–5 сутка сақланади.

Компот ишлаб чиқариш учун қуйидаги мева навларини ишлатиш тавсия этилади:

олчанинг Анадоль, Владимир, Воробьёв, Гриот, Любская, Подбельская, Шпанка, Юбилейная, Қора Морель, Самарқанд навлари;

гилоснинг Бигарро, Қора Дайбера, Дениссен, сариқ Дрогана, Наполеон навлари;

ўрикнинг қизил ёноқли, Ананасний, Никитский, Шиндахлан, Қизил партизан, Шалах, Бабан, Хурман, Бухоро, Исфарак, Мирсанджели навлари;

шафтолининг Эльберта, никитский, Зафрани, Салами, Наринджи, Олтин юбилей, Хидиставский навлари;

олхўрининг ренклоди, венгерки, Изюм-эрик, Анна Шпет навлари;

олманинг Анис, Антоновка, Кальвиль снежний, Бойкен, ренети, Пармен зимний золотой, Розмарин, Бельфлер навлари;

нокнинг Бере, Вильямс, Сен Жермен, Лесная красавица навлари;

беҳининг Анжерская, Кубанская, Берецкий, Мускатная, Изобильная, Скороспелка, Компотная навлари;

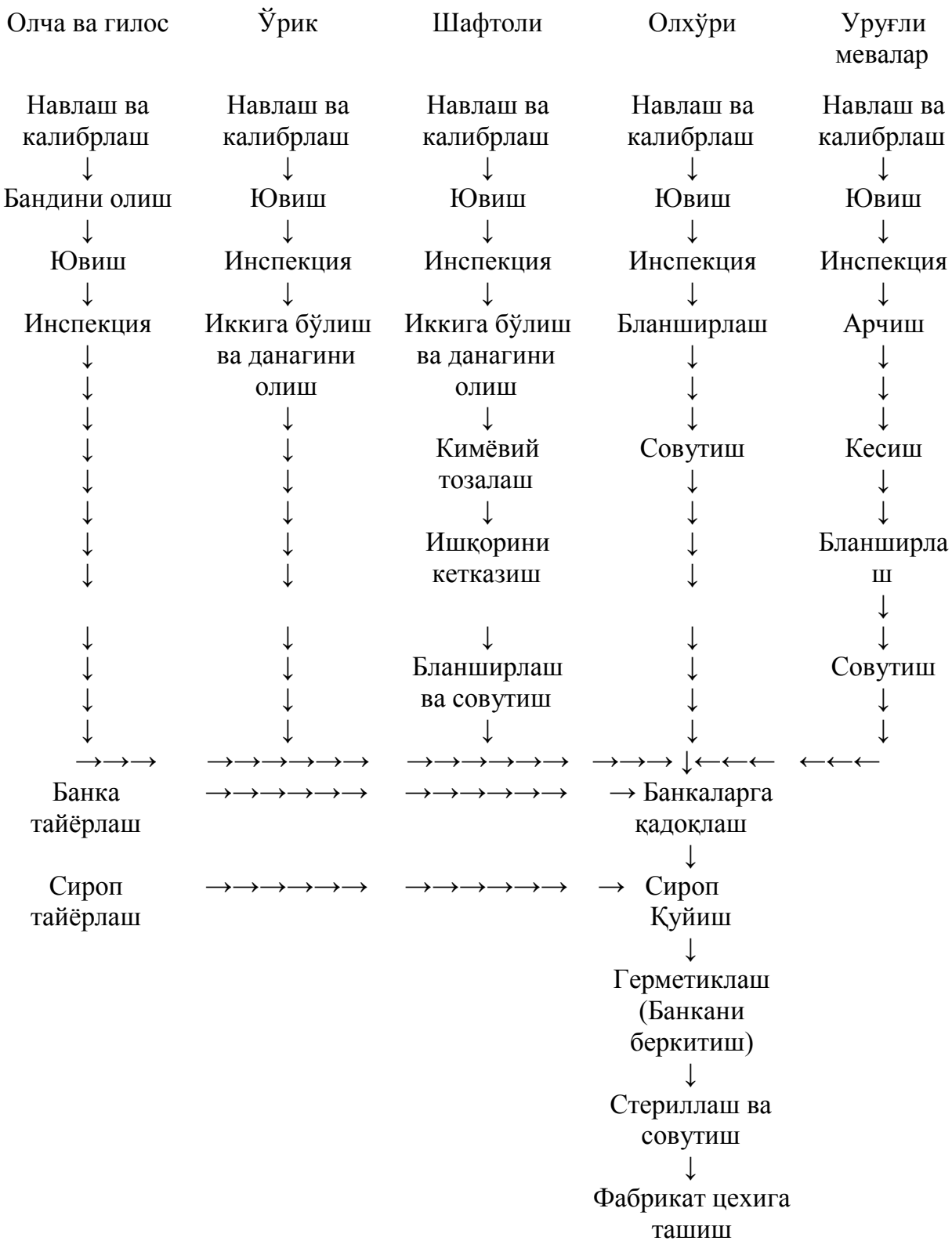
ертутнинг Комсомолка, Красавица Загоря, Мисовка, Молдованка, Муто навлари;

малинанинг Калининград, Мальборо, Новость Кузьмина, Усанка навлари;

қора қорағатнинг Боскопский великан, Голиаф, Лакстон, Лия плодородная, Победа, Мичурин хотираси навлари.

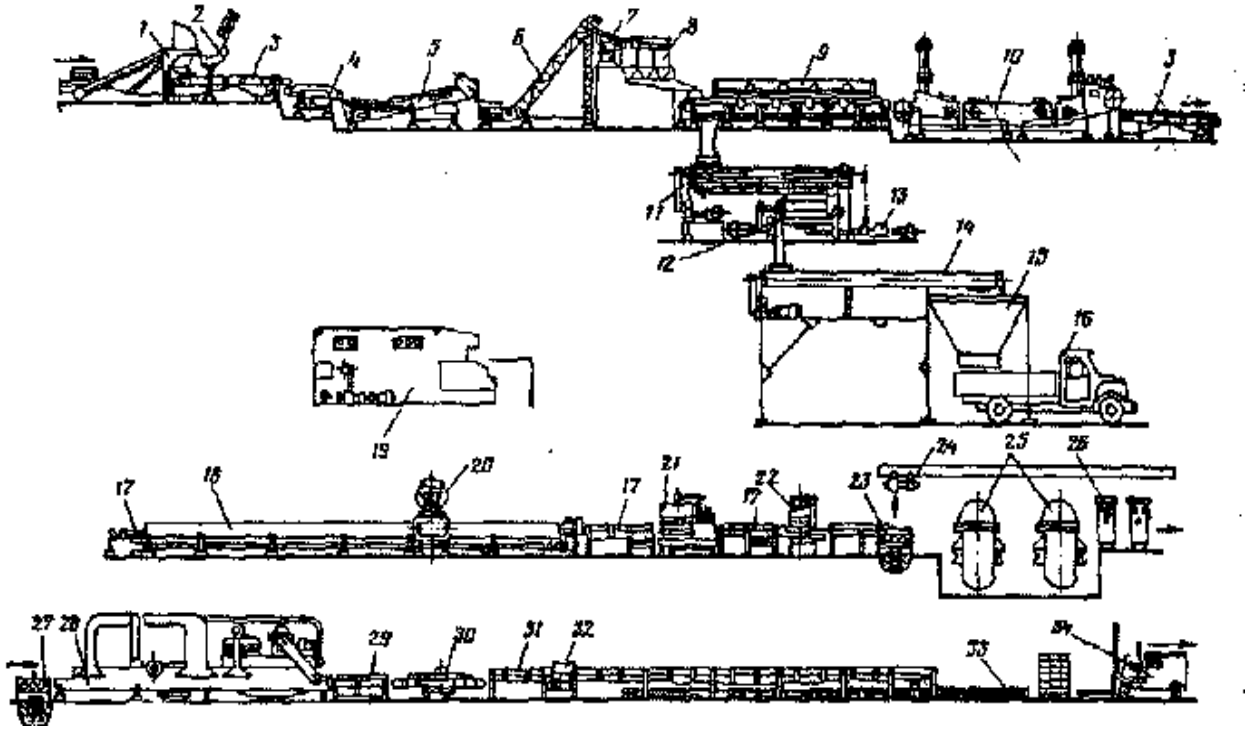
Қуйида компот ишлаб чиқаришнинг векторли ва 2.19-расмда эса технологик схемалари берилган.

Компот ишлаб чиқаришнинг векторли схемаси



Данакли мевалар – гилос, олча, олхўри бутунлигича данаги билан консерваланади, майда ўрик ва шафтолилар данаги билан ёки данаксиз консерваланади. Йирик ўрик (диаметри 35 *мм*дан катта) ва шафтоли

(диаметри 40 *мм*дан катта) нимталарга ажратилади, данаги олинади. Шафтоли тилимлаб ҳам консерваланиши мумкин.



2.19-расм. Компот ишлаб чиқаришнинг технологик схемаси:

1- яшик ағдаргич; 2 – элеватор; 3, 14 – транспортёрлар; 4 – бандидан ажратувчи машина; 5 – ювиш машинаси; 6 – «Ғоз бўйинли» элеватор; 7 – калибрлаш машинаси; 8 – йиғувчи бункер; 9,18 – конвейерлар; 10 – бланширлаш аппарати; 11 – чиқиндиларни пиширish идиши; 12 – майдалаш машинаси; 13 – пюре ҳайдайдиган насос; 15 – идиш; 16 – автомобиль транспорти; 17 - пластинкали транспортёр; 19 – банка ювиш машинаси; 20 – мевани жойлаштириш машинаси; 21 – сироп қадоқлаш машинаси; 22 – қопқоқловчи (беркитиш) машинаси; 23 – корзина; 24 – электротельфер; 25 – автоклавлар; 26 – автоклавларни бошқариш пульти; 27 – банкаларни автоклав сеткасига тушириш; 28 – банкаларни ювиш ва қуритиш агрегати; 29,31 – транспортёрлар; 30 – ёрлиқловчи автомат; 32 – ёрлиқ қоғозларини қуритувчи қурилма; 33 – занжирли транспортёр; 34 – электроюклагич.

Майда олма ва ноклар бутунлигича консерваланади, йириклари – яримта ёки чоракталанади. Беҳи тилимланади ёки маълум шаклдаги бўлакларга бўлакланади. Барча ҳолларда уруғли меванинг уруғдони ҳамда дағал пўстлоғи олиб ташланади. Агар пўстлоқ нозик бўлса у олинмайди.

Резавор меванинг думи ва шохчалари олиниб, бутунлигича консерваланади.

Хом ашёни навлаш ва инспекциялаш. Барча мева ва резаворлар инспекцияланади, кондицияси мос бўлмаган (урилган, эзилган, пишиб етилмаган, пишиб ўтган, касалга чалинган ва қишлоқ хўжалик зараркунандалари зарар етказган мевалар бракка ажратилади) ҳамда ёт унсурлар ажратиб олинади.

Айни вақтда мева ва сабзавот пишиш даражаси ҳамда ранги бўйича навланади. Хом ашё сифати бўйича 0,1 *м/с* тезлик билан ҳаракатланувчи

конвейерда қўл меҳнати билан навланади. Мева лента устида текис бир қават ёйилади. Маҳсулотни ҳамма томондан кўриш имкониятини берувчи роликли транспортёрларни ишлатиш мақсадга мувофиқ. Брақларни ажратиш операциясини фотоэлектрон сезгир элементлардан фойдаланиб автоматлаштириш мумкин.

Калибрлаш. Мева сифат бўйича навлашдан ташқари, ўлчами бўйича калибрланади. Чунки механик ишлов бериш машиналари (тозалаш, данакни ажратиш ва б.) хом ашё ўлчами ҳамда шакли бўйича бир хил бўлгандагина самарали ишлайди.

Мева кимёвий ёки буғ-иссиқлик усули билан пўстлоғи тозаланганда, бланширланганда, стерилланганда унинг ўлчами ва пишиш даражаси катта аҳамиятга эга. Турли ўлчам ва пишиқлик даражасидаги маҳсулотга ишлов берганда майда мева ҳамда тўлиқ пишиб етилган мева эзилиб пишиши, айни вақтда йирик ва пишиб етилмаган мевада ҳали иссиқлик билан ишлов бериш охирига етмаган бўлиши мумкин. Ундан ташқари, ҳар бир банкада бир хил ўлчам, шакл ва рангдаги мева консерваланиши керак.

Калибрлаш учун тросли, валикли, дискли, шнекли, диафрагмали мевани масса ва ўлчами бўйича навловчи бошқа калибрлаш машиналари ишлатилади.

Ювиш. Қайта ишлашга келган мева ва сабзавот юзасида минерал ва органик ифлосланишлар бўлади. Бу ифлосланишларнинг асосий қисми чанг билан бирга киради. Мева юзасида атроф муҳитдан юқадиган ва ҳашорат тарқатадиган турли микроорганизмлар (эпифит микрофлора) тўлиб-тошган бўлади. Ювиш натижасида мева юзаси механик ифлосланишлар, микроорганизм ва ўсимликка кимёвий ишлов беришдан қолган пестицидлардан тозаланиши керак.

Данакли мева вентиляторли ёки ювиб силкитувчи машиналарда ювилади, уруғли мевалар – кетма-кет роторли ва вентиляторли машиналарда, резаворлар эса душ остида ювилади. Ювишни интенсивлаш ва самарадорлигини ошириш учун сув билан ювишда ювиш воситаларидан фойдаланилади.

Мевалар юзасини фосфорорганик, хлорорганик ва карбонат пестицидлардан тозалаш учун уларга ювишдан илгари 1 дақиқа давомида 0,5%ли каустик сода эритмасида ишлов берилади.

Думини олиш. Олча ва гилоснинг думи узилган жойида ошловчи моддалар оксидланиб, қора доғ ҳосил бўлмаслиги учун улар консервалаш корхонасига думи билан олиб келинади. Ундан ташқари думи олдиндан узилганда унинг ичига инфекция кириб олиши мумкин.

Олча ва гилоснинг думи ювишгача роторли ёки чизиқли машиналарда олинади. Мева чизиқли машинанинг юклаш бункеридан жуфт-жуфт ўрнатилган ва турли томонларга айланадиган резина валиклардан иборат эгик ишчи қисмига келади Сўнг роторли машинанинг айланаси бўйлаб устига резина қопланган пўлат цилиндрик барабанига келади. Валиклар цилиндр билан биргаликда ҳамда ўз ўқи атрофида айланади.

Валиклар мева сиғмайдиган, аммо мева думи ўтадиган кичик зазор билан ўрнатилган. Натижада олча ва гилос думи узиб олинади. Чизиқли машина мева ва валикларни чайиб турувчи душларга эга.

Резаворлар думи ва гулкосасини олиш учун ҳам шу каби машиналар ишлатилади. Аммо улар керакли даражада яхши ишламайди - резаворларнинг бир қисмига зарар етказади ва хом ашёни тўла тозаламайди.

Олхўрининг думи инспекция вақтида олинади.

Данакни олиш. Йирик ўрик ва шафтоли данаги олинади. Болалар учун компот ишлаб чиқаришда олча ва гилоснинг ҳам данаги олинади.

Ўрик ва шафтоли данагини уриб чиқарадиган чизиқли машинаси инлар ясалган чексиз лентадан ташкил топган. Инларга мева ўрнатилади. Лента узилишлар билан ҳаракат қилади. Унинг тўхташ вақтида юқоридан пуансонли плита тушади, пуансонлар инларга киради, мевани нимталайди ва данакларни сиқиб чиқаради. Машинанинг камчилиги шундан иборатки, ўрикдан данак чиққан жойда ўрик эти зарарланади.

Данаги қийин олинувчи шафтолига ишлов бериш учун шафтоли ва данакни арралаб иккига бўлувчи машиналар ишлатилади, кейин данак пичоқ ёрдамида олинади. Кейинчалик данак ва шафтоли нимтаси элакда ажратилади.

Олча ва гилослар данагини олиш учун ишлатиладиган барабан туридаги данак ажратиш машиналари ҳам чизиқли машиналар принципида ишлайди.

Улар меванинг ўзига зарар етказмай сифатли тозаланишини таъминлайди.

Пўстлоқни тозалаш. Олма, нок ва беҳининг айрим навлари ҳамда шафтоли, фейхоа, қовуннинг пўстлоғи тозаланади. Мандаринларнинг пўстлоғидан ташқари тилимларини беркитиб турувчи оқ толали қатлами (альбедо) олинади. Пўстлоқни тозалаш механик, кимёвий ва термик усулларда амалга оширилади.

Уруғли меваларнинг пўстлоғини олиш учун мева айланувчи стерженга ўрнатиладиган машина ишлатилади. Пичоқлардан бири пружинада ўртанилган бўлиб, мева томон ҳаракат қилади, пўстлоқни кесади.

Мандарин тилимларини аччиқ нарингин гликозидли альбедодан тозалаш учун уларга 30 – 40 *сония* давомида 0,8–1,0%ли NaOH эритмасида 85^0С температурада ишлов берилади.

Ишқор билан тозалаш барабанли, қирғичли ёки ковшли бланширлаш-совутиш аппаратлари принципи бўйича амалга оширилади. Бу мақсадда меваларни қаттиқ тўрли транспортёрда аввал ишқорли, сўнгра эса сувли душ остидан ўтқазиш мумкин. Тозалашни жадаллаштириш учун ишқорли эритма таркибига ивитувчи моддалар қўшиш мақсадга мувофиқ. ВНИИКП ва СПТ маълумотларига кўра, эритмага 0,05% миқдорида додецилбензолсульфонат қўшиш тозалаш вақтида чиқит чиқишини қарийб 2 баробар, шунингдек, ишқор ва ювиш учун сув сарфини камайтиради.

АҚШ да олиб борилган тажрибалар шуни кўрсатдики, олма юзасидаги мум қатламини қайнаб турган изопропил спирти буғлари билан ювиш ва

ишқор эритмаси таркибига ивитувчи агентлар қўшиш натижасида олмани тозалаш вақти 10 дақиқадан 2-3 дақиқага тушган.

Комбинацияланган усулга буғ-ишқорий ва газ-ишқорий тозалаш киради (АҚШ). Биринчи усул қўлланилганда ишқор билан ишлов берилгандан сўнг пўстлоқ сув ва юқори босимли буғ билан ювилади. Газ-ишқорий усулда мевага ишқор эритмаси сепилиб, сув билан ювилгандан сўнг аппаратда температураси 343–371^{0}С бўлган газ билан 12–16 *сония* ишлов берилади.

Дағал пўстлоқли мева учун буғли тозалаш самарали. Краснодар озиқ-овқат саноати ИТИ қурилмасида мева кетма-кет 3 камерадан ўтади, уларнинг ҳар бирида 10 *с* давомида 1 *МПа* босимли буғ билан ишлов берилади; сўнгра босим бирданига камайтирилади ва пўстлоқ барабанли ювиш машинасида сув оқими ёрдамида кеткизилади.

Тажрибавий қурилмада олмани ИҚ нурлар ёрдамида тозалаш учун (Канада) мевага 9–30 *сония* давомида ИҚ ишлов берилади, сўнг пўстлоқ ваннада совуқ сув ёрдамида ювилади. Бундай ишловдаги йўқотиш ва чиқитлар механик тозалашдагидан кўра 5–6 баробар кам бўлади.

Бланширлаш. Кўплаб мева бланширланади. Олхўри тўқималари чандир бўлиб, бу хусусияти уларни банкага солишни қийинлаштиради. Иситишда ҳужайра протоплазмасининг оқсиллари коагуляцияланади, ҳужайраларараро бўшлиқлардаги ҳаво чиқади, натижада мева ҳажми қисқаради, улар эластик хусусиятга эга бўлади, бу эса банкага мева керакли соф массада жойлашишини таъминлайди.

Айрим нав олхўрилар (ренклодлар) стериллаш вақтида ёрилиб кетади. Бунинг олдини олиш учун уларга 5–10 *сония* давомида 0,5–1,0%ли ишқор эритмасида 90^{0}С температурада ишлов берилади ва сувда ювилади. Натижада маҳсулот пўстлоғида, мева ташқи кўринишини бузмайдиган майда тўр ҳосил бўлади. Тўр меванинг кейинчалик стериллаш вақтида ёрилишига йўл қўймайди.

Олхўри учун ишқор билан ишлов бериш ўрнига сувда бланширлаш қўлланилади. Экстрактив моддаларнинг йўқолишини камайтириш учун олхўрини 80 *сония* давомида 80^{0}С температурали 25%ли қанд сиропида бланширлаш ва ҳавода совутиш мақсадга мувофиқ.

Айрим нав шафтолилар кимёвий тозалашдан сўнг, кинканглар ва анжир эса юмшатиш учун 3–5 дақиқа сувда бланширланади.

Уруғли мевалар, айниқса, олма актив фермент системасига эга. Уларнинг таъсири остида меванинг ошловчи моддалари ҳаво кислородида оксидланади ва қора рангли флобафенлар ҳосил қилади. Ферментларни инактивлаш учун мева 0,1–0,2%ли лимон ёки узумтоши кислоталари эритмасида бланширланади.

Бланширлаш температураси ва давомийлиги меванинг протопектини эрувчан пектинга айланиб, мева эзилиши орқали аниқланади. Меванинг кислоталилиги қанча баланд бўлса, протопектин шунчалик тез пектинга айланади ва маҳсулотнинг эзилиш хавфи шунчалик ошади.

Қанд протопектиннинг гидролизланишига қаршилик кўрсатади. Шунинг учун нокнинг эзилиб кетувчи навлари 5–10%ли, олманинг шундай навлари эса 30–35% ли қанд сиропида бланширланади ва ҳавода совутилади.

Маҳсулот йўқолишини камайтириш ҳамда сифатини ошириш учун бланширлаш жараёнини маҳсулотни сиропга солиб вакуумлаш билан алмаштириш мақсадга мувофиқ. Бунинг учун мева 90–95^{0}С гача иситилган 15–20%ли сироп солинган резервуарга жойлаштирилади. Резервуар герметик тарзда беркитилади, қолдиқ босим 21–34 *кПа* бўлгунча вакуум-насосда ҳаво сўрилади ва маҳсулот унда 3–5 дақиқа ушлаб турилади. Сўнгра мева сиропдан ажратиб олинади ва дарҳол қадоқлашга узатилади.

Вакуумда ушлаш натижасида маҳсулотнинг экстрактив моддалари, жумладан, ранг берувчи ва хушбўй компонентлари тўла-тўкис сақланиб қолади. Сироп ҳаво чиқарилган ҳужайраларараро бўшлиққа диффузияланиб, меванинг таркибий компонентлари оксидланиши олдини олади.

Вакуумлаш маҳсулотни тараларга қадоқлагандан сўнг ҳам амалга оширилиши мумкин.

Тайёрланган мева, унинг эти ҳаво билан контактга кириб полифенол бирикмалари оксидланишининг олдини олиш учун, дарҳол тарага қадоқланади. Зарур ҳолларда данакли меваларни 30–40 дақиқа сувда, уруғли мевалар ва шафтолини – 0,5–1% ли лимон ёки узумтоши кислотаси эритмасида сақлаш мумкин.

Тез пишувчи мевалар (ўрик, нок)нинг тўқималарини кучайтириш учун уларни алюминий квасларининг 0,1%ли ёки кальций тузлари (олча) эритмасида ушлаш йўли қўлланилади.

Банкаларга қадоқлаш. Тайёрланган мевалар яна бир бор инспекцияланади ва автоматлаштирилган, ярим автоматлаштирилган ҳамда механизациялаштирилган қўл қадоқлагичлар ёрдамида қадоқланади.

Қора рангли ва юқори кислотали мевалар лакланган қопқоқ билан беркитилади ёки лакланган тунукадан тайёрланган идишларга қадоқланади. Малина, ертут ва қора қорағат фақат шиша тарага қадоқланади. Уруғли мевалар, ўрик, шафтоли консервалари ишлаб чиқариш учун баъзан лакланмаган оқ тунукадан тайёрланган банкалардан фойдаланилади. Аммо бундай банкаларга қадоқланган нок пушти рангга киради, бу ранг қалай тузлари ва нокнинг ошловчи моддалари орасида борган кимёвий реакциялар натижасида вужудга келади.

Олма, нок, крижовникнинг пушти ёки қизил рангга бўялиши узоқ вақт иссиқлик билан ишлов бериш натижасида ҳам вужудга келади. Бу пайт ошловчи моддаларнинг конденсацияси рўй беради, натижада қизил рангли юқори молекулали аморф бирикмалар ҳосил бўлади.

Лакланмаган темир идишга қадоқланган шафтоли ва ўрик компотларида баъзан металл таъми сезилади, шунинг учун компотларни ҳар доим шиша ёки лакланган тунукадан тайёрланган тарага қадоқлаш тавсия этилади.

Мева банкаларга қадоқланганда уларнинг соф оғирлиги консерва соф оғирлигининг 60 – 65%ни ташкил этади.

Сироп тайёрлаш. Сироп таёрлаш учун шакар қайнаб турган сувда эритилади. Сироп 50^0Сгача иситилганда уни шаффофлантириш учун унга озуқавий альбумин (100 *кг* шакарга 4 *г* альбумин) ёки тухум оқи қўшилади. Иситилганда оқсил ўралади ва кўпикка айланиб юзага чиқади, у ўзи билан сироп таркибидаги майда зарраларни олиб чиқади. Кўпик олиб ташланади, сироп эса зич газламадан ўтказиш йўли билан фильтрланади.

Тайёр сироп шаффоф, механик аралашмаларсиз бўлиши керак. Қанд заводларидан қуруқ модда миқдори 64% бўлган сироп олиш мақсадга мувофиқ бўлади. Уларнинг 99,55– 99,8%и сахарозадан иборат, кул миқдори 0,03% ни, заифлаштирувчи моддалар 0,05 % ташкил этади. Суюқ қанддан сироп тайёрлаш учун у керакли концентрациягача қайнатилган сув билан аралаштирилади ва фильтрланади.

Меванинг тури ва қуруқ модда миқдорига қараб олма сиропининг концентрацияси 26–32%, ертут сиропининг концентрацияси 66–70% оралиғида бўлади; ошхона компотлари учун 16–20% (майда мевали ўрик)дан 36–40% (тоғ олчаси, ткемали)гача бўлади.

Нок, очиқ рангли гилос, фейхоа, қовун ва айрим тур ўриклар учун тайёрланган сиропга 0,2–0,3% миқдорида (қовун учун сиропга 1%) лимон ёки узумтоши кислотаси қўшилади. Бу компот таъмини яхшилайди ҳамда консервани лойқаловчи ва бомбаж қилувчи микроорганизмлар ривожланишига йўл қўймайди.

Банкаларни герметиклаш. Тўлдирилган банкалар герметикланади ва 100^0С-да стерилланади. Ўта нордон маҳсулотлар компоти 75–90^0Сда стерилланади. Компот стерилизацияси хом ашё тури, помологик нави ва тара ҳажмига қараб 3–55 дақиқа давом этади. Шиша тарадаги компотлар автоклавдаги 80–120 *кПа* босимда стерилланади.

Стериллаш вақти меванинг пишган даражаси ва диаметрига қараб ўрнатилган оралиқда ўзгартириши мумкин. Масалан, I-82-500 банкада олчадан тайёрланган компотни стериллаш учун қуйидаги режим мавжуд: 100^0С температура ва 120 *кПа* босимда 20–(10–20)–20. Компотларни юқорироқ температура (105–110^0С) да жараён давомийлигини кескин камайтириб стериллаш яхши натижа беради.

Стериллаш тугагач, компотли банкалар дарҳол совуқ сувда совутилади.

Компотларнинг сифати. Компотларнинг уч товар нави – олий, I ва ошхона нави мавжуд. Улар органолептик кўрсаткичлари – ташқи кўриниши, мева консистенцияси, сироп сифати бўйича фарқ қилади. Ҳар бир банкада ўлчам, ранг ва шакли бўйича бир хил мева бўлиши керак. Мева ёки унинг бўлаклари бутун, пишиб титилмаган ва ёриқсиз бўлиши керак.

Сироп шаффоф, тоза, мева тўқималарининг бўлакларисиз, бегона аралашмаларсиз бўлиши керак. Тўқималар муаллақ ҳам, чўкма кўринишида ҳам бўлмаслиги зарур. Компотнинг ошхона навида қуруқ модда миқдори олий ва I навларга қараганда пастроқ бўлади. Компотларнинг энергетик қиймати 100 *г* маҳсулотда 300–400 *кДж*ни ташкил этади. Компотларнинг кимёвий таркиби 2.5-жадвалда келтирилган.

2.5-жадвал

Компот	Қуруқ моддалар, %	Умумий қанд, %	Целлюлоза, %	Кислоталилик (олма кислотаси бўйича), %	Кул, %	С витамини, 100 *г*-да *мг* ҳисобида
Ўрикдан	24	21	0,5	0,7	0,5	4
Беҳидан	23	20	1,2	0,4	0,3	4
Узумдан	21	19	0,2	0.3	0,2	2
Олчадан	28	24	0,2	1,3	0,4	2
Нокдан	21	19	1,1	0,3	0,2	2
Мандариндан	20	18	0,1	0,2	0,2	8
Шафтолидан	23	22	0,3	0,3	0,3	4
Олхўридан (венгерка)	27	25	0,3	0,9	0,4	2
Олхўридан (ренклод)	25	23	0,3	0,6	0,3	2
Гилосдан	23	20	0,4	0,4	0,4	3
Олмадан	25	22	0,2	0,4	0,2	2

Компотлар температураси кескин ўзгаришсиз 0–20^{0}Сни ташкил этувчи омборларда сақланиши тавсия этилади. Юқори температурали шароит коррозия тезлашишига, мева юмшаши ва ранги ёмонлашишига, қолдиқ микрофлора яна ривожланишига олиб келади. Маҳсулотни яхлатиш ҳам мумкин эмас, чунки бу маҳсулот консистенцияси ёмонлашишига олиб келади.

Кўрилаётган маҳсулотлар гуруҳи мева ёки мева ЯТМ (пюре, шарбат)-идан ишлаб чиқарилади. Ушбу ЯТМлар қанд сиропи қўшилиб, қуруқ моддаси миқдори 70%га етгунча буғлатилади. Қанд нафақат маҳсулотга маълум таъм ва тўйимлилик бахш этади, балки консервант вазифасини ҳам бажаради.

Микроорганизмлар меъёрида фаолият кўрсатиши учун, маълумки, истеъмол муҳитининг намлиги юқори бўлиши керак. Бу ҳолда намлик муҳитдан тургор ҳолатида турган микроорганизм ҳужайрасига интилади, Повидло, жем каби маҳсулотларда микроорганизм ҳужайраси ичидаги эриган моддалар концентрацияси муҳитдагига нисбатан пастроқ.

Ҳужайра қобиғи ярим ўтказиш хусусиятига эга ва концентрация баробарланишига тўсқинлик қилувчи девор вазифасини бажаради. Бу шароитда намлик ҳужайра ичкарисидан ташқарига, яъни қуруқ модда концентрацияси юқори бўлган жойга интилади. Натижада микроорганизм ҳужайрасининг плазмолизи рўй беради. Бунда микроорганизм ҳалок бўлади.

Бактериялар эркин сувнинг миқдори 30%ни ташкил этганда яшаш мумкин, моғор замбуруғларининг кўп тури намлик миқдори 15% бўлгандаёқ ривожлана бошлайди. Уларнинг айримлари фақат сувда яшаши мумкин (Mucor sp., Leptomitus lacteus ва б.).

Мевадан қанд сиропи қўшиб буғлатиш йўли билан қайта ишланган кўплаб тур маҳсулотларда юқори осмотик босимнинг консерваловчи таъсири уларни сақлаш учун етарли бўлади. Шу билан биргаликда мураббо, жем, желедаги вегетатив шаклдаги микроорганизмларни ҳалок этиш учун узоқ давом этмайдиган пастерлаш қўлланилади. Бунда мевадан тайёрланган маҳсулотнинг кислотали муҳитида ривожланиши мумкин бўлган моғор ва дрожжалар ҳалок бўлади.

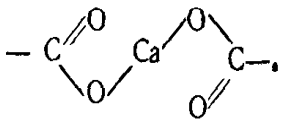
Мева-резаворлар желеси

Мева маҳсулотларининг кўплаб тури ишлаб чиқарилганда (мураббо ва цукатдан ташқари) желеловчи консистенция ҳосил бўлишига эришиш керак. Дилдироқсимон желеловчи маҳсулот коллоид система бўлиб, минерал моддаларнинг қуйилиши (лахталаниши) натижасида ҳосил бўлади. У қаттиқ ва суюқ моддалар хусусиятига эга. Желе, бошқа қаттиқ моддалар каби, маълум шаклга эга ва кичик деформациялар таъсирида шакли статик қовушқоқ бўлади. Бу кўрсаткич унга кўрсатилган кучланишга пропорционалдир (Гук қонунига мувофиқ). Шунинг билан бирга, желе суюқликнинг ҳам айрим ҳусусиятларига эга, масалан, кристалланиш хусусияти. Лахталарда ионларнинг диффузияланиш тезлиги қаттиқ моддаларга нисбатан юзлаб маротаба юқори ва суюқликлардаги диффузияланиш тезлигига яқинлашади. Желе структурасини бузувчи кучли деформациялар рўй берганда у қовушқоқ суюқлик хусусиятини касб этади.

Лахталаниш – юқори полимерлар молекулаларининг яқинлашиш жараёни ва уларнинг сольват ҳимоя қобиқ (заррачаларнинг нополяр қисмлари) бўлмаган бўлакларда ёпишиб (ушланиб) қолиши. Натижада суюқлик ҳажмининг барини ўз ичига олувчи фазовий тўр ҳосил бўлади. Бу тўр лахтанинг каркаси вазифасини бажаради (2.20-расм).

2.20-расм. Лахтанинг фазовий тўри: 1–дисперс фаза заррачалари; 2–дисперс муҳитли структура сиртмоғи.

Буғлатилаётган мева маҳсулотида лахта структураси совутилганда ҳосил бўлади. Бунда



заррачаларнинг иссиқлик ҳисобига ҳаракатланиши секинлашади ва минерал элементлар зарраларининг ёпишиши ҳамда лахталанишига яратилади. Алоҳида зарраларнинг мунтазам Броун ҳаракати умумий структура бўлимларининг тебраниш ҳаракатига ўтади.

Тебраниш ҳаракати эркин қолган, зарралар ёпишганда мустаҳкамланмаган молекулаларнинг чекка бўлимларига ҳам таъсир қилади (бу, одатда, “бахрома” деб аталади). Суюқ фаза ҳосил бўлган тўрни тўлдиради, натижада бутун системанинг ҳаракатсизлантирилиши таъминланади. Табиий моддалардан мева ва резаворларда мавжуд бўлган пектин лахта структурасини ҳосил қилиш қобилиятига эга.

Маҳсулотнинг желелаш қобилиятини ошириш учун баъзан унга пектин, желеловчи концентрат, агар, карраген қўшилади.

Тўрнинг стабиллигини поливалент металлар ионлари таъминлайди. Улар пектин молекулаларининг карбоксил гуруҳларини юқоридаги схема бўйича боғлайди.

Лахталаниш тезлиги пектиннинг алоҳида молекулалари оралиғидаги масофага боғлиқ. Минерал моддалар концентрацияси қанча юқори бўлса, желелаш шунча тез кетади. Мева шарбати таркибида 1% пектин бўлса ва унинг нисбий қовушқоқлиги 5 дан юқори бўлса, у яхши желеланади.

Пектиннинг сифати ҳосил бўлган лахтанинг мустаҳкамлигига таъсир кўрсатади. Пектин сифати унинг келиб чиқишига боғлиқ. Тўр ҳосил қилган пектиннинг молекулалари қанчалик узун ва метоксил гуруҳлари миқдори кўп бўлса, желе шунчалик яхши қотади. Ипларнинг тўқилиши ва тўрнинг зичлиги ҳам катта аҳамиятга эга.

Желеланиш даражаси ишлов беришнинг технологик режимларига боғлиқ. Узоқ иситиш пектин молекуласининг асосини ташкил этувчи полигалактурон занжирининг узилишига олиб келади ва унинг желелаш хусусиятларини бўшаштиради. Пектин молекуласидан метоксил гуруҳлар узилиб кетиши натижасида ҳам лахта сифати ёмонлашади. Пектин гидролизланиши натижасида ҳосил бўладиган неурон комплексининг қолган моддалари (арабиноза, галактоза, уксус кислотаси) желеланиш даражасига таъсир қилмайди.

Пектин лахталари тиксотропияланади. Бу гелнинг кулга нобарқарор изотермик айланиши ҳисобланади. Суюқлик қатламлари ажратиб турган пектин заррачалариаро молекулалар тортилиши кучларининг жадаллиги унча катта эмас. Механик таъсир натижасида уларнинг орасидаги алоқа узилади. Бу структура бузилишига олиб келади. Аммо механик таъсир кучи йўқ қилинса, структура бирмунча вақт ўтиши билан тикланади. Бу заррачаларнинг Броун ҳаракати билан боғлиқ, унинг натижасида улар ўзаро бир неча маротаба тўқнашади. Агар бунда заррачаларнинг тўқнашиш юзалари катта сольват қобиққа эга бўлмаса, у ҳолда тортишиш кучлари заррачалар ёпишишини таъминлаш ва структурани тиклаш учун етарли бўлади. Температура қанча баланд бўлса, Броун ҳаракати шунчалик жадал ва қайта структура ҳосил қилиш учун кўпроқ имконият демакдир. Шунинг учун маҳсулотнинг пиширишгача бузилган лахта структураси кейинчалик осонлик билан тикланади. Агар, структура бузилиши пиширишдан сўнг рўй берган бўлса, у ҳолда маҳсулотнинг желелаш хусусияти кескин заифлашади.

Иссиқлик ишлови ёрдамида мевалардан маҳсулот ишлаб чиқаришда унинг таъми ва тўйимлилигини ошириш учун қўшилган қанд лахта ҳосил қилишга кўмаклашади.

Лахталанишда қанднинг роли унинг дегидратациялаш хусусиятлари билан боғлиқ. Пектиннинг молекуласи қутбий (гидрофил) ва ноқутбий (гидрофоб) қисмларга эга. Сув қобиғининг мавжудлиги гидрофил қисмларда пектин молекулаларининг ўзаро уланиши ва тўр ҳосил қилишига монелик қилади. Қанд сувни ўзига олиб, бу монеликни бартараф этади.

Бундан ташқари, қанднинг пектин билан кимёвий ва адсорбцион бирикмалар ҳосил қилиши эҳтимоли ҳам мавжуд. Бу ҳам лахталанишга олиб келади.

Пектин лахталарининг яхши желеланиши учун ундаги қанд миқдори эритмани шу температурада тўйинтиришга яқин келтирадиган миқдорда бўлиши керак. Сахароза эритмалари 65% концентрацияга эга бўлиши керак. Сахарозанинг бир қисмини глюкоза билан алмаштириш лахталанишни тезлаштиради.

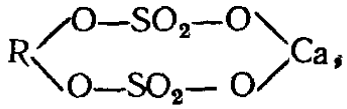
Пектин лахтасининг ҳосил бўлиши фақат нордон муҳитда рўй беради. Кислотанинг таъсири қуйидагича тушунтириб берилиши мумкин. Пектин молекуласи манфий зарядга эга, бу уларнинг яқинлашиши ва агрегатланишига йўл қўймайди. Кислота қўшиш натижасида унинг ионларга диссоциацияланиши натижасида эритмада мусбат зарядланган водород ионларининг миқдори ошади. Улар пектин молекулаларининг манфий зарядини нейтраллайди, натижада улар яқинлашади ва лахталанади.

Бундан ташқари, кислота эритмада диссоциацияланган водород ионлари калий ва натрий катионларини пектин комплексидан сиқиб чиқаради ва уларнинг ўрнини эгаллайди. Ҳосил бўлган пектин кислотаси уни калий ва натрий тузларига нисбатан яхшироқ желелайди. Умумий кислоталилик 1% ва pH 3,2–3,4 бўлганда пектин эритмаларининг яхши желеланишига эришилади.

Айрим мева маҳсулотлари (желе, кондитер маҳсулотлари)ни ишлаб чиқаришда агар ва агароид лахта структурасини ҳосил қилувчи желелаш материали сифатида ишлатилади. Агар Оқ денгиз ва Тинч океаннинг денгиз ўсимликларидан олинади. У юқори желелаш хусусиятларига эга ва хона температурасида концентрацияси 0,2%ни ташкил этгандаёқ лахта ҳосил қилади.

Агарнинг 0,05; 0,1; 0,2 ва 0,4%ли эритмалари силжишининг критик кучланиши мувофиқ равишда 0,4; 123; 2700; ва 52500 *кПа*ни ташкил этади.

Таркиб бўйича агар мураккаб аралашма. Унинг таркибининг энг кўп қисмини углеводлар ташкил этади. Углевод занжирлари ўзаро глюкозид боғлари билан туташган галактозалар қолдиғидан иборат. Агар молекуласи таркибида метоксил гуруҳлари йўқ, аммо баъзан ацетил гуруҳлари учрайди. Агар таркибида органик бириккан олтингугурт мавжуд. Агарнинг желелаш хусусиятлари унинг таркибида сульфат кислотаси эфири ва углевод (галактан полисахариди)нинг кальций-магний тузлари мавжудлиги туфайли эканлиги



R–углерод радикали

эҳтимол тутилади. Полиэлектролит бўлгани учун агар эритмада ионларга ажралади ва OSO_3^- гуруҳини ажратади.

Агароид ёки Қора денгиз агари 0,8% концентрацияда желелайди. Агароид таркибига галактоза, глюкоза, фруктоза ҳамда олтингугурт, натрий, кальций, магний киради.

Агар ва агароид совуқ сувда ёмон эрийди, аммо намликни ўзига ютиб шишади. Иссиқ сувда улар турғун коллоид эритма ҳосил қилади. Бу эритма совуганда лахта (гел) ҳосил қилади.

Пектин лахталаридан фарқли ўлароқ, агарни қўллаб тайёрланган желега қанд қўшилиши талаб этилмайди. Бу агарнинг юқори гидратацион хусусияти мавжудлигидан далолат беради. Шунинг ҳисобига минералларда мавжуд бўлган эркин сувнинг миқдори агар заррачаларининг тўлиқ гидратацияланиши учун етарли бўлмайди. Ушбу ҳолда қанд дегидратацияловчи модда сифатида аҳамияткасб этмайди.

Агар ва агароидни қотириш учун кислота бўлиши ҳам шарт эмас. Нордон муҳитда иситишда агар ва агароид осонликча гидролизланади, желелаш хусусиятини йўқотади. Улар ишқорли муҳит таъсирига пектинга нисбатан анча чидамли. Ишқорий металларнинг ионлари, айниқса, калий иони агар лахтасининг мустаҳкамлигини оширади.

Карраген чет элда озиқ-овқат маҳсулотларини желелаш учун ишлатилади. Унинг ўзи табиий полисахарид бўлиб, денгизнинг қизил ўсимликларидан олинади.

Каррагеннинг иссиқ сувдаги (50–80^{0}С) 0,5–0,6% концентрацияли эритмаси совуганда желе ҳосил қилади. Кислота иштирокида иситилганда (pH 3-4) карраген макромолекуласи деполимерланади, натижада желенинг қовушқоқлиги камаяди. Бу ҳол рўй бермаслиги учун желелаш препарати маҳсулот таркибига пишириш жараёни тугаётганда қўшилади. Стабиллаш ролини 0,1–0,2% концентрацияли буфер тузлари (лимон нордон тузи) бажаради.

Мева ва резаворлар желелари бошқа лахталарга ўхшаб, вақт ўтиши билан эскиради. Эскириш даврида желе устида аввал сув томчилари пайдо бўлади, сўнг намлик жадал ажралади, параллел равишда лахта ҳажми қисқариб боради. Бундай жараён синеризис деб аталади. Лахта ҳосил бўлганда системанинг мувозанатига эришилмаган ҳолларда ва шаклланиш жараёни давом этиб турганда синерезис юзага келади. Заррачаларнинг яқинлашиши кейинчалик лахта пайдо бўлганда бошланган тайёр маҳсулот таркибида ҳам давом этиши, лахта ҳажми кичрайишига олиб келади. Коллоид даражадаги дисперсланган заррачаларнинг янада мукаммалроқ жойлашиши уларнинг яқинлашиши ва суюқлик маҳсулот юзасига сиқиб чиқарилишини келтириб чиқаради.

Сақлаш температурасининг пасайиши синеризисни тезлаштиради. Жараённинг жадаллиги лахта концентрациясига, муҳит pH га, аралашмалар мавжудлигига ва маҳсулот солинган тара шаклига боғлиқ. Маҳсулотга механик таъсир кўрсатиш синерезисни келтириб чиқаради.

Консерваланган желе янги тайёрланган шаффоф ёки сульфитланган мева-резавор шарбатларидан ишлаб чиқарилади. Сульфитланган шарбатларнинг таркибидан SO_2 шарбатни дастлаб иситиш орқали чиқариб юборилади. Маҳсулот таркибида 0,015% SO_2 қолдирилади. Сульфитланган шарбатлар желеси фақат I нав бўлиши мумкин.

Агар шарбатнинг желеловчи қобилияти етарли бўлмаса, у ҳолда унга пектин ёки агар ҳамда озиқ-овқат кислоталари қўшиш мумкин. Олманинг пресслашдан сўнг чиққан чиқитларидан олинган пектинли концентрати қўлланганда сифатли желе ҳосил бўлади.

Желенинг сифати дастлабки шарбатнинг нисбий қовушқоқлигига боғлиқ. У қанча юқори бўлса, шунча кўп қанд қўшишга тўғри келади ва маҳсулот концентрацияси ҳам кам бўлиши мумкин. Демак, шарбатнинг нисбий қовушқоқлиги 5 лигида унинг масса бўйича бир ҳиссасига 0,545 ҳисса қанд тўғри келиши ва 69,7% қуруқ модда бўлиши керак. Шарбатнинг бошланғич қовушқоқлиги 12 бўлса, у ҳолда қанд миқдорини 0,925 гача оширишга тўғри келади, маҳсулот концентрацияси 65%га етганда яхши желеланади.

Шарбатнинг қовушқоқлиги қанчалик баланд бўлса, ундаги пектин миқдори шунчалик кўп бўлади, бириктириш учун қўшиладиган қанд миқдорини ошириш зарар. Пектин миқдори жуда кўп бўлганда маҳсулот осон желеланади ва тайёр желе концентрацияси пастроқ бўлиши мумкин.

Хом ашё турига қараб 100 *кг* қандга 118дан 182 *кг*гача, маҳсулотга пектин қўшилганда – 110–132 *кг* шарбат тўғри келади. Желе қобиқли ёки вакуум-буғлатиш аппаратларида пиширилади.

Дастлаб тиндирилган ва фильтрланган мева шарбати иситилади, унда қанд эритилади ва пастерланадиган маҳсулот учун концентрация 65%га етгунча буғлатилади. Агар желе пастерланмаса, у ҳолда концентрация 68%га етказилиши керак.

Қанд билан бирга қўшилган қоп тўкималарини ажратиш учун аралашма буғлатилишдан илгари озиқ-овқат альбумини ёрдамида тиндирилади.

Лозим бўлганда пишириш тугашидан олдин маҳсулотга лимон, олма ёки узум тоши кислоталари 50%ли эритма кўринишида қўшилади.

Буғлатилган масса иссиқ ҳолда дока ёки капрон тўр орқали сузилади, тезда консерва тарасига – шиша, тунука, полимер, лакланган алюминий тюбларга қадоқланади ва беркитилади.

Қуруқ моддаси миқдори 65% бўлган желе банкаларда 95^0Cда, тюбларларда – 85^0Сда пастерланади ва тезда совутилади.

Банка ва полимер тарада маҳсулот бир сутка давомида аниқ вертикал ҳолатда ушлаб турилади, қотган желе сатҳи қопқоққа параллел бўлиши керак. Тюбларга бушонлар (қопқоқ) буралгандан сўнг контейнерларга тахланади.

Пектин қўшилган желе тайёрлашда дастлаб тажрибавий пишириш амалга оширилади. Қуруқ пектин қанд сиропи билан 1:5 нисбатда аралаштирилади, устига 20 ҳисса шарбат қуйилади ва бир сутка давомида ушланади. Пектин намликни шимиб, шишади. Сўнг пектин ўзи шимган намликда енгилгина иситиш ва аралаштириш орқали эритилади, дока орқали сузилади.

Пектин эритмаси мева шарбатига пишириш жараёнининг сўнгида қўшилади. Кейинги ишлов юқорида келтирилган тартибда олиб борилади.

Пектин қўшиб тайёрланган пастерланган желедаги қуруқ модда миқдори 67–68%, пастерланмаганида – 70–71%ни ташкил этади.

Ёмон желеланадиган мева шарбатларидан тайёрланувчи мева желелари таркибига агар ёки агароид қўшилади.

Қуруқ агароид бир соат давомида совуқ сувда ивитилади ва намликни шимгач унда эритилади. Шарбат 40–50^{0}Сгача иситилади, сўнгра унинг таркибига эланган қуруқ қанд қўшилади. Сироп 2–3 дақиқа қайнатилади, 80–85^{0}Сгача совутилади ва агароиднинг тайёрланган эритмаси билан аралаштирилади.

Зарур бўлса лимон кислотаси қўшилади.

Маҳсулотнинг желелаш хусусиятлари унинг таркибига натрий лактати қўшганда кескин яхшиланади.

Желенинг яхши лахталанган консистенциясига унинг таркибида 50 – 55% қуруқ модда, жумладан 42 – 43% қанд, 2% агароид, 0,5% натрий лактати бўлганда эришилади. pH 3,8 бўлганда умумий кислоталилик 0,4 – 0,7% бўлиши керак.

Агароид жуда турғун ўзига хос нохуш ҳидга эга. Унинг ҳиди маҳсулотга ўтади. Бу камчиликни желе таркибига мева эссенцияси (нок эссенциясини узум шарбатига, олча эссенциясини олча шарбатига) қўшиш йўли билан бартараф этиш мумкин.

Желе пектин асосида олинган желе каби консерваланади. Олма қолдиқларидан олинган концентрат асосидаги желе вакуум-аппаратларда қуйидаги схема асосида ишлаб чиқарилиши мумкин.

Шарбати прессланган олма қолдиғидан олинган концентрат асосида механизациялашган желе ишлаб чиқариш технологик схемаси

Олма қолдиғидан олинган концентратни декантациялаш ва сузиш

↓

Вакуум-аппаратда қуруқ моддасининг миқдори 17–18%ли концентрат олиш

↓

Концентратни қанд сиропи билан Аралаштириш

↓

Аралашмани вакуум остида қуруқ модда миқдори 66%га етгунча буғлатиш

↓

Вакуумни бузиш ва 100^{0}С температу-рада стериллаш

↓

Лимон кислотаси эритмасини қўшиш

↓

Желени автоматик қадоқлагичда банкаларга қуйиш

↓

Банкаларни герметик беркитиш

↓

Қандни элаш ва магнитли сепаратордан ўтказиш

↓

70–73% концентрацияли иссиқ қанд сиропи тайёрлаш

↓

← Сиропни дока ёки синтетик тўрда сузиш

← Банкаларни ювиш ва шпаркалаш

Желе солинган банкаларни пастерлаш ва совутиш
↓
Желени қотириш учун ушлаш
↓
Маҳсулотга омбор ишловларини бериш

Олма желеси таркибига олма қолдиқлари концентрати, қанд ва лимон кислотаси киради. Олча желеси тайёрланганида концентратнинг бир қисми консерваланган табиий этсиз олча шарбати билан алмаштирилади.

Тайёр желе – қотган, таркибида муаллақ заррачалар, кўпик ва ҳаво пуфаклари бўлмаган, дастлабки шарбатга хос таъм ва ҳидга эга бўлган шаффоф масса.

Маҳсулот таркибида қуруқ модда миқдори, умумий кислоталилик ва оғир металларнинг рухсат этилган миқдори меъёрланади.

Повидло

Повидло – ишқаланган мева ва резавор массасидан қанд қўшиб буғлатиб олинган маҳсулот. У янги ёки сульфитланган хом ашё ёхуд пюре кўринишида консерваланган ЯТМдан тайёрланади,

Повидло тайёрлаш учун турли данакли хом ашё ҳамда клюква, олма, беҳи ишлатилади. Ёввойи ноклар қайта ишланмайди. Одатда, повидло бирор-бир ягона хом ашёдан, баъзан мева ва резаворлар аралашмасидан ишлаб чиқарилади. Нок ва сабзавот пюреси қўшилмайди. ЯТМдан повидло ишлаб чиқаришда у финишердан ўтказилади, сўнг очиқ аппаратларда 10–15 дақиқа иситиш усули билан десульфитланади, SO_2 миқдори 0,025%га туширилади. Тайёр повидло таркибида SO_2 миқдори 0,01%дан кўп бўлиши мумкин эмас.

Агар пюре нордон бензой натрийси ёки сорбин кислотаси билан консерваланган бўлса у ҳолда консервант чиқариб ташланмайди.

Повидло рецептураси тайёр маҳсулот консистенциясига талаб асосида танланади. Маҳсулот консистенцияси, ўз навбатида, у қадоқланадиган тарага боғлиқ. Бочка ёки банкалардаги повидло қуюқ, суртиладиган масса. Яшчикдаги повидлонинг консистенцияси шунчалик қуюққи, уни ҳатто пичоқ билан ҳам кесиш мумкин.

Суртиладиган повидло ишлаб чиқишда қанд массаси бўйича бир ҳиссага 1,25 ҳисса 11% қуруқ моддали пюре қўшилади. Концентрацияси паст бўлган пюре 11%-лига ҳисобланади.

Яшчикларга қадоқлаш учун мўлжалланган повидлонинг қуюқроқ консистенциясини олиш учун қанднинг ўша миқдорига кўпроқ миқдорда пектин, яъни кўпроқ миқдорда пюре қўшиш талаб этилади. Шунинг учун қанднинг массаси бўйича бир ҳиссасига 1,8 ҳисса 11%ли пюре олинади. Агар маҳсулотнинг желелаш хусусияти оширилиши талаб этилса, пишириш сўнгида пюрега 5%ли пектин эритмаси ҳамда лимон ёки узум тоши кислотаси қўшилади. Консистенция ва тарага боғлиқ бўлмаган ҳолда повидло таркибида 66% қуруқ модда ва 60% қанд бўлиши керак.

Қанд юқори миқдорда бўлганлиги туфайли, повидло металлни коррозияламайди, шунинг учун уни пиширишда мисдан тайёрланган қалайланмаган аппаратлар ишлатилиши мумкин.

Повидло консистенцияси қуюқ ва иссиқликни ёмон ўтказади. Жадал буғланишни таъминлаш учун вакуум-аппарат ва қозонлар аралаштиргичли ва қобиқли конструкцияда тайёрланади.

Повидлонинг атмосфера босими остида қайнаш температураси баланд бўлса (103–104^{0}С), рангловчи, пектин ва хушбўй моддалар йўқотилади. Меланоидин реакциялари бориб, қандлар карамелланади.

Вакуум-буғлатиш аппаратларида паст қайнаш температурасида буғлатилган повидлонинг ранги очроқ, таъм ва ҳиди қобиқли аппаратларда атмосфера босими остида тайёрлангандан яхшироқ бўлади.

Очиқ қобиқли аппаратларда повидло пишириш техникаси қуйидагича. Аппаратга керакли миқдордаги пюре юкланади, аралаштиргич ишга туширилади ва қозон қобиғига буғ берилади. Пюре десульфитланади ва қуруқ модда миқдори 16% бўлгунча буғлатилади. Сўнг қанд қўшилади ва буғлатиш маҳсулот тайёр бўлгунча давом эттирилади.

Агар дастлабки пюренинг консистенцияси қуюқ бўлса, қозонга керакли миқдордаги пюре ва рецепт бўйича қўшилиши керак бўлган қанднинг 50%-и солинади. Масса концентрацияси 45% бўлгунча буғлатилади. Сўнгра қанднинг қолган қисми қўшилади ва пишириш тугатилади. Баъзан қозонга жараённинг бошидаёқ пюре ва қанд бирга солинади, аралашма тайёр бўлгунча буғлатилади. Ҳамма ҳолларда буғлатилаётган масса қозоннинг иситиладиган юзасини қоплаши керак.

Энг тўла десульфитлаш юқорида кўрилган пишириш усулларнинг биринчисида амалга яхши ошади. Иситишда эритмада бўлган SO_2 нисбатан осон учиб кетади. Боғланган SO_2ни буғлатиш ниҳоятда қийин. У, одатда, углеводлар, оқсиллар, пигментлар билан боғланган бўлади. Пюрега қанд қўшиш вақтида десульфитлаш тугагунча қушимча равишда олтингугурт диоксидининг бирмунча миқдори боғланади. Бунда десульфитлаш мураккаблашади.

Айни вақтда пишириш бошланганда пюрега қанд қўшиш маҳсулотнинг кейинчалик лахталаниши учун энг яхши шароит яратади. Бундан ташқари, қанд қанчалик олдин аралаштирилса, унинг тўла эриши ва маҳсулотда баробар аралашиши ҳамда стерилланиши шунчалик тез таъминланади.

Қанд таркибидан бегона аралашмаларни ажратиб ташлаш учун у эланади ва магнит сепаратордан ўтказилади. Қозонга солишда қандни маҳсулот устида баробар тақсимлаш, бирданига кўп миқдорда тушишининг олдини олиш даркор. Қанд қизиб турган иситиш юзасига ўтирганда унинг карамелланиши рўй бериши мумкин. Бунда маҳсулотнинг ранги қораяди ва ёмон таъм ҳосил бўлади.

Повидлони вакуум остида буғлатишда хом ашё, аввало, очиқ қобиқли қозонларда десульфитланади, шунда маҳсулот таркибига эланган қанд қўшилади. Аралашма атмосфера босими остида стериллаш учун

қайнатилади, сўнг вакуум-аппаратга сўрилади ва 21–8,0 *кПа*га тенг қолдиқ босимда буғлатилади.

Дастлабки стериллаш ёрдамида микроорганизмларни ўлдириш учун осмофил керак, чунки кейинчалик тайёр маҳсулот ногерметик тарага қадоқланади ва стерилланмайди.

Қанднинг баланд концентрацияси туфайли юзага келган юқори осмотик босим повидлони бузилишдан ҳар доим ҳам сақлай олмайди. Дрожжа замбуруғларининг айрим ирқ (клан)лари ривожланиши ва юқори концентрацияли қанд эритмаларини бижғитиши мумкин. B. gummosum 70%ли эритмада ривожлана олади, Aspergillus repens – 80%ли сиропда. Қанднинг янада юқорироқ концентрациясига Hormodendron hordel дош беради. Catenularda fuligenea споралари 63%-ли сахароза эритмасида яхши ривожланади, концентрация 65,5% бўлганда бу замбуруғнинг ўсиши бироз тормозланади.

Осмофил микроорганизмлар ривожланишининг олдини олиш ва сақлашда айнимайдиган устувор маҳсулот ишлаб чиқариш учун массани иситишдан ташқари пюре, қанд ва таранинг яхши санитария ҳолати таъминланиши зарур.

Савдо шохобларида сотишга мўлжалланган повидлони қадоқлаш учун тара сифатида сиғими 50 *л*гача бўлган ёғоч бочкалар, саноатда қайта ишлаш учун эса 100 *л*ли бочкалар ишлатилади. Шунингдек, повидло ёғоч ёки фанерадан тайёрланган 17 *кг* соф сиғимли яшчиклар, №14 ва №15 тунука банкалар, сиғими 2 *л*гача бўлган шиша банкалар, сиғими 25 *л*гача бўлган поливинилхлордан тайёрланган коробкалар, сиғими 0,2 *л*гача бўлган алюминий тюбларга қадоқланади.

Бочкаларга қадоқлашдан илгари повидло 50^0Сгача совутилади. Иссиқ маҳсулотни қадоқлаш мумкин эмас, чунки маҳсулот массаси катта бўлганда бочкадаги маҳсулотнинг юқори температураси узоқ вақт сақланади ва меланоидин реакциялари жадал кетишига сабаб бўлади. Натижада повидло қораяди, таъми тахирлашади. Ундан ташқари, секин совуши натижасида маҳсулотдан ажралиб чиққан буғ конденсатлашиб, бочканинг устки қатламида паст концентрация ҳосил қилади, натижада у ерда микроорганизмлар ривожланади.

Иссиқ повидлони вакуум остида совутиш мумкин. Қолдиқ босим 21–8,0 *кПа*га тенг бўлганда маҳсулотнинг қайнаш температураси $50\text{-}60^0$Сни ташкил этади. Температураси $100–104^0$Сга тенг бўлган повидло бу шароитда бирданига қайнайди. Бунда маҳсулотнинг иссиқлиги намлик буғланишига сарфланади, повидло солинган тарада ҳосил қилинган вакуумда қайнаш температурасигача тезда совийди.

Повидлони бевосита вакуум-аппаратлар ёки вакуум-совутгичларда совутиш мумкин. Вакуум-совутгичлар повидло пишириш қобиқли очиқ аппаратларда атмосфера босимида амалга оширилганда совутиш учун қўлланилади.

Вакуум-совутгич қўлланилганда, қайнаш натижасида намликнинг дастлабки миқдоридан 6%игача қисми буғланади. Буғланган намлик миқдорини қуйидаги формула ёрдамида ҳисоблаш мумкин:

$$W = \frac{Gc(t_б - t_0)}{r},$$

бунда W – буғланган намлик миқдори, *кг*; G – маҳсулотнинг бошланғич массаси, *кг*; c–повидлонинг иссиқлик сиғими, Дж/*кг*; $t_б$ – маҳсулотнинг бошланғич температураси, ^0C; t_o – маҳсулотнинг охирги температураси, ^0C; r – буғ ҳосил бўлишининг яширин иссиқлиги, Дж/*кг*.

Повидло пиширишда намликнинг буғланишини ҳисобга олиб, жараён сўнгида қуруқ модда концентрацияси пасайтирилади.

Ёғоч бочкалар повидло намлигининг 1–2%ини ўзига шимади. Бунинг олдини олиш учун маҳсулотни бочка деворидан изоляциялайдилар. Бунинг учун бочка ичига полиэтилен қоплар кийдирилади.

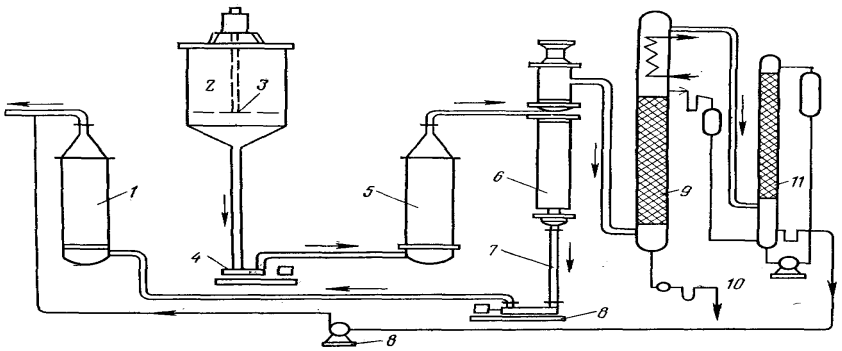
Повидло қадоқлаш учун тайёрланган бочкалар ичига сув ўтказмайдиган ва ивимайдиган қоғоз тўшалади. Қоғоз чеккалари ташқарига чиқарилади, повидло совугач, бу чеккалар билан повидло усти ёпилади.

Маҳсулот яшчикларга 50–60^{0}Сда қадоқланади ва 35–40^{0}Сгача совутилади. Совуган повидло устида қаттиқ қатлам ҳосил бўлгач, унинг усти қоғоз билан беркитилади, яшчиклар михланади ва маркаланади. Повидло совигунча яшчикларни ёпиш мумкин эмас, чунки бунда ажралиб чиққан буғлар маҳсулот устида конденсатланади. Бу эса микроорганизмлар ривожланиши учун қулай шароит бўлади.

Ҳажми 1 *л*гача бўлган майда металл ва шиша тарага повидло 70^{0}Сда қадоқланади. Банкалар герметиклангач, 100^{0}Сда стерилланади ва совутилади.

Йирик банкаларга (№14 ва №15) 85–90^{0}С температурада қадоқланган повидло стерилланмайди. Микроорганизмлар повидло ишлаб чиқариш жараёнида пюре ва қандни вакуум-буғлатиш аппаратигача стериллаш босқичида ўлдирилади.

Германияда повидло 2.21-расмда акс эттирилган эфир мойлари ушлаб қолинадиган узлуксиз ишловчи комплексларда пиширилади.



2.21- расм. Хушбўй компонентларни ушлаб қолувчи узлуксиз повидло пишириш схемаси.

Пюре йиғувчида 2 аралаштиргич 3 ёрдамида қанд билан аралаштирилади, насос 4 ёрдамида иситиш аппарати 5 орқали плёнкали

вакуум-буғлатиш аппарати 6га узатилади. Шарбатли буғлар ректификацион колонна 9га боради, унда ароматик моддалар концентрланади, адсорбер 11да ушланади, сув эса қувур 10 орқали оқиб тушади. Маҳсулот қувур 7 ва насос 8 орқали йиғувчи 1га берилади. Концентрланган ароматик моддалар шу ернинг ўзига берилади.

Повидло $0–20^0$С температурада, нисбий намлик 75–80% бўлган шароитда сақланади. Бочка ва банкаларда повидло сақлашнинг кафолатланган муддати, ишлаб чиқарилган санадан бошлаб 9 ойни ташкил этади.

Повидло (ҳамда мураббо ва жем) тонналарда ҳисобга олинади. Баъзан минг шартли банка (МШБ)да ҳисобга олиш усуллари қўлланилади. 1000 шб повидло массаси 400 *кг*га тенг деб қабул қилинади.

Жем ва конфитюр

Бутун ёки кесилган мева ва резаворлардан қанд сиропида желе шаклидаги масса ҳосил бўлгунча пиширish йўли билан ишлаб чиқарилган маҳсулот жем дейилади. Тайёр маҳсулот таркибидаги сироп маҳсулотдан ажралмаслиги керак.

Жем ишлаб чиқариш учун янги, сульфитланган ва тез музлатилган захира ЯТМ лар: олхўри, ўрик, шафтоли, олма, беҳи, олча, мандарин, қора қорағат, крижовник, клюква, малина, маймунжон, ертут ҳамда янги қовун ишлатилиши мумкин.

Мевалар таркибида пектин моддалари ва кислоталар маҳсулотни желелаш учун етарли миқдорда бўлиши керак. Жемнинг желелаш хусусиятлари пектин, пектин концентрати ёки желеловчи шарбат ҳамда лимон ёки узум тоши кислоталари қўшиш йўли билан кучайтирилиши мумкин. Желеловчи шарбат крижовник, беҳи, олхўри, олманинг айрим навларидан олинади.

Хом ашёнинг желелаш хусусияти маҳсулот қуюқлигини синаш усулида текширилади. Бунинг учун пресслаб олинган шарбатга спирт (этил ёки метил спирти) ёки ацетон қўшилади. Улар коллоидларни коагуляциялантиради. Коагулянт миқдори 5–10 *мл* шарбатга 15–20 *мл*ни ташкил этиши керак. Коагулянт қўшилган шарбат аралаштирилганда қаттиқ чўкма ҳосил бўлади. Агар у яхлит компакт кўринишга эга бўлса, у ҳолда маҳсулотнинг желелаш хусусиятлари юқори баҳоланади. Агар алоҳида ип шаклидаги ёйилган бўлаклар пайдо бўлса, у ҳолда меванинг желелаш қобилияти етарли эмас, деб баҳоланади.

Жем пиширish учун мўлжалланган мева ювилади ва инспекцияланади. Уруғли меваларнинг пўстлоғи, уруғдони думи ва гулбарги олинади. Тозаланган мевалар бўлакларга бўлинади. Меванинг пўстлоғи нозик бўлса, уни арчмасдан жем ишлаб чиқаришга рухсат берилган. Масалан, олманинг Белый налив, Антоновка, Папировка ҳамда беҳининг Мускатная, Отличница, Лимонно-желтая, Первенец, Ранет навларидан пўстлоғи тозаланмай жем ишлаб чиқарилади.

Данакли меваларнинг думи ва данаги олинади, йирик мевалар нимталаб ёки тилимлаб кесилади.

Резаворларнинг дум ва гулкосаси олинади. Крижовник, клюква ва қора қорағат валецларда данаксизлантирилади.

Мандариннинг пўстлоғи арчилади ва тилимлари ажратилади. Қовуннинг пўстлоғи арчилади, уруғи чиқариб олинади ва майда кесилади.

Тайёрланган мева сув ёки 10%ли заиф қанд сиропида атмосфера босими остида бланширланади. Ундан мақсад эримайдиган протопектинни эрувчан пектинга айлантириш ва жемнинг желелаш хусусиятини ошириш. Айни вақтда мева десульфитланади. Музлатилган мева бевосита пиширишдан илгари эритилади.

Меваларни жем пишириладиган вакуум-аппаратларнинг ўзида фақат вакуумни бузиб бланширлаш мумкин. Бланширлаш учун қуюқ қанд сиропларини ишлатиш мумкин эмас, чунки бу протопектин парчаланишига тўсқинлик қилади.

Бланширлашдан сўнг мева массасига қанд ёки концентрланган қанд сиропи (70–75%ли) қўшилади. 100 ҳисса мевага масса бўйича 100 –150 ҳисса қанд олинади.

Зарур ҳолларда пектин қўшилади, унинг миқдори 1%гача етказилади, кислота миқдори pH 3,2–3,6 бўлганда 1%гача етқазилиши мумкин. Желеловчи шарбат қўлланилганда, унинг миқдори 100 ҳисса мевага 15 ҳиссани ташкил этиши керак.

Аралашма тайёр бўлгунча механик аралаштиргичли вакуум-аппарат ёки қобиқли қозонларда буғлатилади. Вакуум остида буғлатиш йўли билан табиий ранги сақланган юқори сифатли маҳсулот ишлаб чиқарилади.

Пишириш учун қобиғли қозонлардан фойдаланганда, бланширлаш ва пишириш жараёнлари бир аппаратнинг ўзида олиб борилади. Мева маҳсулоти бироз буғлатилгач, қозонга рецептура бўйича талаб этиладиган барча материал қўшилади ва ушбу масса қуруқ модда миқдори бўйича тайёр бўлгунча буғлатилади. Стерилланадиган жем ишлаб чиқаришда маҳсулот концентрацияси рефрактометр бўйича 68% бўлгунча, пастерланадиган жем ишлаб чиқарилганда – 70%гача буғлатилади. Қандлар инверт кўринишда бўлади ва унинг миқдори айни вақтда мувофиқ равишда 62% ва 65% бўлиши керак.

Жем бочкаларга қадоқлаганда дастлаб 50–60^{0}Сгача совутилади. Ертут жеми бошқа хом ашё жемига қараганда ёмонроқ желеланади, шунинг учун у 40^{0}Сда қадоқланади. Жем ҳам повидло каби совутилади. Желелаш яхши амалга ошиши учун маҳсулот бочкаларга 2–3 қисмга бўлиб қадоқланади. Қадоқланган бочкалар тик ҳолатда бир сутка ушлаб турилади.

Шиша ёки тунука банкаларга жем иссиқ ҳолда қадоқланади (температураси 70^{0}Сдан кам бўлмаслиги зарур). Банкалар беркитилади. Жем майда тарада (1 *л*гача) 100^{0}Сда стерилланади ва совутилади.

Жемнинг икки нави – олий ва 1 нав ишлаб чиқарилади. Улар таъм ва ҳиди, ранг ва консистенцияси бўйича фарқ қилади. Жем таркибида қуруқ модда миқдори, қандларнинг умумий миқдори ҳамда оғир металлар ва антисептиклар (сорбин ва сульфит кислоталари)нинг чегаравий миқдори меъёрланади. Сульфитланган хом ашёдан ишлаб чиқарилган ва бочкаларга

қадоқланган жем параметрлари 1 навга мос келади. Пастерланган жем 0–20^0Сда, пастерланмаган – 10–20^0Сда, ҳавонинг нисбий намлиги 75% бўлган шароитда сақланади.

Парҳез овқатланиш учун жем ишлаб чиқаришда, Украина консерва саноати ИТИнинг маълумотларига кўра, меванинг 100 ҳиссасига 90–100 ҳисса полиспирт ва керакли миқдордаги пектин қўшиш керак. Ксилит ва сорбит миқдорининг нисбати 1:1 ёки 1:2. Тайёр маҳсулот таркибида қуруқ модда 59%дан кам бўлмаслиги, қанд миқдори эса 7%дан ортмаслиги, умумий кислоталилик 0,5–0,8% бўлиши зарур.

Конфитюр жемнинг бир тури. У янги ёки яхлатилган мевадан желе кўринишида ишлаб чиқарилади. Унинг таркибида бутун ёки майдаланган мева баробар тақсимланади. Конфитюр ишлаб чиқаришда маҳсулотнинг яхши қотишини таъминлаш учун пектин ва озиқ-овқат кислоталари қўлланилади.

100 *кг* мевага 100–120 *кг* қанд қўшилади. 1 *т* конфитюр учун 5–10 *кг* пектин сарфланади. Пектиннинг миқдори кўп бўлганлиги учун конфитюр қуруқ модда миқдори 55% бўлгандаёқ яхши желеланади. Маҳсулот таркибида қанд миқдори (48%дан кам эмас) ва умумий кислоталилик (0,4%–дан паст эмас) меъёрланади.

Мураббо

Мева ва резаворлардан тайёрланган, қанд ёки қанд-патока сиропида пиширилган маҳсулот мураббо дейилади. Мева тайёр маҳсулотда эзилмаган, сироп эса қуюқ, қовушқоқ ва желеланмаган бўлиши, мевадан сироп осон ажралиши керак. Мураббода сироп ва мева нисбати 1:1 бўлади.

Мураббо пишириш учун хом ашё сифатида уруғли ва данакли турли мева, резаворлар, анжир, мандарин, ёнғоқлар, қовун, атиргул барги ишлатилади. Сўнгги йилларда, мураббо пишриш учун ноанъанавий хом ашёлар, чунончи, ғўра ёнғоқ, тарвуз пўчоғи, қизариб пишган томат (бу – сабзавот) ҳам ишлатилмоқда.

Болгарияда сабзи ва яшил томатдан ҳам мураббо ишлаб чиқариш жорий этилган.

Мураббо асосан пишиб етилган мева ва резаворлардан ишлаб чиқарилади, грек ёнғоғи ва крижовник, бу қоидадан мустасно сифатида, кўк вақтида ишлатилади.

Пишиб етилмаган хом ашёдан пиширилган маҳсулотнинг таъми ёмон, пишган мевалар бирон-бир хусусияга эга, бўйсиз бўлади. Пишмаган хом ашё ҳужайраларидаги вакуоллар кичик ва протоплазмага қарийб буткул тўла бўлади. Бундай ҳужайраларда қанд сиропи таъсири остида кучли плазмолиз бўлади. Натижада мева ҳажми кескин кичраяди, маҳсулот чиқиши камаяди. Пишмаган хом ашё мураббоси таркибидаги мева консистенцияси дағал бўлади. Бундай мураббода сироп, айниқса, ушбу маҳсулот пектин ва органик кислоталарга бой хом ашё (олча, қизил, клюква, қора қорағат ва ҳ.к.)дан ишлаб чиқилса, осон желеланади. Натижада тайёр маҳсулот мураббо учун йўл қўйиб бўлмайдиган желесимон консистенцияга эга бўлади.

Пишиб ўтган мева ва резаворлар мураббо пишириш учун ярамайди, чунки улар осонликча эзилиб кетади.

Мураббо ишлаб чиқариш учун мўлжалланган уруғли ва данакли мевалар ўзининг максимал ўлчамигача етилиши керак, пишган мевага хос бўлган ранга эга ва тўқималари ширали, аммо юмшамаган бўлиши керак. Данакли мевалар, жаннат ва хитой олмалари учун маҳсулотнинг минимал ўлчами белгиланган. Қизилдан мураббони фақат унинг данаклари умумий массасидан 30%ни ташкил этгандагина ишлаб чиқариш мумкин. Кўк грек ёнғоқлари сут даврида, қобиғи ёғочга айланмаган бўлиши керак. Ёнғоқнинг техник пишиқлик даражасини аниқлаш учун унинг уст қисми кесилади ва қотган қатлам бор-йўқлиги аниқланади. Қозонлиқ атир гулининг барглари ҳали тетик турган гуллардан олинади. Барглар табиий рангда, юмшоқ, қуримаган бўлиши керак.

Мураббо пишириш учун пишган, энг катта ўлчамигача ўсиб етган, ранги яққол пушти, доғсиз мандарин ишлатилади. Пишиб етилмаган мевада унга тахир маза берувчи глюкозид наринги кўп бўлади.

Мураббо ишлаб чиқариш учун янги ва музлатилган ёки сульфитланган мева ишлатилади. Қовун ва грек ёнғоғи бундан мустасно, улар фақат янгилигида ишлатилади.

Меваларни тайёрлаш. Ишлаб чиқаришга келтирилган мева сифат, пишганлик даражаси, ранг, ўлчами бўйича навларга ажратилади. Қайта ишлашга яроқсизлари ажратиб олинади. Ташқи кўриниши бўйича яроқсиз деб топилган, аммо соғлом мева повидло ишлаб чиқариш учун ишлатилади.

Навларга ажратилган мева вентиляцион машинада ювилади, пўстлоғи артилади, кесилади, бланширланади, игна суқилади, унга валецли машинада ишлов берилади. Мева ва резаворларни мураббо пишириш учун тайёрлаш операциясининг тавсифи унинг турига боғлиқ.

Мева ва резаворларга дастлабки ишлов бериш мураббо сифатига сезиларли даражада ижобий таъсир кўрсатади. Пишириш жараёни мевани кесиш, унга игна суқиш ёки бланширлаш орқали кескин тезлаштирилиши мумкин.

Тайёр мураббода мевалар қанд сиропидан баробар тўйинтирилган бўлиши керак. Айрим меванинг пўстлоғи қанд сиропи мева тўқималарига диффузияланиб ўтишига қаршилик қилувчи зич ҳужайралардан ташкил топган бўлади. Бу қаршилик хом ашё кесилганда ёки унга игна урилганда бартараф этилади. Игнанинг изи маҳсулотда чуқур ва кўп бўлганда уларга сироп тез ва кўп миқдорда киради. Игна тиқиш натижасида мева ҳужайралариаро бўшлиқдаги ҳавонинг чиқиб кетиш имконияти ҳам кескин ортади. Бутун мева иситилганда ҳаво кенгаяди, мевани шиширади ва мева тўқималарининг бутунлиги бузилади, айниқса, пўстлоғи ёрилади.

Игна суқилган ёки кесилган хом ашёдан мураббо пиширганда сироп меванинг ичига киради, аммо тўқима ичига кира олмайди, чунки тирик ҳужайранинг протоплазмаси ярим ўтказгичли хусусиятга эга. Бундай шароитда ҳужайралар концентрацияси юқори бўлган қанд сиропи таъсири

остида осонликча сувсизланади ва меванинг ҳажми қисқаради. Бу мураббо чиқишини камайтиради, унинг сифатини бузади.

Бланширлаш натижасида протоплазма оқсили буралади. Бунда унинг ўтказувчанлиги ошади, натижада қанд сиропининг ҳужайрага кириши таъминланади. Айрим тур резаворлар (қора қорағат, клюква)нинг пўстлоғи дағал. Тайёр мураббода резаворлар дағал бўлмаслиги учун уларга пиширишдан илгари валецли қурилмада эзиб юбормайдиган даражада енгил ишлов берилади.

Навлаш, ювиш ва инспекциялаш каби умумий жараёнларидан ташқари, алоҳида тур мева ва резаворларни мураббо пишириш учун тайёрлашда махсус операциялар ҳам амалга оширилади.

Олча ва гилос. Меванинг думлари, баъзан данаги ҳам олинади. Оқ ва пушти гилос температураси 80–90^{0}С бўлган иссиқ сувда 3 дақиқагача бланширланади. Сўнгра эзилиб кетмаслиги учун совуқ сувда совутилади.

Ўрик. Мураббо пишириш учун келтирилган данакли бутун майда ўрикга (диаметри 35 *мм*гача) игна санчилади.

Шафтоли. Мева кесилиб нимта ёки тилимларга ажратилади, данаги олинади ва пўстлоғи кимёвий усулда тозаланади. Бунинг учун қайнаб турган 2-3%ли каустик содадан фойдаланилади, сўнгра мева температураси 85^{0}С бўлган сувда 5 дақиқа давомида бланширланади ва ажралган пўстлоқлар ҳамда ишқор жадал ювилади. Баъзан шафтоли 25–30% концентрацияли қанд сиропида бланширланади. Бунда мевада ишқор бланширлашгача қолдирилмасдан ювилиши керак, чунки ишқор сироп таркибидаги қандни парчалайди.

Олхўри. Олхўрининг думчалари олинади ва унга қайнаб турган 0,5%ли каустик сода эритмасида ишлов берилади. Ушбу ишлов натижасида олхўри юзасида тўрсимон микроёриқчалар пайдо бўлади. Бу ёриқчалар олхўрини кейинги ишловларда ёрилиб кетишдан асрайди. Баъзан ишқорий ишлов ўрнига олхўри танасида узунасига чуқур кесик қилинади ёки 80–85^{0}Сда 5 дақиқагача бланширланади, сўнгра игна санчилади. Олхўри ҳам 25%ли қанд сиропида 80–85^{0}С температурада бланширланади. Пиширишдан илгари сиропдан қуйма сифатида фойдаланилади. Йирик олхўри мураббо пишириш учун нимталанади, нимталанган олхўри бланширланмайди.

Қизил. Қизилнинг думчалари олинади ва 10%ли қанд сиропида 100^{0}С температурада бир дақиқа ёки 80^{0}С температурали сувда 5 дақиқа бланширланади, сўнг совутилади.

Уруғли мевалар. Нок, олма ва беҳининг пўстлоғи, думлари, уруғдони олинади. Пўстлоқни олиш учун мевага иссиқ каустик сода эритмасида ишлов бериш ва совуқ сувда муфассал ювиш керак. Тозаланган мева 15–25 *мм* қалинликда тилимлаб ёки йўналишсиз равишда бўлакларга кесилади. Олма ва нок бўлаклари қайнаб турган сувда 5–10 дақиқа давомида бланширланади, беҳи бўлаклари эса юмшагунча қайнатилади. Пиширилаётган олма 10–30%ли қанд сиропида бланширланади. Тозаланган мевани қорайишдан сақниш мақсадида, 0,5%ли лимон ёки вино тоши кислотасида сақланади. Ёввойи олмаларнинг уруғдони олинади ва бутунлигича пиширилади. Хитой ва

жаннат олмаси мевалари бутунлигича пиширилади. Уларнинг думи қисқа кесилади ва гулбарги олинади. Мева 3–5 дақиқа қайноқ сувда ёки 10%ли қанд сиропида бланширланади ҳамда совутилади. Бутун олмаларга игна санчилади. Агар сувда бланширланса, экстрактив моддалар йўқотилмаслиги учун, бланширлашдан сўнг уларга игна санчилади. Қанд сиропида бланширлашда меваларга дастлаб игна санчилади, натижада уларнинг таркибига сироп кириши осонлашади.

Узум. Узум бошидан ажратилади (ғужумланади).

Қора қорағат. Резаворнинг мевалари уюмлаштирувчи боғдан ажратилади ва буғ ёки иссиқ сувда ишлов берилади. Баъзан иситиш ўрнига калибрланган резаворга зангламас пўлат валецли машинада механик ишлов берилади.

Клюква ва брусника. Резаворларнинг думи олинади, қайнаб турган сувда бланширланади ва валецли станокда ишлов берилади.

Ертут (қулупнай), малина ва маймунжон. Ушбу резаворларнинг дум ва гулкосаси олинади.

Крижовник. Крижовникнинг думи олинади ва унга игна санчилади.

Анжир. Анжирнинг думи кесиб олинади. Меваси иссиқ сувда 5 дақиқа бланширланади.

Мандарин. Бутун кўринишда пишириш мўлжалланган мандарин дастлаб тилимлари бўйлаб тешилади. Мева 15 дақиқа иссиқ сувда бланширланади, сўнгра совуқ сувда 12 соат ивитилади ва нимталарга кесилади ёки, агар мандарин мураббода бутунлигича сақланса, 24 соат совуқ сувда ивитилади. Ивитиш натижасида хом ашё пўстлоғидаги тахир таъмли нарингин глюкозиди ва альбедо ишқорланиб сувга ўтади.

Ёнғоқ. Ёнғоқни қуйидаги усуллардан бири ёрдамида қайта ишлаб мураббо тайёрлаш мумкин.

Биринчи усул. Ёнғоқнинг дағал қоплама пўстлоғи олинади. Бунинг учун ёнғоқ 3–5 дақиқага қайнаб турган 5%ли ўювчи ишқор эритмасига солинади. Сўнгра ёнғоқ совуқ сувда ювилиб, пўстлоғи тўла олинади, ишқор ҳам кеткизилади. Тозаланган ёнғоқ икки сутка совуқ сувда ушланади. Сув ҳар 6 соатда алмаштирилади. Натижада ёнғоқ ғўрасига тахирлик берувчи ошловчи моддалар ишқорланиб, сувга чиқади. Ивитиш ёнғоқнинг ранги сарғайганда тугатилади, бунда сув ранги ҳам ўзгармай қолади. Сўнг ёнғоққа 24 соат давомида зичлиги 1045–1060 $г/см^3$ бўлган оҳак сувида, $Ca(OH)_2$га ўгирганда 7–10% концентрацияли эритмада ишлов берилади. Бунда улар тўқ сиёҳранг бўлади, ҳосил бўлган кальций пектати ҳисобига қобиғи қаттиқ бўлади. Сўнг ёнғоқ совуқ сувда муфассал ювилади, игна санчилади, 15–20 дақиқа давомида 1,5%ли алюмокалий квасида ишлов берилиб, тўқималарининг мустаҳкамланиши таъминланади. Сўнг 20–30 дақиқа 5%ли қанд эритмаси ёки сувда бланширланади. Бу усулда тайёрланган ёнғоқ мураббоси жуда тўқ, қарийб қора рангга эга бўлади.

Иккинчи усул. Ёнғоқ ҳавода 1–2 сутка сўлдирилади. Бунда пўстлоғи сал қурий бошлайди ва у олинади. Тозаланган мева ошловчи моддаларнинг ҳавода оксидланиши натижасида жуда тез қораяди. Бунинг олдини олиш

учун мева тозалангандан сўнг тезда узум тоши кислотасининг 0,3%ли эритмасига чўктирилади. Тайёрланган мева олтингугурт диоксиди ёрдамида ошланади (оқланади), 0,3% алюминий кваси ва 0,3% вино тоши кислотасининг қайноқ эритмасида бланширланади ҳамда совуқ сувда совутилади. Бу усулда тайёрланган мураббо ранги оч сариқ бўлади.

Қовун. Мураббо пишириш учун мўлжалланган қовуннинг пўстлоғи ва уруғи олинади, уруғ ўрнашган томондан юпқа қатламли эти ҳам олинади, қалинлиги 2 ва узунлиги 3–5 *см* бўлакларга бўлинади. Сўнгра қовун 5–10 дақиқа иссиқ сувда бланширланади ва совутилади.

Атиргул барглари. Барглар гулдан узиб олинади. Бунинг учун гулкоса ва гулбаргларнинг дағал қисми кесилади, чанги тушиши учун эланади, совуқ сувда ювилади ва 10 дақиқа қайноқ сувда аралаштирилиб бланширланади. Бланширлашдан сўнг қолган сув таркибида хушбўй компонентлар мавжуд бўлганлиги учун у мураббо сиропи тайёрлашда ишлатилади.

Фейхоа. Фейхоа пўстлоғи арчилади, каустик соданинг 3%ли эритмасига 2–3 дақиқага солинади, сўнгра совуқ сувда ювилади. Тозаланган мева ҳавода тез оксидланади, шунинг учун улар кейинги ишловларгача 1%ли лимон ёки вино тоши кислотасида сақланади.

Сульфитланган мевалар иссиқ сувда бланширлаш орқали десульфитланади. Агар десульфитлаш учун узоқ вақт иситиш керак бўлса ва бунда маҳсулот эзилиб кетса, у ҳолда маҳсулот дастлаб совуқ сувда ивитилади, натижада бланширлаш вақти қисқаради. Тайёр маҳсулотдаги SO_2 миқдори 0,01%дан ортмаслиги керак.

Резаворлар сув қўшилмасдан десульфитацияланади. Музлатилган мева ва резаворларни ҳавода муздан эриши керак.

Россия консерва саноати ва махсус озиқ-овқат технологияси илмий – тадқиқот институти томонидан ишлаб чиқилган технология бўйича, меванинг думи тозаланади ва айни вақтда ювилади, даврий ишловчи аппаратларда музлатилади ва -5^0C температурали камера-йиғувчига берилади. Бу ерда мевалар сиғими аппаратни бир юклашга етадиган йиғувчиларда сақланади (175–250 *кг*).

Зарур бўлганда меваси билан 20–30 дақиқа ҳавода хона температурасида музни эритиш учун ушланади.

Георгий консерва заводида қабул қилинган схема бўйича мевалар сочма ҳолатда 40–60 *мм* қалинликда музлатилади, полиэтилен пакетларга қадоқланади, буғланиш ҳисобига масса камаймайди, оксидланиш жараёнларини юзага келтирувчи ҳаво ҳам кирмайди.

Музлатилган мева ва резаворлар -18^0C температурада сақланади. Керак бўлганда улар қадоқдан бўшатилади ва қайнаб турган сиропга солиб, дастлабки эритишсиз мураббо пиширишга узатилади.

Мураббо пишириш. Мураббо тайёрлаш учун мева қанд сиропида пиширилади ёки қанд билан бирга буғлатилади. Қанд мева шарбатини чиқаради ва унда эрийди. Меванинг таркибига қанд сиропи сингади, мева шарбатининг бир қисми сиропга ўтади.

Мураббо пишириш жараёнларининг назарий асоси В.И.Рогачёв тадқиқотларига биноан қуйидагича тасаввур этилиши мумкин.

Мураббо пиширишга қатор қўшимча ҳодисалар билан мураккаблашган диффузион-осмотик жараён сифатида қараш керак. Бу ҳодисалардан ҳужайра шарбати буғининг қовушқоқлик хусусиятлари ўзгаришлари энг катта аҳамиятга эга.

Эриган моддалар эритманинг энг кам концентрацияси томон диффузиялангани учун пиширишвақтида қанд сиропдан мевага диффузияланади.

Диффузия тезлиги диффузия коэффициентига тўғри пропорционал. Диффузияланаётган заррача диаметри камайиши билан диффузия коэффициенти ошади. Сахарозанинг сувдаги эритмаси учун диффузия коэффициенти глюкоза эритмасига нисбатан 1,37 баробар кам, аммо патока таркибидаги декстринларга нисбатан 3,8 баробар ортиқ. Мураббо пишириш тезлигига мева пиширилаётган сироп таркиби шу билан таъсир кўрсатади.

Температуранинг ортиши диффузияни сезиларли даражада оширади, чунки иситиш натижасида диффузияланувчи зарраларнинг тезлиги ошади ва эритувчининг қовушқоқлиги пасаяди. Температура 1^0C ошганда диффузия коэффициенти ўртача 2,6% ошади.

Концентрация кучайиши билан концентрация градиенти ошади ва диффузия тезлиги ортади. Аммо айни вақтда сироп қовушқоқлиги ҳам ошади, бу эса диффузияни секинлаштиради.

Мураббо пиширишда қанднинг мева ичига диффузияланиши билан биргаликда осмотик жараёнлар ҳам ўтади, натижада намлик ҳужайралардан ҳужайраларо бўшлиққа ўтади. Осмос ҳодисаси протоплазманинг ҳужайра ва ҳужайраларо бўшлиқда эритма концентрацияси тенглашишига қаршилик кўрсатувчи яримўтказгич хусусияти билан боғлиқ. Осмос нафақат тирик ҳужайрада, балки протоплазма оқсили хом ашёни бланширлаш учун иситиш натижасида коагуляциялангандан сўнг ҳам давом этади.

Қанд сиропининг юқори концентрацияси туфайли ўсимлик ҳужайралари юқори осмотик босимга дуч келади. Турли мева мурабболарида бу босим катталиги 34–54 *МПа* ораликда бўлади. Осмотик босим эритма концентрациясига, эриган модда тури ва температурасига боғлиқ. Температура 1^0C ошганда сиропнинг осмотик босими 0,30–0,35га ошади.

Мураббо пиширилганда, жем пиширишдан фарқли ўлароқ, мева ўз ҳажмини сақлаб қолиши керак. Ҳажм кескин камайса, мева пиширилгач, бужмаяди, қаттиқлашади ва киши эътиборини тортмайди. Бундан ташқари, бу мевалар сиропни яхши тортмайди, зичлиги паст бўлади ва тайёр маҳсулот устига сузиб чиқади.

Мураббода сироп ва меванинг ҳажми баробар бўлиши талаб этилгани учун мева ҳажми камайиши натижасида сиропнинг барчаси эмас, балки бир қисми мураббо бўлади. Сиропнинг “ортиқча” миқдори пайдо бўлади. Бу сироп повидло, мева сиропи ишлаб чиқариш учун қўлланилади. Натижада тайёр маҳсулот (мураббо) чиқиши камаяди.

Агар меванинг дастлабки ўлчамларини тўлиқ сақлашда мураббо чиқишини 100% деб ҳисобласак, мева радиусининг 0,1га кичрайиши натижасида маҳсулот чиқиши 70%га камаяди. Агар меванинг радиуси 0,2га камайса, олинаётган мураббо миқдори икки баробар камаяди.

Меванинг қанддан тўйинганлигини кўрсатувчи кўрсаткич – қуруқ модда миқдори. Мураббо пиширишда мева таркибида қуруқ модда миқдори параллел кетувчи икки жараён – мева тўқималарига қанд ўтиши ва меванинг таркибидан сув чиқиши туфайли ошади. Пиширish режими биринчи жараён иккинчисига нисбатан жадалроқ, иккинчиси эса имкони борича секин кетадиган қилиб танланади. Бунда мева ҳажми кичраймасдан сақланиб қолади, қанд баробар тарқалади ва маҳсулот юқори сифатли чиқади.

Ҳужайра протоплазмасининг ўтказувчанлигини ошириш учун меваларни дастлаб бланширлаш керак. Бу тўқимадан намликни кетказишга кам таъсир кўрсатади, аммо меванинг қанд сиропи билан тўйинишини кескин оширади.

Пиширишда мевадан ажралган намлик миқдори (*H*)нинг шимилган сироп (*C*)га нисбати иложи борича кам бўлиши керак. Бу кўрсаткич сиропнинг дастлабки концентрациясига боғлиқ. Шунинг учун сиропнинг концентрацияси жуда баланд бўлганда, айниқса, пиширish жараёнининг бошланғич босқич, мева сифати бузилишини келтириб чиқарувчи намлик жадал ажралиши мумкин. Айни вақтда сиропнинг паст концентрациялари диффузия жараёнини кескин равишда секинлаштиради. Сиропнинг бошланғич концентрацияси ҳар бир мева учун, унинг тўқималари тузилишини ҳисобга олган ҳолда, алоҳида олинади.

Мевани сиропда ушлаб туришнинг давомийлиги H:C нисбатига кам таъсир кўрсатади. Температура эса бу кўрсаткичга қаттиқ таъсир қилади, чунки унинг таъсири остида диффузион ва осмотик жараёнлар тезлашади. Аммо диффузион жараёнларнинг тезлиги осмотик жараёнларга нисбатан анча тез ошади. Шунинг учун температура ошганда H:C камаяди.

Қанднинг мевага шимилиш тезлиги иситиш вақтида температура 101–102^0Сга етгунча ортади. Бу температурада мева шарбати қайнайди, ҳосил бўлган буғ эса қанднинг мевага киришига тўсқинлик қилади. Шунингдек, мева тўқималаридан ажралган буғ туфайли ортади. Бу пайт меванинг “куриш” жараёнигина кетади. Агар иситишдан сўнг мева совутилса, буғнинг температураси пасайиши ҳисобига тўқималар ичида вакуум ҳосил бўлади ва сироп сўриб олинади. Иситишнинг давомийлиги меванинг ўлчамларига боғлиқ бўлиб, 3–8 дақиқани ташкил этади. Агар совушни қўллашнинг имконияти бўлмаса, мевани сиропда пиширish жараёнини 100^0Сда олиб бориш керак.

Мевани қанд сиропидан тўйинтиришга ушбу жараёнда пайдо бўладиган капилляр кучлар салмоқли таъсир кўрсатади. Бу кучлар туфайли меваларни сиропга чўктиришда ҳужайралараро ўтиш жойлари қисман сиропдан тўлади.

Мураббо пиширish жараёнининг бошидаёқ вакуумни қўллаш унинг пишишига ижобий таъсир кўрсатади. Вакуум остида ҳужайралараро ўтиш

жойларидан ҳаво сўрилади. Агар вакуумлаш вақтида мева устига сироп қуйилса, у ҳолда сироп мева тўқимасига осон киради.

Вакуумлашни сироп ва мевани қисқа муддатли қайнатишдан сўнг тез совутиш воситаси сифатида қўллаш мумкин. Совиш вакуум-буғлатиш аппаратида вакуум ҳосил қилгандан сўнг пайдо бўлган намликни буғлатиш натижасида вужудга келади.

Совутиш тугагач, аппаратда вакуумни бузиш ва сиропни атмосфера босими остида яна иситиш керак, сўнгра эса яна вакуум ҳосил қилинади.

Мевани кўп қайнатмасдан, талаб этиладиган сироп миқдоридан тўйинтириш учун, тайёрланган мева устига қанд сиропи қуйилади ва 3–4 соат ушлаб турилади. Ушлаш вақтида қанднинг мевага диффузияланиши бошланади. Бу жараённи тезлатиш учун сироп дастлаб 70–80^{0}Сгача иситилади.

Мева устига қуйишга мўлжалланган сиропнинг концентрацияси мева тўқималарининг тузилиши ва уларда диффузион-осмотик жараёнлар кетиши жадаллигига қараб белгиланади. Унинг миқдори клюква, ертут, қулупнай, брусника, голубика, черника, қора қорағат, қовун учун 70–75%ни; данакли ва уруғли мевалар, ўрик, шафтоли, ренклод олхўриси, мандарин, олча, ткемали, анжир, узум, гилос, данаги олинган олхўри ва олча, фейхоа учун 45–60%ни; олча ва данакли олхўри, қизил, крижовник, ёнғоқлар, атиргул барги учун 25–40%ни ташкил этади. Узум, қора қорағат, қизил олча мураббоси дастлаб сиропда ушланмасдан пиширилади. Малина ва маймунжон, баъзан ертут ва қулупнай устидан қуруқ қанд сепилади.

Мураббони бир маротаба ва кўп маротаба қайнатиш усуллари мавжуд. Бир маротаба пиширишда мевани сиропда иситиш совутиш билан узиб қўйилмайди. Бу ҳолатда мевани қандга тўйинтириш диффузион жараён натижасида амалга ошади.

Кўп маротаба пиширишда ҳар бир циклнинг давомийлиги қисқа бўлганлиги учун ҳужайра шарбатининг температураси фақатгина қисқа муддатга қайнаш нуқтасига етади. Мева совутилаётганда пиширишлар орасидаги вақтда буғ конденсацияланади ва сироп мева ичига шимилади. Бундан ташқари диффузион жараённи тезлаштирувчи кучли конвекцион оқимлар ҳосил бўлади.

Қобиқли қозонларда бир марта пиширish. Клюква ва атиргул барги сиропни осонликча шимишини ҳисобга олиб, пишириш натижасида эзилиб кетмаслигини таъминлаш учун бир марта пишириш усули қўлланилади. Мева тайёрланади ва қанд сиропида ушлаб турилгач, қозонга юклаб тайёр бўлгунча пиширилади. Пишириш паст режимда олиб борилади.

Бир марта пишириш ёрдамида ертут, малина ва маймунжондан ҳам мураббо ишлаб чиқариш мумкин.

Резаворларга дастлаб қанд (шакар сепилиб, 8–10 соат ушланади, сўнгра пиширилади. Ушлаш вақтида резаворлар таркибидан шарбат ажралиб чиқади ва унда қанд эрийди. Ҳосил бўлган сироп резаворлар тўқималари ичига диффузияланади. Бунинг эвазига пишириш вақти кескин камаяди, натижада эзилиш ва бужмайишнинг олди олинади.

Қовундан мураббо қуйидаги тартибда тайёрланади. Тайёрланган қовун 25-50%-ли қанд сиропига чўктирилади ва 10-15 дақиқа пиширилади. Сўнг 70%ли сироп қўшилади ва тайёр бўлгунча буғлатилади.

Бир марта пишириш усулининг давомийлиги 40 дақиқадан ошмаслиги керак.

Қобиқли қозонда кўп марталик пишириш. Тайёрланган мева сироп билан бирга қозонга солинади ва бир неча дақиқа пиширилади. Маҳсулот исиб, шарбат қайнаши температурасига етганда маҳсулот сиропи билан бирга тоғораларга ағдарилади. Иситиш тўхтатилиши натижасида мева тўқималаридаги буғ конденсатланади, бу эса сиропнинг мева ичига сўрилишига сабаб бўлади. Меваларнинг секин совуши вақтида қанд сиропида диффузия жараёни кетади, сироп ва мевада қуруқ модда концентрацияси аста-секин тенглашиб боради.

5 – 24соат давом этадиган ушлаб туриш вақтида сироп совийди, диффузия секинлашади. Сўнг сироп билан мева яна қозонларга солинади, бир неча дақиқа пиширилади, тоғораларга ағдарилади, диффузия учун ушланади. Бу цикл 5 маротабагача такрорланади.

Агар меваларни иситиш жараёнини, масалан, мева мураббода эзилиб кетмаслиги учун, қисқартириш керак бўлса, у ҳолда бошланғич икки-уч пиширишда фақат сироп иситилади ва меванинг устига қуйилади.

Қобиқли қозондаги барча пиширишларнинг умумий давомийлиги 30 дақиқадан ошмаслиги керак.

Вакуум – аппаратларда мураббо пишириш. Мураббо пишириш атмосфера ёки 82–75 *кПа* қолдиқ босим остидаги қисқа муддатли қайнатиш ва вакуум 48–21 *кПа*га етиб совутиш йўли билан амалга оширилади. Маҳсулот босими 1,2–2,0 *кПа* бўлган буғ ёрдамида иситилади. Совутиш вақтида буғ бериш тўхтатилади.

Вакуум ортиши билан тўқималардаги суюқликнинг қайнаш температураси пасаяди, натижада вакуумда ушбу даражадаги қайнаш температурасига тушгунча мевадан намлик ўз-ўзидан буғланади, мева эса совийди. Сув буғининг кейинги конденсацияси тўқималарда вакуум ҳосил бўлиши ва меваларга сироп шимилишига олиб келади. Бундай цикл турли мевалар учун 2–5 маротаба такрорланади.

Олча, гилос, узум, малина, қора қорағат ҳамда десульфитланган мевалар бевосита пиширишга берилади. Ертутга шакар қўшилади ва 10 соат резавордан шарбат чиқиши ҳамда сироп ҳосил бўлиши учун қўйилади. Меваларнинг қолган турлари қанд сиропида ушланади.

Вакуум-аппаратда вакуум ҳосил қилинади, сироп сўрилади, қайнашгача иситилади, сўнгра мева солинади. Ҳар бир пиширишнинг давомийлиги 10–15 дақиқа, ёнғоқ учун – 30 дақиқа.

Вакуум ёрдамида совутиш (ҳар бир дақиқага 7 *кПа*) бир неча босқичда амалга оширилади ва 10 дақиқа давом этади. Қолдиқ босим (*кПа*да) қуйидагини ташкил этади: биринчи пиширишдан сўнг – 48, иккинчисидан сўнг – 42, учинчисидан сўнг – 42–34, тўртинчисидан сўнг – 32–21.

Пишириш ва совутиш цикларининг миқдори клюква ва атиргур барги учун –1, данаксиз олча ва гилос, ертут, қора қорағат учун – 2, данакли олча ва гилос, узум, малина учун – 3, уруғли мевалар, олхўри, ёнғоқ учун – 4 мартани ташкил этади.

Вакуум-аппаратларда пишириш вақтида бир неча маротаба вакуум ҳосил қилиш ва уни бузиш натижасида мева таркибига қанд сиропи тез шимилади, уларнинг ҳажм ва массаси яхши сақланади. Қанд сироп ва мевада баробар тақсимланади.

Москва экспериментал заводида ишлаб чиқилган усул асосида мураббо пишириш жараёни товуш тебранишини қўллаш орқали жадаллаштирилган. Бунинг учун гидропневматик вибратор қўлланилган. Тебраниш вакуум-аппаратнинг ичида температурани тенглаштиради ва иссиқлик узатишни жадаллаштиради. Даврий тебраниш таъсири остида мева ҳажми ошади. Бунда қанд сиропининг мева ичига конвектив микрооқимлари вужудга келиши натижасида, диффузияланиш тезлашади.

Акустик таъсирни пишириш бошланишидан оқ эмас, балки 15–25 дақиқа ўтгандан сўнг қўллаш керак. Бу пайтга келиб намликнинг мевадан осмотик кеткизилиши диффузион жараёнлар билан алмашган бўлади.

Мураббо қайси йўл билан пиширилмасин, мевадан биринчи навбатда ажралиб чиқадиган эфир мойларини тутиш керак. Бу мақсадда энг аввал ажралган буғлар юза конденсаторига юборилади, иккинчи маротаба буғлатилади ва дистиллят мураббога қўшилади.

Мураббонинг тайёр бўлган-бўлмаганлиги қуруқ моддалар миқдорини текшириш орқали аниқланади. Агар мураббо ногерметик тараларга (бочкалар) қадоқланса, у ҳолда сироп ва мевалар қуруқ моддасининг миқдори 71%га яқин бўлиши керак. Шунда диффузия тугагач у 70%ни ташкил этади. Мева ва сироп таркибидаги қуруқ модда миқдорининг фарқи 1%дан ошмаслиги лозим. Бу мураббони сақлашдаги турғунлик таъминлайди.

Герметик шиша ёки тунука тарада стерилланган мураббо ишлаб чиқаришда сиропнинг концентрацияси пиширишдан сўнг 70–73%ни, меваники, 65–70%ни, тайёр мураббоники эса 68%ни ташкил этиши керак.

Мураббо қандларининг қотиши (қандланиш). Мураббо таркибида 62–65% қанд мавжуд. Температура пасайганда қанднинг эриш хусусияти пасаяди. Агар 100^0Сда 1 *л* сувда 4,87 *кг* сахароза эриса ва концентрацияси 82,97% бўлган эритма ҳосил қилса, 0^0С-да сахарозанинг эрувчанлиги 1,79%гача тушади ва тўйинган эритманинг концентрацияси 64,18%ни ташкил этади. Шунинг учун мураббо совуши баробарида қанд сиропи тўйинган ҳолатга, сўнгра ўта тўйинган ҳолатга ўтади.

Мураббодаги ўта тўйинган сироп қанд кристаллари ажралишига олиб келади. Бундай жараён қандланиш дейилади. Қандланган мураббо ташқи кўриниши ва таъм кўрсаткичлари бўйича тайёр маҳсулотга қўйилган талабга жавоб бермайди. Бундан ташқари, қандланиш натижасида сиропдаги қуруқ модда миқдори, бинобарин, осмотик босим пасаяди. Натижада маҳсулот бузилишига олиб келувчи микробиологик жараёнлар (бижғиш, моғорлаш) учун шароит ҳосил бўлади.

Мураббо қандланишининг олдини олиш учун сиропнинг тўйиниш даражасини тушириш керак. Ушбу мақсадда мураббо пишириш вақтида сахароза билан биргаликда инверт қанд ҳосил бўлиш шароитини яратиш керак. Сахароза ва инверт қанд аралашмасининг эрувчанлиги сахарозанинг эрувчанлигидан юқори, шунинг учун сахароза инверт қанд билан алмаштирилганда қандланиш хавфи кескин камаяди. Аммо сахароза тўлиқ инверсияланганда мураббода глюкоза ва фруктоза баробар миқдорда ҳосил бўлмайди, глюкоза миқдорининг кўплиги кузатилади. Бунинг сабаби қисман шундаки, кўплаб меваларнинг қанди глюкозадан ташкил топган ёки глюкоза миқдори кўп. Бундан ташқари, фруктоза юқори температурали муҳитда турғун эмас, шунинг учун мураббо пишириш жараёнида парчаланади. Айрим ҳолларда мураббо пишириш учун таркибида глюкоза мавжуд бўлган патока қўлланилади. Маҳсулот таркибида глюкоза кўплиги унинг кристалланишини келтириб чиқаради. Фруктоза кристалланмайди, бунинг сабаби, биринчидан, унинг миқдори камлигида, иккинчидан, у глюкозага нисбатан яхши эришидадир. Температура 20^0С бўлганда тўйинган сувдаги эритмада глюкозанинг миқдори 47,4%, фруктоза эса 78,9% бўлади.

Глюкозанинг қандланишини сахарозанинг қандланишидан кристалл шакли бўйича фарқ қилиш мумкин. Сахароза мураккаб кўп қиррали шаклга эга бўлган моноклин системасидаги йирик шаффоф кристалларни ҳосил қилади. Глюкоза, кристалланиш шароитига қараб, шакл ва ўлчамлари турли бўлган кристаллар ҳосил қилади, улар кўпинча уланиб, тизма ҳосил қилишади. Ангидрид глюкоза шакли ромбик системага тегишли чўзиқ кристаллар ҳосил қилади. Гидрат глюкоза моноклин ситемасининг юпқа пластинкалари кўринишида кристалланади.

Мураббо сифатини назорат қилишда заифлаштирувчи қандлар суммаси аниқланади, топилган қиймат “инверт қанд” миқдори деб юритилади. Бу ҳолатда атама шартли, чунки мураббода ҳар доим глюкоза миқдори фруктозага кўра кўпроқ бўлади. Инверт қанд деб глюкоза ва фруктозанинг тенг миқдори аталади.

Сахароза ёки глюкоза қандланишининг олдини олиш учун пишириш жараёнида сахароза ва инверт қанд миқдорининг нисбати 1:1 га тенг бўлиши керак. Демак, мураббо 30–40% инверт қандга эга бўлиши керак. Юқори кислотали мева (қизил, олча)дан тайёрланган мураббо таркибида инверт қанд 45%, стерилланган мураббо таркибида эса 50% бўлиши мумкин.

Керакли миқдордаги инверт қанд ҳосил бўлиши учун меванинг кислоталилиги камлик қилса у ҳолда сўнгги қайнатишдан илгари мураббо таркибига лимон ёки узум тоши кислотасининг 40%ли эритмаси қўшилади.

Кислоталилиги баланд меваларни қайта ишлашда ортиқча сахароза инвертланиши мумкин. Бунинг олдини олиш учун пишириш жараёнининг давомийлиги қисқартирилади ва қайнатишлар орасида мевани сиропда ушлаб туриш босқичининг давомийлиги оширилади. Совуқда сахарозанинг инверсияланиши, ҳатто, кислота мавжудлигида ҳам рўй бермаганлиги учун, инверт қанд ҳосил бўлиши тўхтаб қолади.

Қанднинг эритмадан кристалланиш жараёни қуйидагича рўй беради. Кристалл эритманинг унга ёпишган қўзғалмас (ҳаракатсиз) қатлами билан ўралган. Кристалл қиррасида эритмадан қанд ажралиб туради, натижада бу ердаги эритма ўта тўйингандан тўйинган ҳолатга ўтади. Кристалл қиррасидан маълум масофада ўта тўйинган эритма мавжуд. Концентрациялар фарқи туфайли қанд кристалл томонга диффузияланади ва эритмадан ажралади. Демак, кристалланиш жараёни икки фазадан иборат. Биринчи фазада қанд кристаллар маркази томонга эритманинг қўзғалмас қатлами орқали диффузияланади. Иккинчи фазада эса қанд мавжуд кристаллар қирраларида кристалланади.

Агар маълум сабаблар бўлмаса, эритманинг ўта тўйинганлик даражасига қараб, қанд ўз-ўзидан кристалланмайди. Бундай сабабларга сироп таркибида қанд кристалларининг мавжудлиги, маҳсулотни аралаштириш, уни тезлик билан совутиш мисол бўла олади. Кристалланиш имконияти яна муҳитнинг кимёвий табиати ва қовушқоқлиги билан ҳам боғлиқ.

Сироп қовушқоқлиги ошиб бориши билан қанднинг кристалланиш марказига томон диффузияланиш тезлиги камаяди. Қовушқоқлик қанча юқори бўлса, кристаллни ўраган тўйинган сиропнинг ҳаракатсиз қатлами шунча қалин бўлади. Шунинг учун сироп қовушқоқлигининг ошиши қанднинг кристалланишига юксак даражада монелик қилади. Маълумки, қовушқоқлик температура ортиши билан пасаяди. Аммо сақлаш температурасини жуда пасайтириб бўлмайди, чунки бу ҳолда қанднинг эрувчанлиги камаяди.

Сироп қовушқоқлигини ошириш учун мураббо таркибига крахмални қандлатиб олинган патока қўшиш керак. У консистенцияси қуюқ қовушқоқ суюқлик бўлиб, оч-сариқ рангга эга. Кимёвий таркиби бўйича патокада декстринлар, мальтоза ва глюкоза мавжуд. Декстрин туфайли патока юқори қовушқоқликка эга.

Мураббо пиширишда патока қозонда иситилади, унда қанд ва қанд-патока сиропи эритилади ва охирги қайнатишда маҳсулот таркибига қўшилади. Мураббо пиширишда қўлланиладиган аралашманинг 1000 ҳиссасидан хом ашё турига қараб, 400–500 ҳиссасини мева, 430–520 ҳиссасини қанд ва 70–80 ҳиссасини патока ташкил этади.

Маълумки, кристаллар маркази мавжуд бўлмаганда кристалл ҳосил бўлиш жараёни фавқулодда мураккаб кечади. Кристалланиш марказини ташкил қилиши мумкин бўлган моддалар маҳсулот таркибига тушмаслиги учун қўшилган қанднинг тўла-тўкис эриши таъминланади. Мураббо пишириш қанд сақланмайдиган алоҳида жойда амалга оширилади. Мураббони қадоқлашда қўлланиладиган инвентарда кристалланиб қуриган қанд қолмаслиги назорат қилинади.

Мураббони аралаштириш натижасида маҳсулот таркибидаги кристалл ҳаракатланади.Натижада кристаллни ўраган қанднинг тўйинган эритмаси қалинлиги камаяди ва қанднинг кристалл марказига диффузияланиши учун шароит яратилади, қандланиш хавфи ортади. Юқоридагиларни ҳисобга олиб,

сақлаш давомида мураббо солинган бочкаларни юмалатиб, банкаларни эса ташиб юрмаслик керак.

Мураббони қадоқлаш, консервалаш ва сақлаш. Мураббо пиширишдан сўнг сироп таркибида мевага нисбатан қуруқ модда концентрацияси баланд бўлади. Қадоқлашдан илгари концентрацияни тенглаштириш учун мева сиропда ушланади. Мураббо сиғими 1 *л*гача бўлган шиша ёки тунука тараларга қадоқланади. Қўлланиладиган полимер тараларнинг сиғими 30–250 *мл*ни ташкил этади. Ёғоч бочкаларнинг сиғими эса 25 *л*дан ошмаслиги керак. Одатдаги санитария ишлови берилгандан сўнг қолган сув сироп билан аралашмаслиги учун, банка ва қопқоқлар иситиб қуритилади. Тўлдирилган тара герметик бекитилади ва 10–20 дақиқа 100^0Сда стерилланади.

Стериллаш туфайли герметик тарада ишлаб чиқариладиган мураббо концентрациясини бочкалардагига нисбатан пастроқ қилиш мумкин. Бу стерилланган мураббони қандланишга нисбатан турғунроқ қилади.

Стерилланмаган мураббо 10 – 20 ^{0}С температурада сақланади. Мураббо пастроқ температурада сақланса, қандланиш рўй беради, юқорироқ температурада сақлаганда эса микроорганизмлар ривожланиб, маҳсулот бузилишини (моғорлаш, дрожжалар таъсирида бижғишни) таъминловчи шароит яратилади.

Ногерметик тарадаги мураббони нисбий намлик 75%ни ташкил этган қуруқ омборларда сақлаш керак. Қанднинг гигроскопик хусусияти баланд бўлганлиги туфайли намлиги баланд омборларда мураббо ҳаводан намликни тортади. Натижада маҳсулот таркибида қуруқ модда миқдори пасаяди, бу ҳолат микроорганизмлар ривожланиши учун яхши шароит ҳисобланади.

Сифат бўйича мураббо ўзининг таъми ва ҳиди, ташқи кўриниши, мева консистенцияси ва уларнинг рангига қараб уч навга – экстра, олий ва 1 навга ажратилади. Сульфитланган мевалардан ҳамда данакли олча ва гилосдан ишлаб чиқарилган, бочкаларга қадоқланган мураббо фақат 1-нав бўлиб чиқади.

Мураббода қуруқ модда, қандлар, хушбўй компонентлар, сульфит кислотаси ва оғир металларнинг рухсат этилган миқдорда меъёрланади. Мураббо соф оғирлигининг 45–55%ни мева ташкил этиши керак.

Цукатлар

Цукатлар мевадан тайёрланган маҳсулот бўлиб технологик жараёнлар давомида концентрланган қанд ёки қанд-патока сиропидан тўйинтирилади, намсизлантирилади, майда қанд сиропи сепилади ёки устида қанд қопламаси (глазур) ҳосил қилинади.

Цукат ишлаб чиқариш учун турли уруғли ёки данакли янги терилган ёхуд сульфитланган мева, резаворлар, яшил грек ёнғоғи, цитрус мевалар, янги ёки тузланган қовун ва тарвуз пўчоғи хом ашё бўла олади.

Цукат ишлаб чиқариш учун ушбу хом ашёга мураббо ишлаб чиқаришга тайёрлагандаги каби ишловлар берилади.

Тарвуз ва қовун пўчоғи эт, уруғ ва пўстлоқдан тозаланади, бўлакларга бўлинади (тузланган бўлса, икки сутка давомида оқар сувда ивитилади),

шимиш хусусияти максимал даражада ошгунча бланширланади ва совутилади.

Сиропга тўлдирилган мева вакуум-аппаратларда навбат билан вакуумда ва вакуумсиз пиширилади. Сиропда қуруқ модда концентрацияси 78%, мевада эса 70–72%ни ташкил этганда пишириш тугатилади, мева сиропдан ажратилади ва 40–60^{0}Сгача иситилган ҳаво ёрдамида туннелли ёки камерали қурилмада 12–18 соат давомида қуритилади.

Энг яхши натижаларга Батуми цитрус комбинатида ИҚ-нурларни қўллаб қуритишда эришилган. Жараённинг давомийлиги фақат бир неча соатни ташкил этган.

Тарвуз ва қовун пўчоқлари 6–8 соат 20–25^{0}Сда қуритилади.

Қуритишдан илгари мевадан тўкиб олинган сироп повидло, желе ва бошқа мева маҳсулотлари ишлаб чиқаришда қўлланилади.

Намсизлантирилган мева устига машинада янчилган қанд кукуни айланувчан барабанда пуркалади, ва қўшимча равишда 50–70^{0}С температурада 5–6 соат давомида намлик 14–17% га тушгунча қуритилади. Жумладан кенг тарқалган цукат - “Киев қуруқ мураббоси”ни ишлаб чиқаришда шундай қилинади.

Қандли қоплама (глазур) билан ўралган мева ишлаб чиқаришда охирги қайнатиш 79–83%ли жуда қуюқ сироп, “тираж” сиропида амалга оширилади. Мева юзида қанд кристаллари пайдо бўлганда пишириш тугатилади. Сиропдан ажратиб олинган мева юзаси бу ҳолда силлиқ ялтироқ бўлади.

Савдо учун цукат камида тўрт турдаги мевадан иборат йиғма кўринишида, оғирлиги 1 *кг*гача бўлган картон қутига қадоқланади. Картон ичига целлофан ёки намлик ўтказмайдиган қоғоз тўшалади.

Саноатда қайта ишлаш учун мўлжалланган цукатлар сиғими 10 *кг* бўлган яшчикларга қадоқланади.

Цукатлар 0–20^{0}С температура ва ҳавонинг намлиги 75% бўлган омборларда сақланади. Савдода сотиш учун мўлжалланган цукатнинг сақланиш муддати 6 ойни, саноатда қайта ишланадиган цукатнинг сақланиш муддати 12 ойни ташкил этади.

Аҳоли истеъмоли учун мўлжалланган цукат олий ва 1-навда ишлаб чиқарилади, саноатда қайта ишлаш учун мўлжалланган цукат бир навда ишлаб чиқилади.

Мева ўлчами ва шакли бўйича бир жинсли бўлиши керак. Цукатларда қуруқ модда мева ва резаворлар учун 83%дан юқори, тарвуз пўчоғи учун 80% миқдорда меъёрланади (рефрактометр кўрсатиши бўйича). Мувофиқ равишда қандлар миқдори 75 ва 72% бўлади.

САБЗАВОТ ВА МЕВА МАРИНАДЛАРИ

Маринад – мева ва сабзавотдан тайёрланган, устига уксусли қуйма қуйилган консерва маҳсулоти. Қуйма таркибига, уксусдан ташқари, туз, қанд ва зираворлар киради. Маринад қуймаси таркибига кирувчи компонентлар керакли таъмни таъминлайдиган тарзда танланади. Уксус кислотаси консерваловчи таъсирга эга, у актив кислоталиликни ошириш ҳисобига таъсир кўрсатади.

Чиритиш ва ёғнордон бактериялари каби микроорганизмлар ривожланадиган рНнинг минимал қиймати 5,6га тенг, ичак таёқчалари учун – 4,4; сутнордон ва нитрогенловчи бактериялар учун – 4,0га яқин.

pH муҳитнинг 4гача пасайиши coli, proteus, putrificus, Bacillus subtilis каби бактериялар ривожланишини тўхтатади. Кўплаб бактерияларнинг споралари уксус кислотасининг 6%гача концентрацияли эритмасида узоқ вақт бўлиб, ҳалок бўлмаса ҳам, бу шароитда ривожлана олмайди.

Уксус кислотасининг заиф эритмасида моғор, уксуснордон бактериялар ва айрим бошқа аэроб микроорганизмлар яхши ровожланади.

Маринадлашда қўлланадиган туз, қанд, зираворларнинг эфир мойлари маълум даражадаги консервалаш хусусиятига эга.

Уксус кислотасининг маҳсулот таъмига таъсирини ҳисобга олиб мева ва сабзавотни маринадлаганда, у 0,9%дан ортиқ миқдорда қўлланилмайди. Уксус кислотасининг бу миқдори маҳсулот бузилмаслигини кафолатлай олмайди, шунинг учун маринадлар герметик тарада ишлаб чиқарилади ва пастерланади. Маринадлаш учун уксус, яъни уксус кислотасининг 3–6%ли эритмаси ишлатилади.

Уксус кислотасининг эриш температураси $16,7^0$C, қайнаш температураси $118,5^0$C. Сувда у хоҳлаган нисбатда эрийди. Уксус кислотаси сувдаги 78–80%ли эритмасининг 20^0C температурадаги зичлиги 1,070 *г/см*^{3}ни ташкил этади. Уксус кислотасининг юқорироқ ва камроқ концентрациядаги эритмалари пастроқ зичликка эга. 100%ли уксус кислотасининг зичлиги 1,0498 *г/см*^{3}ни ташкил этади. Уксус кислотасининг 1,0498 – 1,070 *г/см*^{3} оралиқдаги зичликларига икки хил концентрация мос келади. Уксус кислотасининг бу оралиқдаги концентрациясини зичлик бўйича аниқлаш учун унга озроқ миқдорда сув қўшилади. Агар бунинг натижасида зичлик ортса, у ҳолда кислота 78%дан юқорироқ концентрацияли, пасайса – 78%лидан пастроқ концентрацияга эга бўлади.

Уксус уксус эссенциясидан олиниши мумкин. Эссенция - уксус кислотасининг 70–80%ли эритмаси. Эссенция ёғочни қуруқ буғлатиш ёки синтетик усулда олинади.

Эссенциядан олинадиган уксус ўткир таъми билан фарқ қилади. Шу сабабли маринад ишлаб чиқариш учун биокимёвий уксус ишлатиш мақсадга мувофиқ ҳисобланади.

Спиртли (шаробли), мева-резаворли (узум, олма ва ҳ.к.), солодли, ароматли биокимёвий уксус турлари мавжуд. Биокимёвий уксус спиртнинг уксусли бижғиши натижасида ҳосил бўлади. Micoderma aceti (уксус замбуруғи) бактерияси таъсири остида этил спирти уксус кислотасига ўтади:

$$CH_3CH_2OH + O_2 \rightarrow CH_3COOH + H_2O$$

Спиртли (шаробли) уксус спиртнинг заиф эритмаларидан ишлаб чиқарилади. Унинг таркибида 3–5% уксус кислотаси ва 0,3–0,4% экстрактив моддалар мавжуд. Спирт уксусида мева-резавор уксусига ўхшаган хушбўй компонент (аромат) мавжуд эмас.

Мева-резавор уксуси, жумладан, узум уксусини олиш учун, меваларни қайта ишлашда ажралган чиқитлар ҳамда ачиган шароб ишлатилади. Бундай

уксус яхши ҳид ва таъмга эга бўлади. Унинг таркибида 4% уксус кислотаси ва 0,8%-дан юқори экстрактив моддалар (қандни ҳисобга олмаганда) ва 1%гача спирт мавжуд.

Солод уксуси солод (кўкарган арпа ёки жавдар дони)дан олинади. У майдаланади, крахмални қандлаштириш учун фермент билан ишлов берилади. Ҳосил бўлган глюкоза дрожжалар ёрдамида бижғитилади, спирт юзага келади. Ҳосил бўлган ачима хушбўй компонетлар юзага келгунча бир неча ҳафта сақланади, сўнгра уксуснордон бижғитиш амалга оширилади. Солод уксуси 5–6% уксус кислотасига эга, унда 1,7–2,0% экстрактив моддалари ва 0,2–0,5% спирт мавжуд.

Аромат уксуси мева ёки зираворлар қўшиб сақланади, натижада унда керакли таъм ҳосил қилинади. Ушбу мақсадда сельдерей, эстрагон, райҳон, чабер, лимон ялпизи, олхўри ва бошқа мевалар ишлатилади.

Маринадлар таркибидаги уксус кислотасининг концентрацияси бўйича нордонлиги паст ва нордон турларга ажралади (2.6-жадвал).

2.6-жадвал

Маринадлар	Маринадлар таркибидаги уксус кислотасининг миқдори, %	
	Сабзавот	Мева-резавор
Нордонлиги паст Нордон	0,4–0,6 0,61–0,9	0,2–0,6 0,61–0,8

Маринад ишлаб чиқариш учун қуйидаги сабзавотлар ишлатилади:

– бодринг, шакли тўғри, пўстлоғи зич, уруғи етилмаган;

– патиссон, майда ўлчамли, ясси ликопли ёки яримликоп шаклдаги, уруғи етилмаган;

– томат, мевалари қизил, пушти ва кўк, майда этли бўлиши мақсадга мувофиқ;

– бақлажон, цилиндр шаклида, диаметри 60 *мм*гача, уруғи етилмаган;

– кабачок, узунлиги 110 *мм*гача, диаметри 60 *мм*, уруғи етилмаган;

– қалампир, қизил, ширин, девори қалин, узунлиги 70 *мм* ва узунроқ;

– рангли карам, боши оқ ва зич, ўлчами йирик ва ўртача.

Бундан ташқари, маринад ишлаб чиқариш учун оқбош ва қизил бош карамлар, қўзоқли ловия, лавлаги, пиёз, саримсоқ, портулак ва хрен ишлатилади.

Асосан нордонлиги паст маринадлар ишлаб чиқарилади. Нордон маринадлар ишлаб чиқариш учун рангли ва оқбош карам, саримсоқ ва бошли пиёз ишлатилади.

Мева маринадлари ишлаб чиқариш учун қуйидаги хом ашёлардан фойдаланилади:

– майда мевали олма – жаннат ва хитой олмалари;

– нок, кузги ва қишки, зич ва шарбатли навлари, эти оч рангли;

– олча, тўқ рангли, эти зич;

– олхўри, ёрилишга чидамли, пўстлоғи зич, тайёр маҳсулотда ўз рангини яхши сақлайдиган нави. Ушбу талабларга венгерка, ренклод (яшил ва сиёҳранг), мирабель жавоб беради;

– қизил, бошқа консервалар учун ишлатиладиган навларнинг барчаси;

–узумнинг истеъмол навлари, этли йирик ва пўстлоғи қалин;

– қора қорағат, мевалари йирик, юпқа пўстлоқли, кам уруғли.

Бундан ташқари, гилос, қизил ва оқ смородина ишлатилади.

Мевалардан асосан нордонлиги паст маринадлар ишлаб чиқарилади. Нордон маринадлар кислоталилиги 0,75–0,8%ни ташкил этадиган узум ва олхўридан ишлаб чиқарилади.

Сабзавот маринадлари

Консерваланган бодринг. «Консерваланган бодринг» кенг тарқалган сабзавот маринадларидан ҳисобланади. Ушбу консервалар механизациялашган линияларда ишлаб чиқарилади. Уларни ишлаб чиқариш учун уруғи етилмаган барра бодринг ишлатилади. Бодринг эрта тонгда, эти таранг ва таъми яхши бўлган вақтда йиғилиши керак. Бодринг таркибида тахминан 4% қуруқ модда, жумладан, 1–1,5% қандлар мавжуд.

Нежинский 12, Гривский, Росинка, Бирючекутский 193, Должик, Дружба 60, Котайский, Донской 175 навдаги майда бодринглардан тайёрланган консерваларнинг сифати юқори баҳоланади.

Бодрингнинг шакли тўғри, ранги яшил бўлиши керак. Сўлиган (бужмайган), шакли ёмон (буралган, қармоққа ўхшаб қолган, учи ёки кети шишган), ўсиб кетган (сарғайган, етилган уруғли, ичида бўшлиқ ҳосил бўлган), механик зарар етказилган, жуда кирланган, касалликлар ва қишлоқ хўжалик зараркунандалари зарар етказган бодринглардан консерва ишлаб чиқарилмайди.

Бутун консерваланадиган бодрингнинг узунлиги экстра нав учун –70, олий нав учун – 90, I нав учун – 110*мм*дан ошмаслиги керак. Уруғи сувли етилмаган, узунлиги 140 ва диаметри 50 *мм*гача бўлган йирик бодрингдан ҳам I нав консервалар ишлаб чиқарилади, аммо бундай маҳсулотнинг сифати пастроқ юради.

Бодрингни далада қўлда териш жуда кўп меҳнат талаб қилади. Венгрияда ишлаб чиқарилган трактордa судраладиган VU русумли бодринг териш машинасининг иши қониқарли натижа беради. Машина ўсимликни кесади, меваларини ажратади ва конвейер ёрдамида машинанинг ён томонидаги майдончада ўрнатилган яшчикларга узатади.

Машина ҳосилни бир маротаба териш учун мўлжалланган. Шунинг учун дастлабки 3–4 терим қўлда амалга оширилади. Агар бодрингнинг керакли нави экилган бўлса, механик зарар кўрган бодринг миқдори 1,5%дан ошмайди.

Унумдорлиги 3000 *кг/с* хом ашёни ташкил этувчи, бодрингни консервалашга тайёрлаш ва навлаш механизациялашган станцияси – ВЕУ-0,1 да (Комплекс фирмаси, Венгрия) бодринг шчёткали ювиш машинасидан навлагичга ўтади ва диаметри йирик мева бракка ажратилади. Диаметри 40–50 *мм* бўлган бодринг инспекциялаш транспортёри ёрдамида параллел ишловчи учта навлаш станцияларига узатилади. Транспортёрда шакли нотўғри бодринг ажратилади. Навлагичлар бодрингни диаметри бўйича икки

навга – диаметри 20 *мм*дан кам ва кўп бўлган ҳамда узунлиги бўйича учта навга – 70, 70 – 90, 90дан узун бўлган бодрингларга ажратади.

Ажратиб олинган бодринг ювилади ва тўқималардаги ҳаво чиқиб кетиши учун 5 соат давомида тоза совуқ сувда ивитилади (сувда сақланади). Совуқ сувда сақлаганда, бодринг ҳужайраларараро бўшлиқдаги ҳавони нафас олиш учун сарфлайди. Ҳавонинг янги оқими сув туфайли бодринг ичига кира олмайди. Ивитиш бодрингнинг зич консистенцияси сақланишини таъминлайди, акс ҳолда стериллаш вақтида бодринг юмшаб кетади. Бу операциянинг камчилиги шундан иборатки, ишлаб чиқариш цикли узайиб кетади, бодринг ивитиш учун ишлаб чиқариш майдонини банд этувчи катта сиғимли чанлар ўрнатиш талаб этилади. Шунинг учун ивитиш ўрнига 3–5 дақиқа давомида температураси 60^0С бўлган сувда сақлаш усули қўлланилади. Бунда бодринг юзасидан мум қисми ювилиб кетади, натижада бодринг ичига сув кириши учун имконият ошади. У зич ва карсилдоқ бўлади. Бодрингнинг иссиқда пишиб ўтишининг олдини олиш учун иситилган сувда ушлагандан сўнг тезда совуқ сувда совутилади.

Тайёрланган бодринг ювилади, инспекцияланади, айни вақтда думлари олинади. Сўнгра бодринг лакланган тунука, шиша банка ёки бутилларга жойланади. Ҳар бир банканинг остига дастлаб ювиб, 4–6 *см* узунликда майдаланган кўкат ва зираворлар солинади. Кўкат ва зираворлар тўпламига хрен, ялпиз, сельдерей, укроп, петрушка, дафна барги, қўзоқли қалампир, қора мурч, хушбўй мурч, долчин, аччиқ қалампир ва саримсоқ киради. Шунингдек, қуруқ зираворларга CO_2 гази билан ишлов бериб ажратиб олинган экстрактлар ишлатилади. Зираворлар катта сиғимдаги тараларнинг (2–3 *л*) остига солинади ва устига бодринг тахланади. Тўлдирилган тарага таркибида 6–7% туз ва 1% сирка кислотаси бўлган фильтрланган иссиқ (85^0С) эритма солинади. Кислота эритмага охирги дамда, бевосита банкага қуйишдан илгари солинади.

Сирка ёки сирка кислотасининг керакли миқдори (N) 100 *кг* қуймага *кг*да қуйидаги формула бўйича аниқланади:

$$N = \frac{m_1}{m_2} \cdot 100 \cdot \frac{100}{M},$$

бунда m_1, m_2 – консерва ва уксусдаги уксус кислотаси (уксус эссенцияси)-нинг миқдори, %; M – қадоқлаш вақтидаги банкага солинган қуйма миқдори, соф оғирликдан % ҳисобида.

Тўлатилган банкалар герметик беркитилади ва 100^0Сда стерилланади. Стериллашнинг давомийлиги, таранинг ўлчами ва материалига қараб, 5–15 дақиқа давом этади. Стериллашдан сўнг маҳсулот эзилмаслиги учун тезда совутилади.

Стериллаш микроорганизмларни ҳалок этаибгина қолмай балки маҳсулот сифатини ёмонлаштирувчи ферментларни инактивлайдиҳам. Пектолитик ферментлар моғор билан биргаликда маҳсулотга тушиб, хом ашё тўқималарини юмшатади. Пероксидаза таъсирида бодринг нохуш таъм

олади. Бу фермент иссиқликка чидамли бўлса ҳам, 85^0Сдан юқорироқ температурагача иситиш вақтида у ҳам инактивлашади.

Стериллаш ва кейинги сақлаш вақтида диффузион-осмотик жараёнлар юзага келади. Бу жараёнлар натижасида шарбат бодринг танасидан қуймага, ош тузи ва уксус кислотаси эса – қуймадан мева тўқималарига ўтади. Маҳсулот 5 кун сақлангандан сўнг бу жараёнлар кескин секинлашади, 25–30 кундан сўнг эса амалда тўхтаб қолади.

Консервадаги бодринг миқдори консерва соф оғирлигининг 50–55%ни, зиравор ва кўкатлар миқдори 2,5–3,5%ни ташкил этади. Тайёр маҳсулотдаги ош тузининг миқдори 2,5–3,0%, уксус кислотаси бўйича умумий кислоталилик 0,4-0,6%.

Бодрингдан одатдаги нордонлиги паст маринад ҳам тайёрланади. Унда хом ашё қуйидаги схема бўйича тайёрланади. Бодринг ўлчами бўйича навланади, ювилади, инспекцияланади ва думи олинади, 50–60^0Сда бланширланади, совутилади, банкаларга жойлаштирилади ва маринад қуймаси қуйилади. Маринад таркибида уксус кислотаси ва ош тузидан ташқари қанд ҳам мавжуд. Ўлчами 110 *мм*дан ортиқ бўлган йирик бодринг узунлиги 20–30 *мм* бўлган ҳалқаларга кесилади.

Тайёр маҳсулотда қанд, ош тузи миқдори ва умумий кислоталилик меъёрланади.

Консерваланган патиссонлар. Герметик тарада консервалаш учун фақат ўлчами кичик, эти майин ва ширин бўлган барра патиссонлар олинади.

Хом ашё ювилади, ранг ва ўлчамлари бўйича навланади, думи олинади, диаметри 7–12 *см* бўлган йирик патиссонлар бўлакларга бўлинади. Патиссонни консервалашнинг кейинги босқичлари бординг консервалашга ўхшаш.

Бошқа турдаги сабзавотларни консервалашга тайёрлаш қуйидаги тартибда амалга оширилади.

Томат. Томат ювилади, инспекцияланади, думи олинади ва чайилади. Йирик томат иккига бўлинади.

Сабзи. Сабзи ювилади, инспекцияланади, пўстлоғи ва барги олинади, юмшатиш учун 2–4 дақиқа давомида сув ёки буғда бланширланади ва совуқ сувда совутилади. Сўнгра сабзи айлана, пластинка, юлдузча, кубик шаклида кесилади.

Лавлаги. Лавлаги ювилади, инспекцияланади, барг қолдиқларидан тозаланади ва пўслоғини олишни осонлаштириш учун бланширланади. Бланширлаш буғ ёрдамида берк шпаритель (дигестер)да 110–120^0Сда 10–15 дақиқа давомида амалга оширилади. Бланширланган лавлагининг пўстлоғи арчилади. Майда лавлаги бутунлигича, йириклари эса пластинка ёки кубик шаклида кесилган ҳолда маринадланади.

Рангли карам. Рангли карамнинг устки барглари олинади, барглари алоҳида-алоҳида ажратилади, ювилади, оқлаш учун бланширланади. Маринадлаш карамдан табиий консерва тайёрлашдаги тартибда амалга оширилади.

Оқбош ва қизилбош карам. Карамнинг устки қатламлари олинади, ўзаги пармалаб олингач ювилади ва майдалаб кесилади. Майдаланган карам бир дақиқа давомида қайнаётган сувда бланширланади. Карамнинг иссиқлик таъсирида тез пишувчи навлари, бланширлаш ўрнига, 2% миқдордаги туз билан аралаштирилиб 1–2 соат давомида хона температурасида сақланади.

Маринадланган карамни сақлашда унинг қорайиши кузатилади, натижада маҳсулотнинг ташқи кўриниши ёмонлашади. Қорайиш темирнинг сульфитлари ҳосил бўлиши, полифеноллар оксидланиши ёки меланоидинлар ҳосил бўлиши натижасида содир бўлади.

Зираворларни карамга бевосита қўшиш ҳам маҳсулот қорайишига олиб келади.

Маринадланган карамнинг табиий оқ рангини сақлаш учун унга 0,2%–ли олтингугурт диоксиди (SO_2) билан 3 дақиқа давомида қайнаб турган сувда ишлов бериш ва совутиш керак.

Бош пиёз. 25 *мм* диаметрли пиёз бутунлигича маринадланади. Унинг пўстлоғи, илдиз ўзаги, думи олинади; ювилади; қайнаётган сувда 2–3 дақиқа бланширланади ва совутилади.

Қўзоқли ловия. Ловия қўзоғининг учлари кесилади, йирик дуккаклилар 25–30 *мм* узунликдаги бўлакларга кесилади, қайнаётган сувда 2–4 дақиқа давомида бланширланади ва совутилади.

Қўзоқли чучук қалампир. Қалампир ювилади, уруғдони олинади, уруғлари тўкиб олинади, узунлиги бўйича икки бўлакка бўлинади, 0,5–1,0 дақиқа сувда бланширланади ва совутилади.

Хрен. Хреннинг илдизи инспекцияланади, 1–2 соат совуқ сувда ивитилади, пўстлоғи олинади, учлари кесилгач, ювилади ва волчокда майдаланади.

Портулак. Портулак салат сабзавотлар оиласига киради. Унинг таркибида эркин шовул кислотаси мавжуд ва кислоталилиги баланд. Хом ашёнинг ёғоч бўлган шохлари олинади, ювилади, бланширланади ва сувда совутилади.

Саримсоқ. Саримсоқ бутунлигича ёки доналаб ва пўстлоғи тозаланиб маринадланиши мумкин. У 50–70^{0}С температурали сувда 2 соат ивитилади, юзасидаги ёпғич барглари (пўстлоғи)нинг, қуриган қисмлари олинади ва ювилади.

Кабачок. Кабачокнинг думи олинади ва ювилади. Узунлиги 110 *мм*гача бўлгани бутунлигича консерваланади, йириклари эса 15–25 *мм* қалинликда ҳалқа қилиб кесилади ва консерваланади.

Бақлажон. Бақлажоннинг думи олинади, ювилади, 12–15 *мм* қалинликдаги думалоқ бўлакларга кесилади, тузланади, ўсимлик мойида қовурилади ва совутилади. Қовургандаги кўринар камайиш фоизи 15–20ни ташкил этади.

Қовоқ. Қовоқнинг пўстлоғи ва уруғи олинади, кубик шаклда майдаланади ва 3–4 дақиқа давомида қайноқ сувда бланширланади.

Янги сабзавот билан биргаликда маринадлаш учун аввалдан тузланган сабзавот ҳам ишлатилади, булар: тузланган бодринг, томат, рангли карам,

қўзоқли чучук қалампир, пиёз. Тузланган сабзавот 8–24 соат давомида совуқ оқар сувда туз миқдори 1–3%га тушгунча ушланади. Тузнинг сабзавотда қолган қисми қуйма маринад рецептида ҳисобга олинади.

Дастлабки ишлов берилган сабзавот сиғими 3 *л*гача бўлган шиша ёки тунука банкаларга жойлаштирилади ва устидан маринад қуйилади.

Банкалар герметик беркитилади ва 90–110^{0}С температурада стерилланади, сўнгра совутилади.

“Ассорти” сабзавот аралашмаси маринади. Ушбу маринадлар кенг ассортиментда ишлаб чиқарилади. “Украинский” , “Донской”, “Кубанский”, “Ташкентский”, “Сумской” ва бошқа салатлар шулар жумласидан. Умумий овқатланиш учун “Майский”, “Южний”, “Столовий”, “Нежинский”, “Овошчной”, “Закусочний” салатлари ишлаб чиқарилади.

Сабзавот маринадлари тўпламига 2тадан 6тагача сабзавот (бодринг, томат, рангли карам, оқбош карам, пиёз, сабзи, қўзоқли ловия, яшил нўҳот, хрен, лавлаги) киради. Оқбош карам баъзан олма ва клюква қўшиб маринадланади.

Салатлар таркибига, сабзавотдан ташқари, кунгабоқар мойи, ош тузи, зираворлар (хушбўй мурч, дафна барги, гвоздика) киради.

Сабзавот маринадидан ташқари, сабзавот-қўзиқорин салатлари ишлаб чиқарилади. Уларнинг рецептига маринадланган қўзиқорин, янги оқбош карам, бошли пиёз ҳамда тозаланган кунгабоқар мойи киради. Тайёрланган сабзавот бўлакларга бўлинган қўзиқорин билан аралаштирилади, уксус ва зираворлар қўшилади.

“Ассорти” маринади ва салатлар ишлаб чиқариш учун сабзавот одатдаги йўл билан тайёрланади. Салатлар ишлаб чиқаришда тайёрланган сабзавот устига ош тузи сепилади ва 10–15 дақиқа ўтгач, яхшилаб аралаштирилади.

Банкаларга қадоқланган аралашмалар устига маринад қуйилади. Банкалар герметик беркитилади ва 100^{0}Сда стерилланади. Кислоталилиги паст сабзавотли салатларни стериллаш учун юқорироқ температура қўлланилади. Таркибига яшил нўҳот кирган “Сумской” салати учун стериллаш температураси 120^{0}Сни ташкил этади.

Мева ва резаворлар маринади

Маринад ишлаб чиқариш учун ишлатиладиган мева ва сабзавот қуйидаги тартибда тайёрланади.

Данакли мевалар. Меванинг думи олинади. Олхўрига ёрилиб кетмаслиги учун игна суқилади ёки мева юзасида тўр қилиш учун бланширланади. Олча, гилос ва қизил бланширланмайди.

Узум. Узум боши алоҳида шингилларга ажратилади. Баъзан узум бошидан доналаниб олиб маринадланади.

Қорағат ва крижовник. Қорағат бутун боши билан ёки алоҳида резаворларга ажратилган ҳолда маринадланади. Қорағат резаворлари чўпдан тозаланади, крижовникнинг эса думи олинади.

Нок. Нокнинг майда мевалари бутунлигича маринадланади, йириклари – нимталанади ёки чорактаданади. Барча турдаги нокнинг думи, гулкоса ва уруғдони олинади. Баъзан нокнинг пўстлоғи ҳам арчилади.

Олма. Майда олманинг (хитой олмаси, тоғолма) думи кесилади ва уруғдони олинади. Улар бутунлигича маринадланади. Йирик олмалар маринадлашга нок каби тайёрланади.

Уруғли мевалардаги ошловчи моддаларни оксидловчи ва флобафенлар ҳосил қилувчи ферментларни инактивлаш учун мева қайноқ сувда бланширланади ва совуқ оқар сувда совутилади.

Мевани бланширлаш жараёнининг давомийлиги хом ашёнинг тури, ўлчами ва пишиқлик даражасига қараб 2–10 дақиқани ташкил этади. Хитой ва жаннат олмалари учун у 3 дақиқадан ошмайди.

Тайёрланган мева банкаларга қадоқланади ва маринад қуйма қуйилади. Мева маринадларининг қуймаси таркибига уксус, қанд (15–50%) ва зираворлар – долчин, гвоздика, хушбўй мурч (қуйма массасидан 0,2%) киради.

Маринад қуймаси тайёрлашда, аввало, иситилаётган сувда қанд эритилади, сўнгра 10–15 дақиқа қайнатилади, фильтрланади ва зираворлар экстракти билан сиркақўшилади.

Экстракт олиш учун бир ҳисса зиравор 10 ҳисса сувга солинади, қайнашгача иситилади, бир сутка герметик беркитилган йиғувчида сақланади, яна бир маротаба иситилади ва фильтрланади.

Банкаларни тўлдириш учун уларга иссиқ маринад қуймаси қуйилади. Аммо олча, олхўри ва қизилдан тайёрлашда, меванинг ранги кетмаслиги ва ёрилмаслиги учун, маринад температураси 60^0Сдан, узум учун 30^0Сдан ошмаслиги керак.

Тўлдирилган банкалар герметик беркитилади ва 85^0Сда пастерланади. 3литрли бутил ва №14 банкалардаги маринадлар 100^0Сда стерилланади.

Пастерлаш (стериллаш)дан сўнг маринад совутилади.

Мева ва резаворлар маринадларида қанд, (нордонлиги паст маринадларда 12%дан кам эмас ва нордон маринадларда 17%), уксус кислотаси ва оғир металлар миқдори меъёрланади.

Маринадлар омборларда 0–15^0С температурада сақланади.

Сақлаш вақтида маринад етилади, яъни уксус кислотаси ва қуйманинг бошқа таркибий компонентлари сабзавот ва мевага, мева ва сабзавот шарбати эса қуймага диффузияланади. Етилиш хом ашё тури ва ўлчамларига, қуйма концентрацияси ва сақлаш температурасига қараб 20 кундан 2 ойгача давом этади. Етилгандан сўнг маринадларнинг таъм кўрсаткичлари кескин яхшиланади.

Маринад сақланганда баъзан қуйма лойқаланиши кузатилади. Бу микробиологик жараёнлар натижаси бўлиши мумкин. Лойқаланган намакобда сут бижғиш бактериялари Lactobacillus plantarum, Lactobacillus fermentati учрайди. Бактерияларнинг сони 1 *мл*га 100–150 дона бўлганда намакобнинг енгил, 1 *мл*га 12 *млн*. бўлганда қаттиқ лойқаланиши кузатилади.

БИЖҒИТИЛГАН (ТУЗЛАНГАН, ИВИТИЛГАН) САБЗАВОТ-МЕВАЛАР

Мева ва сабзавотни бижғитиш (тузлаш, ивитиш) қандларнинг бижғиш натижасида сут кислотасига айланишига асосланган. Ушбу жараён натижасида йиғилган сут кислотаси маҳсулотга ўзига хос таъм беради. Бундан ташқари, сут кислотаси антисептик ҳисобланади ва турли микроорганизмлар фаолиятини тўхтатади, бунинг билан маҳсулот бузилишининг олдини олади.

Консерваланган хом ашё турига қараб тайёр маҳсулот бижғитилган (карам), тузланган (бодринг, томат ва б.) ёки ивитилган (олма, тарвуз ва бошқа мева ва резаворлар) дейилади. Бижғитиш, тузлаш ва ивитиш ўртасида принципиал фарқ йўқ.

Ўсимлик хом ашёсини бижғитиш, тузлаш ва ивитишда кетадиган сут кислотали бижғиш жараёни – сут бижғитиш микроорганизмлари фаолиятининг натижаси. Бу – бактериялар ва айрим дрожжалардир. Улардан энг фаол таъсир этувчилари B.brassicae acidi, B.brassicae fermentati ва Sacch. brassicae fermentati бўлиб бижғитилган карамнинг энг юқори сифатини ҳосил қилади. Сут кислотали бижғишни B. Listeri, B. Leichmant, B. Beyerincki, B. ventricocus ва бошқалар ҳам келтириб чиқаради.

Сут бижғитиш микроорганизмлари активлиги билан бир-биридан фарқ қилади. Шунинг учун бижғишнинг жадаллиги энг кўп микрофлора турига боғлиқ. Микроорганизмлар тури қанд парчаланиши маҳсулотларининг тавсифига ҳам таъсир кўрсатади. Уларнинг бири қандни тўла-тўкис сут кислотасига айлантирса, бошқалари қанд парчаланишининг қўшимча моддаларини, ҳам жумладан газ шаклида ҳосил қилади.

Бижғитиш ва тузлашда нафақат керакли микроорганизмлар, балки “бегона” микрофлора ҳам ривожланиши мумкинлигини ҳисобга олиш керак. Жумладан, қанднинг парчаланиши мой бижғиш, уксус бижғиш, чиритиш, дрожжалар ва бошқа бактериялар таъсири остида ҳам кетади. Моғор таъсири остида сут кислотаси парчаланади. Бу жараёнлар оқибатида турли нокерак ва нохуш моддалар ҳосил бўлади. Улар бижғитилган, тузланган ва ивитилган маҳсулотлар сифатини кескин ёмонлаштиради, ҳатто яроқсиз ҳолга ҳам олиб келади.

Бижғитиш ва тузлаш сут биғитиш бактериялари фаолиятини ривожлантирувчи ва бегона микрофлорани ҳалок этувчи шароитда олиб борилиши керак.

Сут бижғитиш бактериялари, одатда, қандни қуйидаги тенглама бўйича бижғитади:

$$C_6H_{12}O_6 \rightarrow 2CH_3CHOHCOOH$$

Бу – экзотермик реакция.

Сут кислотали бижғиш бир неча босқичда ўтади, натижада парчаланишнинг оралиқ маҳсулотлари ҳосил бўлади. Сут кислотали ва спирт кислотали бижғиш натижасида қандлар парчаланишининг бошланғич босқичларида гексозларнинг фосфорли эфирлари ҳосил бўлади, кейинчалик

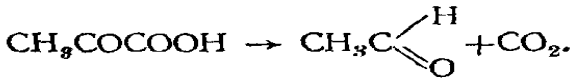
улар пироузум кислотасига айланади. Бу айланишлар углеводларнинг анаэроб ва аэроб парчаланиши шароитида ўтади.

Пироузум кислотаси ҳосил бўлиши босқичи билан бирга, сут бижғиш ва спиртли бижғиш жараёнлари ўхшаш босқичлардан ўтади. Қанд парчаланиши натижасида ҳосил бўлган маҳсулотларнинг тавсифи пироузум кислотасининг кейинги босқичдаги ўзгаришларига боғлиқ. Тикланганда у сут кислотаси ҳосил қилади:

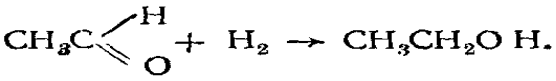
$$CH_3COCOOH + H_2 \rightarrow CH_3CHOHCOOH$$

Пироузум кислотаси Сут кислотаси

Спиртли бижғишда пироузум кислотаси парчаланиб, ацетальдегид ва карбонат ангидриди ҳосил қилади:



Ацетальдегид қайта тикланиши натижасида этил спирти ҳосил бўлади:



Спирт ҳосил бўлиш жараёни сут бижғитиш бактериялари таъсири остида, ҳатто спиртли бижғишга хос омиллар – дрожжалар ўсиши учун шароит бўлмаган ҳолда ҳам амалга ошади. Жумладан, бижғитилган карамда спирт йиғилиши B.brassicae fermentati таъсири остида юзага келади.

Сут кислотаси билан биргаликда пайдо бўладиган спиртнинг оз миқдори (0,5–0,7%) хушбўй моддалар пайдо бўлиши ва бижғитилган карам ёки тузланган маҳсулотларда ёқимли таъм ҳосил бўлишига олиб келади.

Дрожжалар ривожланиши учун шароит яратилганда, масалан мевалар ивитилганда, кўп миқдорда спирт ҳосил бўлади.

Мой бижғитиш кислоталари углеводларга таъсир этади, уларни мой кислотасига айлантиради, маҳсулотга нохуш аччиқ таъм беради:

$$\text{Қанд парчаланиши } C_6H_{12}O_6 \rightarrow CH_3CH_2CH_2COOH + 2CO_2 + 2H_2$$

Гексоза Мой кислотаси

Koli бактерияси ҳам углеводларни парчалайди. Натижада сут кислотаси ҳамда қанд бижғишининг қатор кераксиз маҳсулотлари ҳосил бўлади:

$$2C_6H_{12}O_6 + H_2O \rightarrow 2CH_3CHOHCOOH + C_2H_5OH + CH_3COOH + 2CO_2 + 2H_2$$

натижасида ҳосил бўлган маҳсулотлар орасида метан, қаҳрабо, пропион ва чумоли кислоталари бўлиши мумкин. Коки Leuconostoc mesenteroides ва бошқа бактериялар шу тарзда таъсир этади. Сахароза ушбу бактериялар таъсири остида бижғийди ва сут ҳамда уксус кислоталари, этил спирти, маннит, карбонат ангидриди ҳосил қилади.

Бижғитиш, тузлаш ва ивитишда рўй берадиган микробиологик ўзгаришлар хусусияти ушбу жараёнларнинг ўтиш шароитига боғлиқ. Бу ўзгаришлар боғлиқ бўлган асосий омилларни кўриб чиқамиз.

Ош тузи маҳсулотда маълум даражадаги таъм кўрсаткичларини ҳосил қилади, бундан ташқари, маълум даражада консервалаш хусусиятига эга. Ош тузининг нисбатан баланд (5–7%) концентрациясида кўплаб микроорганизмларнинг ривожланиши тўхтайди. Ош тузининг асосий

вазифаси ўсимлик ҳужайраларини плазмолизлаш ва ундаги қандга бой шарбатни ташқарига чиқаришдан иборат. Бунинг натижасида сут кислотали бижғиш жараёни кетади.

Юқори концентрацияли ош тузининг эритмаси микроорганизмлар, жумладан, сут бижғитиш бактерияларининг ривожланишини тўхтатади. Бижғитиш, тузлаш ва ивитишнинг вазифаси сут бижғитиш бактериялари ривожланишини таъминлаш, айни вақтда бошқа микроорганизмлар ривожланишини тўхтатиш бўлгани учун, ош тузининг паст концентрациясидан фойдаланиш керак.

Ош тузининг миқдори 2% бўлса, мой кислотали бижғитиш ва coli бактерияларининг ривожланиши пасаяди. Сут бижғитиш бактерияларининг фаолиятига тузнинг бу концентрацияси кам таъсир этади. Ош тузининг концентрацияси 5–6%га етганда мой кислотали бижғитиш бактериялари ва ичак таёқчаларининг ривожланиши умуман тўхтайди, аммо, айни вақтда сут бижғитиш бактериялари активлиги ҳам тахминан 30% пасаяди.

Сут бижғитиш жараёнининг меъёрдаги шароитини таъминлаш учун сабзавотларга 3%гача туз қўшилади. Баъзан сабзавот устига 6–10%ли ош тузи эритмаси қуйилади. Бундай эритмада сут бижғитиш бактериялари жуда суст ривожланади. Аммо эритма ўсимлик хўжайраси плазмолизини юзага келтиради. Натижада ҳужайра шарбати эритмага ўтади, эритма концентрацияси кескин пасаяди ва сут бижғитиш микроорганизмлари ривожланиши учун меъёрдаги шароит ҳосил бўлади.

Ош тузи ўсимлик тўқималари коллоид системасини ўзгартиради. Натижада ўсимлик тўқимасининг ҳаёти, жумладан, нафас олиши билан боғлиқ бўлган биокимёвий ўзгаришлар тўхтайди.

Қанд сут кислотаси йиғилиши манбаидир. Хом ашёда қанд миқдори кам бўлган ҳолда тайёр маҳсулотнинг талаб этиладиган кислоталилиги таъминланмайди ва маҳсулотнинг таъм кўрсаткичлари пасаяди. Бундан ташқари унинг сақланиш кўрсаткичлари ҳам пасаяди. Шунинг учун бижғитиш ва тузлаш учун қанд миқдори етарли бўлган хом ашё навлари олинади.

Бижғитиш жараёнида ҳосил бўлган сут кислотасининг концентрацияси 0,5% бўлгандаёқ бижғитишга салбий таъсир этувчи кўплаб ёт микроорганизмларни даф этади. Сут кислотаси кўпроқ йиғилганда (1–2%) эса сут бижғитиш бактерияларини ҳам даф этади ва сут бижғиши тўхтаб қолади. Сут кислотасининг чегаравий миқдори қанднинг бошланғич миқдори, туз концентрацияси, бижғитиш жараёнининг ўтиш шароити (асосан температура) ҳамда сут бижғитиш микроорганизмлари тури билан белгиланади.

Сут кислотаси айрим дрожжалар ўсишини тўхтатмайди. Нордон шароитда моғор замбуруғлари ҳам яхши ривожланади.

Дрожжалар, моғорлар ва бошқа микрофлоралар фаолиятини тўхтатиш учун бижғитиш (тузлаш) да маҳсулотга 0,05% миқдорда сорбин кислотаси қўшиш тавсия этилади. У сут бижғитиш бактериялари ривожланишига таъсир этмайди.

Хом ашёнинг бижғитиш, тузлаш ва ивитишдаги ўзгариши тавсифи асосан жараён амалга оширилаётган ва тайёр маҳсулот сақланаётган температурага боғлиқ.

Температура 0–4^{0}С бўлганда мой бижғитиш бактериялари ва айрим моғорлар фаолияти даф этилади. Сут кислотали бижғиш бундай шароитда тўхтамайди, аммо унинг суръати секинлашади.

Кўплаб сут кислотали бижғитиш кислоталари бактерияларининг ривожланиши учун оптимал температура 36–42^{0}С. Аммо бундай температурада ёт микрофлора ҳам яхши ривожланади.

Сут кислотали бижғиш жараёни температураси хом ашё турига қараб 20^{0}С атрофида ушланади. Бундай температурали шароит маҳсулот сифатига салбий таъсир этувчи микроорганизмларнинг ривожланишига монелик қилади.

Сут кислотали бижғиш анаэроб шароитда ўтказилиши керак. Сут бижғиш кислоталари – факультатив анаэроб, у ўз фаолияти учун ҳаво кислороди, албатта, бўлишини талаб этмайди.

Ҳаво мавжуд бўлган шароитда улардан айримларининг ривожланиши секинлашади. Айни вақтда маҳсулот сифатига салбий таъсир этувчи уксус кислотали бижғитиш бактериялари ҳамда қатор моғорлар қатъий аэроб ҳамда ҳаво бўлмаган шароитда ривожланмайди.

Бижғитишни юзага келтирувчи хом ашё микрофлораси ўзгарувчан тавсифга эга. Сут кислотали бижғитиш микроорганизмлари ривожланишини қўллаб - қувватлаш учун хом ашё юзасида жойлашган ёт микрофлорани йўқотиш мақсадга мувофиқ. Буни амалга ошириш учун сабзавот ва мева ювилади. Консервалаш корхоналарида одатда қўлланиладиган ювиш машиналари хом ашё юзасида жойлашган эпифит микрофлоранинг 90%ни кетказади.

Шунингдек, бижғитишни бошлаганда сут кислотали бижғитиш микроорганизмларининг тоза ачитқисини қўшиш тавсия этилади.

Бижғитилган карам

Бижғитиш учун оқбош карамнинг ўрта ёки кечки нави ишлатилади. Эртаги карам таркибида қанд миқдори оз, унинг тўқималари зичлашмаган бўлади. Бунинг натижасида ундан сифати паст бўлган маҳсулот олинади.

Бижғитиш учун карамнинг Белорусская, Сабуровка, Слава грибовская, Московская поздняя, Амагер, Каширская, Ладожская навларидан фойдаланиш тавсия этилади.

Карам бошининг яхши зичлашиб шаклланганлиги, ҳар бирининг массаси камида 0,8 *кг*га етганлиги унинг техник етилиш босқичи ҳисобланади.

Оқбош карам таркибида 10% қуруқ модда, жумладан, 4–4,5% қандлар, асосан сахароза бўлади. Карам таркибида азотли моддалар миқдори 1–2%ни ташкил этади ва бу миқдор сут кислотали бижғиш микроорганизмларининг бемалол ривожланиши учун етарли ҳисобланади. Карам таркибининг ҳар 100 *г*да 25–40 *мг* аскорбин кислотаси, каротин ва В гурух витаминлари мавжуд.

Бижғитиш жараёнида витаминлар, жумладан, С витамини, яхши сақланади. Оқ бошли карам қимматли минерал таркибга эга.

Бижғитиш учун карамнинг йирик бошлари ишлатилса, чиқит кам чиқади.

Бижғитишдан илгари карамни ўраган ташқи ҳамда зарарланган барглари олинади. Ўзак қисми карам билан баробар қилиб кесилади. Карам ўзаги қандлар ва аскорбин кислотасига бой. Айни вақтда у дағал тўқималардан ташкил топган бўлиб, тайёр маҳсулот таъмини бузиши мумкин. Шунинг учун у пичоқ ёрдамида 4–8 бўлакка бўлинади ёки пармалаб олинади.

Тайёрланган карам майдаланади ва 2–3 *см* қалинликдаги 5 *мм* этли бўлаклар ҳосил қилинади. Баъзан 8–12 *мм* ўлчамли бўлакларга кесилади.

Маҳсулот сифатини яхшилаш учун унинг таркибига ҳалқа ёки сомон шаклида кесилган сабзи ё лавлаги, баъзан олма, қўзоқли чучук қалампир ҳамда резавор мевалар – брусника ёхуд клюква қўшилади. Карам бижғитишда зираворлардан зира ва дафна барги қўлланилади. Йирик олмалар икки ёки тўртга бўлинади, уруғдони олинади.

Карамни тузлаш учун сиғими 15 *т* бўлган цементланган ёки ёғочдан тайёрланган чанлардан фойдаланилади. Ишлаб чиқариш кўлами кичик бўлса, бочкалардан фойдаланилади.

Янги ёғоч чан материалида ошловчи моддалар ва смола мавжуд. Улар маҳсулот ранги қорайиши ва таъми бузилишига сабаб бўлиши мумкин. Бунинг олдини олиш учун янги ёғоч чанларга сув қуйилади ва 20 кун сақланади. Бу муддатда сув 4–5 маротаба алмаштирилиши керак. Ивитишдан сўнг ёғоч чанлар 0,2%ли иссиқ каустик ёки 0,5%ли кальцийланган сода эритмаси билан, сўнгра совуқ сув билан ювилади. Агар эски ёғоч идишлардан фойдаланилса, улар фақат содали иссиқ сув билан ювилиши кифоя.

Карам солишдан илгари цемент ёки ёғоч чанга 8–10 соат давомида сульфит гази (SO_2) билан ишлов берилади. Бунинг учун бевосита олтингугурт ёқилади ва чанлар усти брезент билан беркитилади.

Цементланган резервуарларнинг ичкариси юқори сифатли цемент билан юзаси зич қилиб сувалади ва унга парафин изоляция қатлами қопланади.

Майдаланган карам ва қўшимча материаллар чанларга бирга солинади, усти текисланади, зич қилиб босилади. 1,2–2,0% миқдорда ҳар қатламга туз сепилади. Зич қилиб босиш натижасида карам бижғитиш учун анаэроб шароит ҳосил қилинади.

Бижғишнинг биринчи даврида газ жадал ажралиб чиқиши кузатилади, натижада карамнинг ҳажми 2–3%га ошади. Сўнгра ҳажм камаяди ва ҳатто унинг чандаги сатҳи бошланғич сатҳидан пасаяди. Баъзан карамнинг юқори қатламлари конус шаклида тахланади, чандан 1 *м*гача баландга кўтарилади ва фанералар билан қўшимча равишда ўраб қўйилади.

Чанларга солинган тўғралган карам усти карамнинг бутун барглари, унинг устидан полиэтилен плёнка, мато ёки дока билан ўралади.

Мато устидан карамга айлана шаклидаги ёғоч ўрнатилади. У винтли пресс ёрдамида карамни қатлам устига 3–5 *см* қалинликда эритма чиқадиган қилиб босиши керак

Винтли пресс бўлмаган ҳолда айлана устига карамнинг ҳар 1 *т*си учун 70–100 *кг* юк бостирилади. Ҳосил қилинган босим карам шарбати чиқиши ва эритма ҳосил бўлишини тезлаштиради.

Юқори сифатли бижғитилган карам олиш учун сут бижғитиш микроорганизмларининг тоза ачитқисини қўллаш керак. Карамни чанларга жойлаштиришда унинг ҳар бир қатламига сочма (гул суғориш челаги) ёрдамида ачитқи сепилади.

Ачитқи тайёрлаш учун газ ҳосил қилмайдиган B.brassicae fermentati сут кислотали бижғиш бактериялари ва Sacch. Brassicae fermentati ҳамда Lactobac. Plantarum дрожжалари ишлатилади.

Тоза микроорганизм ва дрожжалар ачитқиси алоҳида кўпайтирилади. Ачитқи олиш учун муҳит сифатида карам қайнатмасидан фойдаланилади. Карам қайнатмаси майдаланган карамни сувда қайнатиш орқали тайёрланади. Карам юмшаганда қайнатма фильтрланади ва карамдан дастлаб чиққан шарбатга қўшилади.

Ёт микрофлора қўшилишидан сақлаш учун ушбу муҳит 20–40 дақиқа давомида 105–110^{0}С температурада стерилланади.

Стериллашдан сўнг муҳит бочкаларга қуйилади, 30^{0}Сгача совутилади, сўнг шпунт тешиги орқали 1% миқдорда суюқ тоза ачитқи қўшилади, аралаштирилади ва 3 суткага қўйилади. Муҳитнинг температураси ачитиш учун сақлаш вақтида 25–30^{0}С оралиғида бўлиши керак.

Ёт микрофлора ривожланмаслиги учун бочкаларга буғ билан ишлов берилади, шпунт тешиклари ачитқи солишдан илгари спирт билан стерилланади; температурани ўлчаш учун фойдаланиладиган термометр спирт билан артилади ва ҳоказо.

Сут бижғитиш бактерияларидан олинган ачитқи – лойқа, таъми ва ҳиди ёқимли. Микроскоп остида ёлғиз бактерия ёки 2–3 бактериядан ташкил топган қисқа занжирни кўриш мумкин.

Дрожжаларнинг юқорида келтирилган усул асосида кўпайтирилгандан сўнг олинган тоза насли бижғиган маҳсулотларга хос ҳидга эга, юзасида кўп миқдорда кўпик ажралади. Микроскоп остида майда, бироз овал шаклидаги ҳужайралар кўринади.

Юза қатламида плёнка ҳосил бўлишига йўл қўймаслик лозим, чунки бу ёт микрофлора ривожлана бошлаганидан далолат беради.

Бактерия ва дрожжалар тоза наслининг томизғиси чанларга тахланган карам устига 1,25% (шу жумладан 1% бактериялар томизғиси ва 0,25% дрожжалар томизғиси) миқдорда қўшилади. Томизғининг кислоталилиги 0,7–0,8%ни ташкил этади.

Карам бижғитилишида кетаётган микробиологик жараённи уч босқичга ажратиш мумкин.

Биринчи босқичда ош тузи карам ҳужайраси таркибидаги шарбатни чиқаради ва ҳужайра плазмолизини юзага келтиради. Карам ҳужайрасидаги

экстрактив моддалар эритмага ўтади. Бижғитиш жараёнининг бошида эритма концентрацияси баланд бўлиб унда микроорганизмлар ривожлана олмайди. Карамдан кейинги намлик ажралиши жараёнида эритма концентрацияси пасаяди ва микроорганизмлар ривожланиши учун шароит туғилади. Дрожжа ва coli, Leuconostoc mesenteroides бактериялари, бошқа микроорганизмлар фаолияти натижасида карамдан газ жадал ажрала бошлайди. Айни вақтда сут кислотали бижғитиш бактериялари ҳам фаолият кўрсата бошлайди ва асосий позицияга ўта бошлайди.

Сут кислотали бижғитиш бактериялари фаолияти бошланиши билан карам бижғитиш жараёнининг биринчи босқичи тугайди. Бу босқич сут кислотаси тез ҳосил бўлиб, ёт микроорганизмлар фаолиятини тўхтатиши учун жадал ўтиши керак.

Иккинчи, асосий бижғиш босқичига B. brassicae fermentati, B. brassicae acidi, L. Cucumeris, L. Plantarum ва бошқа бактериялар фаолияти натижасида қандлар парчаланиши ва сут кислотаси йиғилиши билан хосдир. Жараён охирида сут кислотали бижғишни L. pentoaceticus туридаги бактериялар юзага келтиради. Ушбу бактериялар сут кислотаси миқдори 2,5%га етганда ҳам фаоллик кўрсатади.

Карам бижғиши жараёнининг биринчи ва иккинчи босқичлари учун 20^0С температура энг мақбул ҳисобланади. Бу температурада бижғиш 5–7 сутка давом этади. Бундай температурада бижғиш сут бижғитиш бактерияларининг жуда тез ривожланиши ва бошқа бактерияларни маҳв этишини таъминлайди. Бижғиган карам таркибида кам миқдорда спирт ва учар кислоталар ҳосил бўлади, бунда аскорбин кислотаси пастроқ температурада бижғитишга нисбатан кўпроқ сақланиб қолади.

20^0Сда бижғитилган маҳсулот таркибида 1,5–2,0% сут кислотаси йиғилганда сут кислотали бижғиш тўхтайди. Кислоталилиги 0,7–1,3% бўлган ва таркибида 1,2–1,8% тузи бўлган бижғитилган карам энг ёқимли ҳисобланади.

Температура пасайтирилганда бижғиш ҳам секинлашади. 15^0Сда сут кислотасининг миқдори 1%га етганда бижғиш тўхтайди. Янада пастроқ температурада бижғиш 2–3 ойга чўзилади, температура 0^0Сга тушганда бижғиш умуман кетмаслиги ҳам мумкин. 25^0Сдан юқори температурани қўллаш тавсия этилмайди, чунки бунда ёт микроорганизмлар фаол ривожланади.

Бижғиш жараёнининг учинчи босқичида йиғилган сут кислотаси сут кислотали бижғитиш бактериялари фаолиятини тўхтата бошлайди. Айни вақтда юқори кислотали шароитда моғор ва қамчисимон дрожжалар ривожлана бошлайди. Улар сут кислотасини парчалайди. Буни олдини олиш учун бижғитилган карам 0-2^0С температурада, бижғитилган чанларда муз ва қипиқ билан қопланган ҳолда сақланади. Баъзан чанлардаги карам бочкаларга солиниб, ҳаво билан совутиладиган омборларда сақланади.

Карам бочкага солинганда яхши босилиши керак. Қопқоқлар беркитилгач, шпунт тешиги орқали чандаги эритмадан солинади.

Бижғитилган карам сақланганда у доим эритма остига чўккан ҳолда туришини назорат қилиш керак.

Савдога чиқариш учун карам турли замонавий полиэтилен воситаларга турли вазнда қадоқланади. Қуёшнинг ультрабинафша нурлари таъсири остида ранги ўзгармаслиги учун полиэтилен оч-сариқ ёки оч-яшил рангга бўялади.

Шиша банкаларда консервалаш учун карам эритмадан уни оқизиш йўли билан ажратилади. Эритма (шарбат) иситилади, тарага қадоқланади, сўнгра соф оғирликнинг 85–90% миқдорида карам солинади.

Карам шарбати катта коррозион активликка эга. Шунинг учун ускуна, асбоб ва тара зангламайдиган материалдан тайёрланиши керак.

Тўлдирилган тара герметик беркитилади, 100^0С температурада стерилланади ва совутилади. Стериллаш вақтида бижғитилган карам қорайгани ва юмшагани учун бу маҳсулотни ишлаб чиқариш кенг тарқалмаган.

Карам бутун ёки икки ҳамда тўртга бўлинган ҳолда ҳам бижғитилади. Баъзан бутун карам 50% майдаланган карам ичида бижғитилади.

Бутун карам устига 4%ли ош тузи эритмаси солинади. Майдаланган ёки кесилган карам ишлатилганда, у туз ва зираворлар билан баробар аралаштирилади.

Бижғитилган карамда умумий кислоталилик 0,7–1,8% (сут кислотаси бўйича) ва ош тузи 1,2–2,0% миқдорида меъёрланади.

Карам ва шарбат миқдори тегишлича: майдаланган карамда 88–90% ва кесилган карамда 12–10% ёки бутун карамда 15–12%ни ташкил этиши керак.

Бижғитилган карамнинг асосий дефектлари: маҳсулот рангининг ўзгариши, тўқиманинг лозим бўлмаган юмшаши, шилимшиқ модда пайдо бўлиши. Айрим ҳолларда маҳсулот чириши ва айниши ҳам мумкин.

Карам эритма оқиб кетиши ва карам юзасида эритма қолмаган ҳолларда ҳаво кислородида оксидланиши натижасида қораяди. Ёт микрофлора ривожланиши ҳам қорайишнинг сабаби бўлиши мумкин. Бу бижғитиш юқори температурада (масалан 30^0С) амалга оширилган ҳолларда ёки чанда туз баробар тақсимланмаслиги натижасида рўй беради. Чаннинг айрим қисмларига туз кўп тушиши натижасида сут кислотали бижғиш жараёни тўхтаб туради, ёт микроорганизмлар эса бу муҳитда ривожланиб олади. Қорайиш чан ёки бочка ёғочи таркибидаги ошловчи моддалар, хусусан танин экстракцияланиши ва маҳсулот таркибига туз билан кирувчи темир бирикмалари билан кимёвий реакцияга киришиб ҳосил қилган бирикмалар туфайли ҳам содир бўлиши мумкин.

Ёт микрофлора фаолияти карамни қорайтирибгина қолмай, балки бошқа ранглар пайдо бўлишига ҳам сабаб бўлади. Жумладан, Toruiopsis турдаги дрожжа замбуруғлари таъсири остида бижғитилган карам пушти ва, ҳатто, оч-қизил рангга ҳам киради. Бу – аэроб замбуруғлар, шунинг учун фақат юқори қатламдаги карам пушти рангга киради. Дрожжаларнинг ривожланишига ферментлаш жараёнининг юқори температураси ҳамда сут кислотали бижғиш жараёнини тўхтатувчи омиллар (карам шарбати

кислоталилигининг ўта баландлиги, азотли моддаларнинг камлиги) таъсир этади.

Пушти ранг пайдо бўлишидан ташқари, маҳсулот устида оқ плёнка ҳосил бўлиши мумкин.

Бижғитилган карамнинг юмшаган, эзилган консистенцияси – чанларга санитария ишловини ёмон бериш ва бижғитиш юқори температурада олиб борилганлиги натижасидир. Бунда бижғитиш бошланишида карам структурасини ўзгартирувчи Lactobac. pentoaceticum бактерияси ривожланади. Ош тузининг миқдори кам бўлганда ҳам бижғитилган карам тўқималарини юмшатувчи ёт микрофлора ривожланади.

Айрим сут кислотали бижғитиш бактериялари: L. Cucumeris fermentati, L. plantarumнинг кўпайиши натижасида Бижғитилган карамда шилимшиқ модда пайдо бўлади. Бу ҳодиса бижғитиш температураси юқори бўлганда кузатилади. Бундай карам истеъмол қилиш учун яроқли бўлса ҳам, ташқи кўриниши киши диққатини тортади.

Маҳсулотнинг чириши бактериялар фаолияти натижасида содир бўлади. Бу бактерияларнинг ривожланишига, айрим ҳолларда сут кислотаси истеъмол қилувчи моғор замбуруғлари аввалроқ ривожланиши сабаб бўлади. Сут кислотаси миқдорининг камайиши бижғитилган карамда чиритувчи микрофлоранинг янада ривожланишига олиб келади. Чириш ферментация жараёнини нотўғри олиб бориш натижасида ва, айниқса, маҳсулотни сақлашга қўйилган талаб бажарилмаганда содир бўлади.

Тузланган бодринг

Тузлаш учун пўстлоғи яшил, турли товланувчи, эгилувчан ва қаттиқ этли, уруғ камераси кичик бўлган, уруғлари ривожланишга улгурмаган бодринг олинади.

Пишиб ўтган (сарғайган) бодринг қайта ишлашга қабул қилинмайди.

Нежинское, Вязниковские, Рябчик, Должик навли бодринглар тузламаси сифатли чиқади.

Маҳсулот сифатига хом ашё ўлчамлари катта таъсир кўрсатади. Майда бодрингда йирикларига нисбатан қанднинг фоиз миқдори кўпроқ, целлюлоза миқдори кам. Шу сабабга кўра майда бодринг маҳсулоти юқори сифатли бўлади. Ундан ташқари, майда бодрингни сақлаганда унинг массаси йиригини сақлагандагина нисбатан озроқ камаяди. Тузлаш учун ишлатиладиган бодринг таркибида қанд миқдори 2%дан кам бўлмаслиги керак. Бу қанд сут кислотали бижғитиш материали ҳисобланади.

Бодринг сифат ва ўлчами бўйича навланади, сўнгра ювилади. Тузлаш асосан сиғими 100 *кг* бўлган ёғоч бочкаларда амалга оширилади. Бу мақсадда қопқоғи бураладиган 50 *кг* сиғимли полиэтилен бочкалар ҳам ишлатилиши мумкин. Шиша бутиллар ҳам ишлатилади.

Ёғоч бочкалар ичига полиэтилен қоплар тўшалса, яхши натижа олинади.

Тайёрланган бодринг бочкаларга зираворлар билан қатлам-қатлам қилиб тахланади. Бодринг зич тахланиши керак, шунинг учун бочкалар вибромайдонларга ўрнатилиб, уларга бодринг солинади.

Укроп, хантал илдизи, аччиқ қўзоқли қалампир (янги ёки қуруқ) ҳамда саримсоқ солиниши шарт бўлган зираворлардир. Бундан ташқари, заранг, қора қорағат, олча барглари, эстрагон, петрушка ва сельдерей барглари, майоран аралашмаси, чабера, райҳон ва бошқа зиравор ўсимликлар ишлатилади. Зираворларнинг умумий миқдори 100 *кг* бодрингга 3–7 *кг*ни ташкил этади.

Тўлдирилган бочкалар беркитилади ва шпунт тешигидан эритма қуйилади. Ош тузи эритмасининг концентрацияси 6–7%ни ташкил этади. Бодринг қанча йирик бўлса, туз концентрацияси шунчалик баланд бўлиши керак.

Бодринг тузлашда вужудга келадиган сут кислотали бижғиш жараёнларини, карам бижғитишдаги каби, уч босқичга ажратиш мумкин.

Биринчи босқичда туз ўсимлик тўқимасига киради. Айни вақтда бодринг ҳужайраси шарбатида эриган моддалар эритмага ўтади. Натижада эритмада қанд миқдори кўпаяди ва B. Cucumeris fermentati, B. lactis acidi ҳамда бошқа сут кислотали бижғитиш бактериялари ривожланиш учун яхши шароит юзага келади. У билан бир вақтда маълум миқдорда спирт йиғувчи дрожжалар фаолият кўрсатади. Айни маҳалда кераксиз бўлган микрофлора – чиритувчи ва мой кислотали бактериялар ва бошқалар ҳам ривожлана бошлаши мумкин.

Сут кислотали бижғитиш бактерияларини тез ривожлантириш учун бодринг ва эритма солинган бочкалар 1 – 3 кун давомида нисбатан баландроқ (15–20^{0}С) температурада ушланади. Бу даврда бочкаларнинг яроқлилиги ҳам текширилади, оқаётган бўлса тўхтатилади, эритмадан тўлмагани тўлдирилади, сўнгра узоқ сақлашга қўйилади.

Иккинчи босқич актив сут кислотали ва спиртли бижғиш билан тавсифланади. Сут кислотали бижғиш секин кетган ҳолда юқори сифатли маҳсулот ҳосил бўлади. Шу сабабга кўра сут кислотасининг концентрацияси 0,3–0,4% га етганда бодринг тузланган бочкалар ертўла ёки совуқхоналарга бижғиш жараёни тугагунга қадар ўтказилади. Бижғиш жараёни температурага қараб 1–2 ой давом этиши мумкин.

Учинчи босқич бодринг қанд тўлиқ бижғишидан сўнг, сут кислотаси йиғилиши тўхтагач бошланади. Эритма миқдори 35–45% бўлганда тайёр маҳсулот таркибида 2,5–3,5% ош тузи мавжуд бўлади. Сут кислотасининг миқдори 0,6–1,4% оралиқда ўзгаради.

Тузланган бодринг эритма билан қопланган бўлиши керак. Улар –1дан 4^{0}Сгача бўлган температурада сақланиши лозим. Бунинг учун совуқхоналар, муз бунтлари, музли траншеялар, подвал (ертўла) ва сув ҳавзаларидан фойдаланилади.

Сув ҳавзаларида тоза оқар сув бўлиши ва ости қумлоқ, чуқурлиги 2 *м*дан зиёд бўлиши даркор. Маҳсулотли бочкалар сув ҳавзаларига металл сеткаларда туширилади. Баъзан сув ҳавзасининг бир қисми свай билан ажратилади ва бир неча қават бочка тахланади.

Тайёр маҳсулотнинг асосий нуқсонларига бодрингнинг қорайиши, шишган нусхалар, юмшаган ичи бўш бодринг, эти майдаланган, бужмайган, нохуш ҳид ва таъмли бодринг пайдо бўлиши мисол бўла олади.

Бодринг ёт микроорганизмлар таъсири натижасида қораяди. Жумладан, бу ҳодиса картошка таёқчасининг бир кўриниши бўлган B.nigrificans бактерияси ривожланиши натижасида содир бўлиши мумкин. Қорайиш тарадан ўтган ошловчи моддаларнинг эритмага қўшилган ош тузи ёки сувда мавжуд бўлган темир билан кимёвий реакцияга киришиши натижасида ҳам содир бўлиши мумкин.

Шишган ва ичи бўшаб қолган бодрингнинг пайдо бўлиши газ ҳосил қилувчи микроорганизмлар (Aerobacter, дрожжа) фаолияти билан боғлиқ. Уларнинг ривожланиши бижғиш жараёни ғоят тез кетганда ва эритма концентрацияси паст бўлганда кузатилади. Бу ҳолда ажралаётган газлар, айниқса, пўстлоғи юпқа бодрингда кузатилган шишишни вужудга келтиради.

0,01–0,1% миқдордаги сорбин кислотаси бодринг шишишига олиб келадиган дрожжа ривожланишини тўхтатади, аммо L. Plantarum, L.brevis ва бошқа сут бижғитиш бактериялари фаолиятига сезиларли таъсир кўрсатмайди.

Бодрингнинг бужмайиши ош тузининг жуда юқори концентрацияли эритмасини қўллаш билан боғлиқ. Бундай эритма тезда плазмолизни вужудга келтиради.

Тузланган бодрингнинг сақлангандаги юмшаши моғор замбуруғларининг пектолитик ферментлари фаолияти натижасида вужудга келади. Улар протопектинни парчалайди. Бундай дефект бодрингни ўта катта тарада тузлаганда ҳам содир бўлади.

Тузланган бодринг таъмидаги нохуш ўзгаришлар ёт микроорганизмлар таъсирида содир бўлади. Моғор замбуруғлари, Mycoderma, Debaryomyces, Hanzenuia, Pichia дрожжалари маҳсулот кислоталилигини пасайтиради.

Бодринг устига қуйилган эритма юзасида айрим вақт дрожжа ёки моғор ҳосил қилган плёнка пайдо бўлади. Плёнкада ривожланаётган микроорганизмлар бодрингга нохуш ҳид беради.

Бодринг солинган эритма ош тузи миқдори кам бўлган эритмада яхши ривожланадиган ёт микроорганизмлар таъсирида ҳамда сақлаш температураси юқори бўлганда шилимшиққа айланади.

Тузланган томатлар

Томатлар бодрингга ўхшаш тузланади. Тузлаш учун кўк (сутли етилиш давридаги), сарғайган, пуштиранг бўлган ва қизариб пишган томатлар ишлатилади. Турли етилиш даражасидаги томатлар алоҳида тузланади. Пишиб ўтган, эзилган, механик зарар кўрган томатлар тузлашга ярамайди. Кўк томат тузланиб, истеъмол учун ўша жойдан сотилади.

Тузлаш учун меваси майда томатлар: Гумберт, Сан-Марцана, Рибка ҳамда диаметри 40 *мм*дан кам бўлмаган йирик мевали - Маяк, Донецкий, Чудо ринка, Буденовка ва бошқа турлари тавсия этилади.

Томатлар ювилади, навланади, зираворлар билан биргаликда тарага жойлаштирилади ва ош тузининг 5–7%ли эритмаси устига қуйилади.

Зиравор сифатида укроп ҳамда аччиқ қўзоқли қалампир қўлланилади. Одатдаги тузланган томат учун петрушка ва сельдерей, эстрагон, майоран, райҳон, хантал ва қора қорағат барглари солинади. Саримсоқли тузланган томатларга саримсоқ ҳамда хрен илдизи, аччиқ ва чучук қўзоқли қалампир, укроп, петрушка ҳамда сельдерей барглари, эстрагон қўшилади. Ҳидли тузланган томат олиш учун хушбўй мурч, дафна барги ва долчин ишлатилади. Зираворлар миқдори томат массасининг 2–4%ни ташкил этади.

Томатлар сиғими 150 *кг* бўлган бочкалар ёки шиша тараларда тузланади. Пишиб етилган қизил томатларнинг тўқималари юмшоқ бўлади ва тузлаш вақтида нисбатан осонлик билан деформацияланади. Шунинг учун улар сиғими 50 *кг* бўлган кичикроқ бочкаларда тузланади.

Томатни дастлаб ферментлаш жараёни 15–20^{0}С температурада 36–48 соат мобайнида эритмада сут кислотасининг миқдори 0,3–0,4%ни ташкил қилгунча давом этади.

Томатнинг асосий бижғиш жараёни музхона ёки ертўлаларда давом этади. Бижғиш давомийлиги 25–50 сутка.

Тузланган томатларда ош тузи миқдори ва кислоталилик меъёрланади.

Тайёр маҳсулот совутиладиган хоналарда, музхоналарда, музли бунт ва траншеяларда –1дан 4^{0}Сгача температурада сақланади.

Томат сув ҳавзаларида бодринг каби сақланади.

Тузланган тарвуз

Тузлаш учун унча йирик бўлмаган, пўсти юпқа, пишган, соғлом, эти зич ва ширали тарвуз навлари ишлатилади.

Тарвуз калибрланади, думи олинади, ювилади, бочкаларга солинади ва устига 5%ли ош тузининг эритмаси қуйилади. Полиэтилен пакетларда ҳам сифатли тарвуз тузламаси тайёрлаш мумкин.

Дастлабки бижғитиш 1 сутка давом этади. Бунинг учун тарвузли бочкалар майдончаларда сақланади. Сўнгра бочкадан сув оқмаётганлиги текширилади, ҳалқалари таранглanади, эритма тўлдирилади ва бижғитиш давом этиши учун маҳсулот музхона ёки ертўлаларга қўйилади.

Тузланган тарвузнинг эти ширали, ранги қизил ёки пушти, таъми нордонроқ-ширин, эритма тиниқ ёки бироз лойқа бўлиши керак.

Ўткир тузланган сабзавот

Сабзавот, баъзан сут кислотали бижғиш жараёни кетмаслиги учун, ош тузининг ўткир эритмаси билан тузланади.

Шундай усулда маринад тайёрлаш учун мўлжалланган бодринг, томат, қалампир, зиравор кўкат, рангли карам ҳамда тайёр тушлик таомлар ишлаб чиқариш учун мўлжалланган пиёз ва сабзи тузланади.

Бодринг, қалампир ва томат 10%ли эритмада тузланади, ҳар ҳафта аввал 1%дан, сўнгра эса 0,5%дан туз қўшиб, эритма тузининг концентрацияси 15%га олиб чиқилади. Рангли карам учун сўнгги концентрация 20%га олиб борилади.

Пиёз 3–5 кун совуқ сувда ивитилади, сўнгра тараларга солиниб, устига 6–7%ли эритма қуйилади. 4 суткадан сўнг эритма оқизиб юборилади, ўрнига 15%ли янги эритма қуйилади. Сабзи 15–16%ли эритмада тузланади.

Зиравор кўкат (укроп, петрушка, сельдерей, эстрагон, райҳон ва ҳ.к. аралашмаси) таркибига кўкат массасидан 28% туз қўшиб қуруқ усулда тузланади.

МЕВА-САБЗАВОТ КОНСЕРВАЛАРИ ИШЛАБ ЧИҚАРИШ ЧИҚИТЛАРИДАН ФОЙДАЛАНИШ

Мева ва сабзавотни техник қайта ишлашда ҳосил бўлган чиқитларнинг кўпчилиги қимматли кимёвий таркибга эга ва ноозиқ ҳамда озиқ-овқат маҳсулотлари ишлаб чиқариш учун яроқли.

Хом ашёни инспекциялаш ва навлаш вақтида нуқсонлилари (урилган, эзилган, пишиб етилмаган, пишиб ўтган, касаллик ёки қишлоқ хўжалик зараркунандалари таъсирига дучор бўлади) бракка ажратилади. Улар ҳайвонот озуқаси сифатида ёки ер учун гўнг сифатида ишлатилади. Ўлчами, ташқи кўриниши, пишиқлик даражаси, юзасидаги кичик нуқсонлар бўйича бракка ажратилган мева қатор ҳолларда хом ашёнинг бу камчиликлари инобатга олинмайдиган маҳсулот ишлаб чиқаришда ишлатилади. Масалан, компот ва мураббо ишлаб чиқаришда янги, ачимаган чиқит жем ва повидло тайёрлашда қўлланилиши мумкин.

Сабзавот консервалари ишлаб чиқаришдаги чиқитлар

Консерва маҳсулотларининг энг муҳим турларини ишлаб чиқаришдаги чиқитларни қуйидаги тартибда ишлатиш мақсадга мувофиқ.

Томат-паста ишлаб чиқаришдаги чиқитлар. Уруғ ажратиш ва ишқалаш машинасидаги чиқитлар таркибида 3,5% пульпа, 0,5% уруғ, пўстлоқ, томирсимон қисмлар ва дум қисмидан иборат.

Пульпани чиқитдан иссиқ сув ёрдамида экстракциялаш ва ишқалаш ҳамда пресслаш усули билан ажратиш мумкин. Экстракт буғлатилиши керак бўлган томат массасига қўшилади. Намлиги 75%ни ташкил этувчи томат уруғи намлиги 10%га тушгунча қуритилади ва экиш ёки томат мойи ишлаб чиқариш учун ишлатилади. Уруғдаги томат мойи томат нави ва мавсумнинг қайси ойида пишганлигига қараб 19–29%ни ташкил этади.

Томат шарбати ишлаб чиқаришдаги чиқитлар. Томат шарбати ишлаб чиқаришдаги чиқитлар ўртача 35%ни ташкил этади. Бу чиқит ишқаланади ва ажратилган пульпа томат-паста ишлаб чиқаришда қўлланилади. Томат ишқаланишида унинг чиқити 4%ни ташкил этади, томат шарбати линиясидан чиққан массани ишқалаганда $\frac{4\cdot 100}{35}=11{,}4\%$ ни ташкил этади.

Яшил нўҳот чиқитлари. Яшил нўҳот чиқити ўриб олинган яшил массанинг 85%гача бўлиши мумкин ва бу чиқит чорва учун қимматли озуқа ҳисобланади. Чорвачиликда янги, қуритилган ва силос қилинган ҳолда ишлатилиши мумкин. Яшил нўҳот экилган 1 *га* майдондан 10 *т*га яқин озуқа олиш мумкин. Яшил нўҳот чиқитидан углеводларга бой бўлган жўхори кўк массаси билан аралаштириб силос тайёрлаган маъқул. Яшил нўҳот поясидан тайёрланган озуқа уни оқсил ва каротинга бой бўлиб, бузоқ ва парранда боқиш учун тавсия этилади. Озуқа сифатида қўзоқли ловия, шпинат, рангли карам, оқ бошли карам, илдизмева ва бошқа сабзавотни қайта ишлашда ҳосил бўладиган чиқитларни ишлатиш мумкин.

Қўзоқли қалампир чиқити. Бу чиқитлар 24%гача бўлиши мумкин. Жумладан, 5% уруғ, 20% мой мавжуд.

Бақлажон, кабачок ва патиссон чиқити. Бақлажон (8%), кабачок (5%), патиссон чиқитлари (5%)нинг таркиби углеводларга бой ва улардан спирт ишлаб чиқариш мумкин.

Сабзи чиқити. Сабзи чиқити (тозалашда 10%, шарбат ишлаб чиқаришда 40%) витамин концентратлари, каротин, пектин, спирт ишлаб чиқаришда қўлланилиши мумкин.

Лавлаги чиқити. Лавлаги чиқити (20%) қандга бой ва спирт олишда ишлатилади. Бундан ташқари, бу чиқитлардан озиқ-овқат бўёқлари ишлаб чиқариш мумкин. Бу бўёқлар қуруқ мева-сабзавот киселлари, алкоголсиз ичимликлар, карамел, торт, пирожнийлар ишлаб чиқаришда қўлланилади.

Пиёз пўчоғи. Пиёз пўчоғида сариқ рангловчи моддалар мавжуд. У хом ашё массасидан 17%ни ташкил этади, таркибида кверцетин мавжуд ва озиқ-овқат маҳсулотлари ҳамда матоларни бўяшда ишлатилади.

Жўхори чиқити. Жўхори чиқити сутли пишиқлик босқичида 75%ни ташкил этади. Улар целлюлоза, оқсил, минерал элементларга бой бўлиб, ёғ ва бошқа қимматли моддалар ҳам мавжуд. Чорва боқишда янгилигича ёки силосланган кўринишда ишлатилади.

Жўхори сўтасининг стерженидан ўтин сифатида фойдаланилади. Шунингдек, ундан елим, қоғоз, пластик материал, линолеум ҳам ишлаб чиқарилади.

Жўхори стерженларини қуруқ буғлатиш (ҳайдаш) қимматли материллар, айниқса, фурфурол ва уни ҳосилаларини беради.

Мева консервалари ишлаб чиқаришдаги чиқитлар

Мева данаги. Мева данаги – компот, мураббо, пюре ва бошқа турдаги консерваланган маҳсулотлар ишлаб чиқаришдаги чиқит бўлиб, ўрик ва шафтоли учун 5–12, олча ва гилос учун 5–16, олхўри учун 4–7%ни ташкил этади. Ушбу чиқитларнинг бошланғич намлиги 24–30%. Микробиологик бузилишнинг олдини олиш учун данак таркибида 13% намлик қолгунча қуритилади.

Қуритилган данак ихтисослашган заводга юборилади. Данак қобиғидан активлаштирилган кўмир тайёрланади. Бу кўмир яхши адсорбциялаш хусусиятига эга, суюқлик ва газларни фильтрлаш учун қўлланилади. Қобиқ данак умумий массасининг 68–88%ни ташкил этади.

Данак ядроси (мағзи) озиқ-овқат мойлари ва бодом пастаси олиш учун ишлатилади. Ёғ пресслаб олингандан сўнг, қолган кунжарадан аччиқ бодом мойи, ёқилғи ва ўғит олинади.

Данакнинг ишлов берилмаган мағзи ва кунжараси чорвани бевосита боқиш учун ярамайди, чунки унинг таркибида амигдалин мавжуд бўлиб, ҳазм бўлиш жараёнида заҳарли синил кислотасини ажратади.

Уруғли мевалар чиқити. Олма, нок, беҳи чиқити компот ишлаб чиқаришда 30–40%, пюре ишлаб чиқаришда 10–18%, шарбат ишлаб чиқаришда 23–47%ни ташкил этади. Чиқит таркибида пектин, қандлар, органик кислоталар ва хом ашёнинг бошқа нодир компонентлари кўп.

Уларни чорва озуқаси, ўғит сифатида ишлатиш мумкин ёки улардан спирт, уксус олинади.

Шарбат олишда ҳосил бўлган олма чиқитининг кимёвий таркибида умумий қанд миқдори – 6–12%; пектин – 1–2%; целлюлоза – 1–2%; ошловчи ва рангловчи моддалар – 0,12–0,16%; кул (минерал таркиб) – 0,3–0,4%; умумий кислоталилик 0,3–0,7%; прессланган чиқит pH 3,6–3,8.

Консерва заводига бириктирилган бир нечта ихтисослашган заводларда олма чиқитидан пектин ишлаб чиқарилади. Янги пресс чиқити 60–65% намликка эга ва тезда бузилиши мумкин. Бунинг олдини олиш учун у 30 дақиқа давомида барабанли қуритиш ускунасида қуритилади. Жараён аввалида 300–350^{0}С, сўнгида эса 85–95^{0}С температура қўлланилади. Қуритилган пресс қолдиғи таркибида 8% намлик, 10%гача пектин мавжуд. Улар температура 20^{0}С, нисбий намлик 75% бўлган шароитда сақланади.

Пектинни кукун кўринишида ажратиб олиш учун турли туркум қуритилган пресс қолдиғи аралаштирилади (купажланади) ва икки маротаба 30–60 дақиқа давомида қандлар, тузлар ва бошқа эрувчан моддаларни ажратиб олиш учун иссиқ сув билан ишлов берилади (пектин таркибидаги қанд пектиннинг гигроскопик хусусиятларини оширади, яъни намлик ва ҳавони тез ютади, уни сақлаш вақтида ёпишқоқ бўлишига сабаб бўлади). Сўнгра пектин пресс қолдиғидан экстракцияланади. Бунинг учун 80–98^{0}С температурали сув билан аралаштирилган чиқит олтингугурт диоксиди қўшиш йўли билан pH 2,0–2,2га тенг бўлгунча нордонлаштирилади ҳамда мунтазам аралаштириб турилади. Кейинги босқичда тоза иссиқ (70–72^{0}С) сув билан, охирида эса совуқ сув билан аралаштирилади. Биринчи экстракция 3 соат, жумладан, 60 дақиқа узлуксиз, 60 дақиқа мунтазам аралаштирилиб, 60 дақиқа давомида аралаштирилмай амалга оширилади. Иккинчи экстракция 60–90 дақиқа, учинчиси – 30 дақиқа давом этади. Ҳар бир операциядан сўнг экстракт оқизиб олинади, сўнгра уни тўлиқ ажратиш учун ишлов берилган чиқитлар пакпрессда прессланади. Ишлов берилган чиқитлар намлиги 70%ни ташкил этади.

Учала экстракт аралаштирилади. Аралашма таркибида 1–2% қуруқ модда, жумладан, 0,3–0,5% пектин мавжуд. Қўшилган экстракт 2–4 соат давомида тиндирилади ва 1 $м^3$ экстрактга 0,5–1,0 *кг* миқдорда кизельгур қўшиб, фильтр-прессда фильтрланади.

Кизельгур фильтрловчи қатлам ҳосил қилади ҳамда шаффофловчи ва адсорбцияловчи хусусиятлари ҳисобига экскрактни тозалайди.

Тозаланган экстракт вакуум остида буғлатилади. Икки корпусли қурилмадан фойдаланганда, биринчи корпусдаги қайнаш температураси 70–75^{0}С, иккинчи корпусда – 45^{0}Сни ташкил этади. Олинган концентрат таркибида 6–9% қуруқ модда, жумладан 2,8–3,5% пектин мавжуд. Концентрат қувурли иссиқлик алмашгичда 25^{0}Сгача совутилади.

Пектин 90–95%ли этил спирти билан чўктирилади. Пектин билан бирга минерал моддалар ҳам чўкмага тушмаслиги учун спиртга 1% миқдорда концентрланган хлорид кислотаси қўшилади, pH 1,7–1,9гача етказилади.

Губка шаклида чўктирилган толали пектин массаси майдаланади,

гомогенизацияланади, спирт қўшиб, эритмадан пакетли прессда уч карра пресслаш йўли билан ажратилади ва 2–4 соат давомида барабанли вакуум-қуритгичда 60^0С температурада намлик миқдори 8%га тушгунча қуритилади. Қуритилган пектин болғали майдалагичда майдаланади ва 8 *кг*сиғимга эга картон қутилар ёки 30 *кг* сиғимга эга бўлган фанер бочкаларга полиэтилен пакетларга қадоқланган ҳолда солинади.

Спирт буғлатиб тутилади ва технологик жараёнда ишлаётган спирт билан биргаликда ишлаб чиқаришда циркуляцияланади.

100 *кг* пектин олиш учун 1600 *кг* қуритилган олма чиқити, 82 *л* 95%ли этил спирти сарфланади.

Пектинни чўктириш учун спирт ўрнига минерал тузлар ишлатилиши мумкин.

Олма чиқитларидан желеловчи концентрат шарбат ишлаб чиқарувчи консерва заводининг ўзида ҳам олиниши мумкин. Пектиндан ташқари концентрат таркибида қандлар, органик кислоталар ва уларнинг тузлари, ароматик моддалар ва бошқа таркибий компонентлар мавжуд. Концентратнинг кимёвий таркиби янги олмадан олинган шарбатникига мос келади, аммо желелаш хусусияти кескин юқори.

Концентрат олиш учун прессланган чиқитларга 1:2 нисбатда нордон-лаштирилган иссиқ (90^0С) сув қўшиб, 1 соат давомида ишлов берилади. Жараён реактор ёки вакуум-буғлатиш аппаратида амалга оширилади. Экстрактда қуруқ модда концентрацияси 3,5–4%ни ташкил қилади.

Экстракциялашдан сўнг масса 30–40^0Сгача совутилади, бунинг учун реактор ёки вакуум-буғлатиш аппарати қобиғига совуқ эритма берилади. Аппарат ичида вакуум ҳосил қилиш ҳисобига экстрактни совутиш мумкин.

Экстракт пакетли прессда сиқилади ва вакуум-аппаратда қуруқ модда миқдори 15–18%га етгунча буғлатилади. Агар концентрат желе ишлаб чиқариш учун мўлжалланган бўлса, у ҳолда экстракт буғлатилишдан илгари фильтрланади ёки сепарацияланади.

Концентрат 10 *л* ҳажмли бутилларга ёки танкларга иссиқ қуйиш йўли билан консерваланади. Танкда сақлаганда 0,1% миқдорда сорбин кислотаси қўшилади ва 20^0Сгача совутилади. 15%ли концентрат таркибида 2,5–3,0% пектин мавжуд. У жем, повидло, мармелад ва ҳ.к. ишлаб чиқаришда маҳсулотга қўшиш учун ишлатилади. Концентратдан мева желеси ишлаб чиқариш мумкин.

Узум шарбати ишлаб чиқаришдаги чиқитлар. Узумни пресслаш-даги чиқитлар хом ашё массасидан 16–28%ни ташкил этади. Улардан спирт, уксус, винонордон оҳак, мой, озуқа, ўғит, энотанин ишлаб чиқаришда фойдаланилади. Рангли узум чиқитлари энорангловчи модда ишлаб чиқариш учун яроқли ҳисобланади.

Гилос шарбати ишлаб чиқаришдаги чиқитлар. Пресс чиқитлари хом ашё массасининг 30%ни ташкил этади. Уларга 1:1 нисбатда совуқ сув қўшилади, аралаштирилади ва прессланади. Олинган экстракт қанд сиропи тайёрлашда сув ўрнига ишлатилади ва гилос шарбатини купажлаш учун қўлланилади.

III-БЎЛИМ. ГЎШТНИНГ КИМЁВИЙ ТАРКИБИ ВА ХУСУСИЯТЛАРИ

Қишлоқ хўжалик ҳайвонларининг биологик хусусиятлари

Чорвачиликни саноат асосида ривожлантириш барча мутахассислар қишлоқ хўжалик ҳайвонлари ва паррандаларнинг биологик хусусиятларини пухта билишларини тақозо этади. Бу эса уларни боқиш, серпуштлиги ва маҳсулдорлигини ошириш, улардан унумли фойдаланиш, оз меҳнат сарфлаб, кўп ва сифатли маҳсулот етиштириш ҳамда уларни йирик чорвачилик комплекслари шароитида тўғри бошқариш имконини беради.

Қишлоқ хўжалик ҳайвонлари ва паррандаларнинг биологик хусусиятларини ўрганишда морфология ва физиологияси муҳим ўрин тутади. Морфология организмнинг шаклини ва тузилишини ўрганадиган фан бўлгани ҳолда, анатомия, цитология, гистология ва эмбриологияни ўз ичига қамраб олади. Физиология организмнинг ҳаётий фаолиятини, система ва органларининг вазифасини ўрганадиган фандир. Бунда чорва мол-ларидан (маҳсулдорлигини пасайтирмаган ҳолда) имкони борича узоқ йиллар давомида фойдаланиш, кўпроқ соғлом насл етиштириш, уларнинг соғлиғига салбий таъсир этувчи факторларни аниқлаш ва уларнинг олдини олиш чора-тадбирлари амалга оширилади.

Биохимия ва биофизика фанлари ҳам чорвачиликни ривожлантиришда муҳим аҳамиятга эга, чунки биохимия тирик организмнинг ҳаёт фаолиятида юз берадиган миқдор ўзгаришларидаги моддалар таркиби ва хусусиятларини аниқлашга имкон берса, биофизика тирик организмда юз берадиган физик ва физик-химиявий процессларни ўргатади.

Организмнинг тузилиши ва функцияси

Барча ҳайвон ва паррандаларнинг танаси ҳужайралардан ва ҳужайрасиз (синтиций, симпласт ва ҳужайралараро) моддалардан ташкил топган.

Синтиций - ўсимталари ўзаро бирлашиб кетган тўрсимон структура ретикуляр тўқима).

Симпласт - протоплазма ва ядродан ташкил топган бўлиб, ҳужайра сифатида аниқлаб бўлмайди (масалан, скелет, мускул толалари).

Хужайралараро моддалар — асосан аморф моддадан ва турли хил толалардан иборат.

Организмдаги барча тўқималар ҳужайрали ва ҳужайрасиз структуралардан ташкил топган бўлиб, моддалар алмашинуви, келиб чиқиши ва тузилишига кўра, ўзига хос тарихий ва индивидуал ривожланишга эга. Ҳар бир тўқима эмбрион қаватларидан вужудга келади.

Тўқималар асосан 4 гуруҳга: эпителий ёки қопловчи тўқима; таянч-озиқлантирувчи тўқима (қон, лимфа, тўрсимон тўқима, бириктирувчи тоғай ва суяклар); мускул тўқимаси ва нерв тўқимасига бўлинади.

Эпителий ёки қопловчи тўқима эмбрионнинг учала (экто, мезо ва эндодерма) қаватидан ҳосил бўлади. Эктодерма қаватидан терини қопловчи эпидермис; эндодермадан ичак, нафас олиш органлари ва сийдик пуфагининг шилиқ қаватини қопловчи эпителий; мезодермадан ички бўшлиқ, зардоб

парданинг юзаси, кўкрак ва юрак олди бўшлиғи деворини қопловчи эпителий ривожланади.

Эпителий тўқимаси организмнинг ташқи муҳит билан алоқасини таъминлайди ва ҳимоя вазифасини бажаради. У организмнинг ташқи муҳит билан бевосита алоқадор бўлган найсимон органларининг ички қаватига жойлашган. Баъзан секреция, экскреция ва шимиш вазифаларини бажаради.

Эпителий тўқималари бир-бирига зич ҳолда жойлашган. Қаватларининг сонига кўра, бир қаватли (ясси, кубсимон, цилиндрсимон) ва кўп қаватли (ясси ва оралиқ) эпителий бўлади.

Таянч-озиқлантирувчи тўқима асосан ҳужайралар ва ҳужайралараро моддалардан ташкил топган бўлиб, озиқлантириш, таянч ва ҳимоя вазифасини бажаради. Катта ёшдаги ҳайвонларнинг таянч-озиқлантирувчи тўқимасига қон, лимфа ва ҳар хил тўрсимон бириктирувчи тўқималар (торай, ёғ ва суяклар) киради.

Мускул тўқимаси қисқарувчан миофибрилл толалардан таш-кил топгани хрлда, қўзғатувчи импульслар таъсирида ҳаракатга келади. Мускул тўқимаси келиб чиқиши, физиологик хоссалари ва тузилишига кўра уч группага: силлиқ мускул, кўндаланг-тарғил мускул ва юрак мускулига бўлинади.

Силлиқ мускуллар асосан қон томирлар деворида, шунингдек, найсимон ички органлар (ошқозон, ичак, бачадон)нинг девор қисмида, терида учравди.

Кўндаланг-тарғил мускуллар асосан скелет мускулларидир; тил мускули, кўз соққасини ва ҳиқилдоқни ҳаракатга келтирувчи мускуллар ҳам шу группага киради. Улар тез қисқариш хусусиятига эга.

Юрак мускуллари муҳим қават - миокардни ташкил қилади. Улар автоматик равишда ишлайди. Юрак мускулларининг кўндаланг-тарғил мускуллардан фарқи шундаки, юрак мускули толаларининг ўзаги уларнинг қисқарувчи қисмига, миофибриллар эса ўзак атрофига, яъни сарколеммага яқин жойлашади. Кавш қайтарувчи ҳайвонларнинг атипик мускул толалари яхши ривожланган, миофибриллари кам бўлади.

Нерв тўқимаси организмда нерв системасини ташкил этади ва икки хил (нейрон ва нейроглия) ҳужайрадан иборат бўлади. Лекин н е й р о н нерв тўқимасининг асосий бирлиги ҳисобланади. Узун ўсимтали нейрон нейрит (аксон), қисқа ўсимталилари д е н д р и т дейилади. Нейроглиялар ҳужайра сифатида мия ва унинг қисмларида ҳамда барча нерв толаларида учрайди ва ахборотни сақлаш вазифасини бажаради. Тўқималар тананинг турли қисмларида бир-бири билан бирлашган ҳолда органни ташкил этади. Орган организмнинг бир қанча тўқималардан ташкил топган ва маълум функция бажаришга мослашган, ўзига хос шаклга эга бўлган қисмидир (масалан, жигар, ошқозон, буйрак, юрак ва ҳ.к). Организм барча ва турли хилдаги органларнинг оддий бирлиги бўлмай, балки анча мураккаб ҳисобланган органлар системасидан ташкил топган бўлади.

Органлар системаси турли шаклга эга бўлган, маълум бир мураккаб вазифани бажаришга қаратилган органлар гуруҳидир. Бинобарин, ҳар бир

ҳайвон организми: ҳаракат органлар системаси, қон ва қон айланиш, нафас олиш, овқат ҳазм қилиш, айириш, урчиш ва кўпайиш, нерв ҳамда ички секреция органлар системасидан иборат бўлиб, улар бир-бири билан боғлиқ ҳолда функция бажаради ва яшайди.

Организмнинг ҳаёти моддалар алмашинуви, муҳитга мослашиш, урчиш, кўпайиш ва ўз-ўзини бошқариш каби хусусиятлари билан белгиланади. Организмнинг бир бутунлик хусусияти асосан қон ва нерв системаси ёрдамида таъминланади. Бошқариш вазифасини нерв системаси бажаради. Бинобарин, барча ҳайвонлар организмининг турли муҳит шароитига мослашишида нерв системасининг роли ва вазифаси бениҳоя катта ва муҳимдир.

Ҳайвон танасининг таркиби асосан турли кимёвий элементлардан ташкил топган бўлиб, икки катта (органик ва анорганик) қисмдан иборат. Органик қисми оқсил, углевод ва ёғлардан ташкил топган. Анорганик қисми асосан сув (50—80%) ва турли хил минерал моддалардан иборат. Бунда кальций, фосфор элементлари кўпроқ учрайди. Бу моддалар бошқа минерал моддалар каби ҳаётий аҳамиятга эга. Улар қон ва тўқималарда ҳам учрайди. Агар уларнинг миқдори нормадан камайса, ҳайвон касалланади - рахит бўлади, маҳсулдорлиги пасаяди.

Ҳаракат органлари. Скелет ва мускуллар ҳаракат органларини ташкил этади. Скелет маълум тартибда жойлашган суяклар ва пайлар ёрдамида бирлашган бўғимлардан иборат. Уни шартли равишда уч (тана, бош ва оёқ) қисмга бўлиш мумкин. Бош суяги ва кўкрак қафасига жойлашган қовурға суяклари мияни ва ички органларни ташқи таъсирлардан сақлайди.

Скелет суякларига мускуллар бириккан ҳолда, уларнинг қисқариши ва ёзилиши туфайли ҳаракат вужудга келади. Доим ҳаракатда бўлган мускуллар қон билан кўпроқ таъминланади ва уларнинг озиқ моддаларга бўлган эҳтиёжи ҳам юқори бўлади.

Овқат ҳазм қилиш органлари. Қабул қилинган овқат оғизда майдаланади, механик ва кимёвий жиҳатдан ўзгаради, сўнг ошқозон ва ичакларда ҳазм бўлади. Бунда овқат ҳазм қилишга тааллуқли бўлган безлар (сўлак, ошқозон, ичак, ошқозон ости безлари) ва жигарнинг роли бениҳоя катта. Чунки улар овқат ҳазм қилишида иштирок этадиган ферментлар ишлаб чиқаради. Бу ферментлар мураккаб органик моддаларнинг парчаланишини жадаллаштиради, содда ҳолга келтиради ва шимилишини осонлаштиради. Бунда оқсил, ёғлар, углеводлар каби озиқ моддалар маълум ферментлар томонидан парчаланади. Шимилган озиқ моддалар қонга ўтади ва у орқали бутун организмга тарқалади. Органлар ана шу йўл билан озиқланади.

Чорва молларининг овқат ҳазм қилиш органлари оғиздан бошланади, сўнг ҳалқум, қизилўнгач, ошқозон, ингичка ичак, йўғон ичак келади. Шунингдек, бу системага қулоқ олди, жағ ва тил ости сўлак безлари ҳамда ошқозон ости бези ва жигар киради.

Озиқ оғизда тишлар ёрдамида майдаланади, сўлак билан ара-лашади ва қизилўнгач орқали ошқозонга тушади. Ошқозон турли чорва молларида турлича тузилган. Қавш қайтарувчиларда (қора-моллар, қўйлар, эчкилар ва

туяларда) у тўрт бўлимдан (сиқма ёки оддий қорнн, тўрқорин, қатқорин ва ширдондан) иборат. От ва чўчқаларнинг ошқозони бир камерали бўлгани учун овқат бир жойда ошқозон шираси ферментлари ва ундаги бошқа моддалар таъсирида парчаланиб, шимилишга тайёр ҳолга келади. Ошқозондан озиқ ичакка ўтади, у ерда ошқозон ости бези ва жигардан ажралиб чиқадиган ўт суюқлиги билан аралашгани ҳолда унинг ҳазм бўлиши ва шимилиши давом этади. Ингичка ичакда шимилмай қолган моддалар ва айниқса сув йўғон ичакда шимилади. Қолдиқ моддалар эса тўғри ичак орқали ташқарига чиқариб юборилади. Ошқозони кўп камерали бўлган чорва моллари дағал ва серсув озиқларни яхши ўзлаштиради. Чўчқаларга бериладиган ем ва серсув озиқларга дастлабки ишлов бериш (майдалаш, буғлаш, намлаш ва ҳоказолар) уларнинг тез ҳазм бўлишига ёрдам беради. Нафас олиш органлари. Организм ҳаёт фаолияти процессида доим кислород қабул қилиб, карбонат ангидрид чиқаради. Бу вазифани асосан ўпка бажаради.

Нафас олинганда, ҳаво бурун тешиги орқали ҳиқилдоққа, ундан кекирдак ва бронхларга ва ниҳоят ўпкага боради. Чорва моллари ўпкаси кўкрак қафасига жойлашган бўлиб, кўп миқдорда майда пуфакча (альвеола) лардан ташкил топган. Шу альвеолалар орқали қон кислород билан таъминланади ва карбонат ангидрид чиқариб юборилади.

Чорва молларининг нафас олиш тезлиги турлича. Масалан, қорамоллар минутига 10-30 марта нафас олса, қўйлар 12-20, чўчқалар 8-18, отлар 8-16, туялар 5-12, қўёнлар 10-15, товуқлар 22-25, буғулар 8-1,6 марта нафас олади. Нафас олиш тез-лиги ҳайвонларнинг ёши, жинсига, физиологик ҳолатига, ташқи муҳит температураси ва ҳоказоларга боғлиқ.

Нафас олиш тезлиги ҳайвонларнинг ташқи муҳит шароитига мослашганлигига, зотига ва маҳсулот кўрсаткичларига ҳам боғлиқ эканлиги аниқланган. Ёзнинг иссиқ кунларида (ҳаво температураси 40-41^{0}С бўлганда) Қорақалпоғистоннинг маҳаллий қорамолларида ва Тошкент областидаги жайдари ва бушуев зот молларда нафас олиш тезлиги 35-37 мартагача ортгани ҳолда, эрталабки кўрсаткичдан 8-10% га кўпайса, четдан келтирилган I қора-ола зот ҳайвонларда 40-42 мартагача, яъни эрталабкиси дан 15-18% -га ортганлиги аниқланган.

Сигирларнинг нафас олиш тезлиги сут маҳсулдорлигига боғлиқ эканлиги ҳам исботланган. Масалан, қора-ола зот сигирларнинг сути қанча кам бўлса, нафас олиш тезлиги ҳам шунча пасг 1 бўлади ва аксинча, маҳсулдорлиги ошиб борнши билан нафас олиш тезлиги ҳам муайян ҳолда ортиб борган. Бу эса серсут сигирларни боқишда қўшимча тадбирларни амалга оширишни тақозо этади, акс ҳолда уларнинг маҳсулдорлиги пасайиб ке-тади.

Қон айланиш органлари. Қон айланиш органлари юрак, қок • томирлари ва лимфадан ташкил топган бўлиб, улар орқали кои I организмнинг ҳужайра ва тўқималарини кислород ва озиқ моддалар билан таъминлайди. Қон ҳимоя вазифасини ҳам бажаради. Масалан, организмга кириб қолган касаллик қўзғатувчи ёт модда ёки микробларни

зарарсизлантиради ва организмдан чиқариб юборади. Қон организм бўйлаб доим ҳаракатда бўлади. Бинобарин, ҳайвонлар танасида терморегуляция процесси вужудга келади. Тананинг юза қисми иситилса, ички органлар совитилади ва қизиб кетишдан сақланади.

Тана температурасининг доимийлиги, биринчидан, организмда иссиқлик ҳосил бўлиши ҳисобига бўлса, иккинчидан, тер, чиқарилган ҳаво, сийдик ва ахлати орқали вужудга келади. Бинобарин, турли хилдаги чорва моллари танасининг температураси ҳар хил бўлади. Масалан, сигирларники 37,5—39,5°С; чўчқаларники 38—40°С; қўй ва эчкиларники 38—41°С; отларники 37,5—38,5°С; паррандаларники 41°С атрофида бўлиши аниқланган. Тана температураси тунда пастроқ, кундузи ва айниқса ҳаракатланган вақтда юқори бўлади.

Қон юракдан йирик аорта қон томирлари орқали чиқарилади, майда томир ва капиллярлар бўйлаб (худди дарахт шохлари каби) тарқалади. Улар орган, тўқима ва ҳужайраларни ўз таркибидаги озиқ моддалар билан таъминлайди ва қолдиқ вена капиллярлари, сўнг улар бирлашмасидан вужудга келган вена қон томирлари ёрдамида яна юракка қайтади. Ундан ўпкага ўтади, карбонат ангидриддан тозаланади, кислородга бойийди ва шу туфайли мавжуд бўлган кичик ва катта доирадаги қон айланиш процесси ўз фаолиятини давом эттиради.

Турли хилдаги чорва молларида ва паррандаларда юрак уриш тезлиги ҳар хил бўлгани ҳолда, у кўпгина ички ва ташқи факторларга боғлиқ. Масалан, отларда минутига 24—44, қорамолларда, қўй ва эчкиларда 60—80, қуёнда 140—160, товуқда 300, итларда 70—120 марта юрак уриши (пульс) аниқланган. Юрак уриш тезлиги худди нафас олиш каби, ҳайвонларнинг физиологик ҳолатига, маҳсулдорлигига, ҳавонинг температураси ва ҳоказоларга боғлиқ. Температура 39—41°С бўлганда наслдор буқаларнинг санта-гертруда ва қозоқи оқбош зотида юрак уришш 60—61 марта, герефорд зотида 69—70, абердин-ангус зотида 77— 78 ва ундан ҳам кўпроқ бўлган. Бинобарин, молларни иссиқдан сақлаш, уларнинг маҳсулдорлиги пасайиб кетмаслиги ва саломатлиги юқори даражада бўлиши имконини беради.

Нерв системаси. Организмдаги барча процессларни, органлар системасининг бир-бири билан алоқадорлигини ва ташқи муҳит таъсиридан сақлашдаги барча бошқариш ишларини нерв системаси бажаради. Ҳайвонларнинг нерв системаси нерв тўқимасидан ва кўп миқдордаги нерв ҳужайраларидан ҳамда уларнинг ўсимталаридан — нейронлардан ташкил топган. Нерв системаси марказий (бош ва орқа миядан чиқувчи нервлар) ва вегетатив (юрак, овқат ҳазм қилиш ва бошқа органларни бошқарувчи нервлар) қисмлардан иборат.

Организмда нерв системаси рефлекторлик хусусиятига эга. Организмнинг ташқи таъсирларга нерв системаси орқали жавоб бериш реакцияси *рефлекс* деб аталади. Рефлекслар шартли ва шартсиз бўлади. *Шартсиз* рефлекс ирсий хусусиятга эга, яъни наслдан-наслга ўтади. Масалан, эмиш, курк бўлиш ва ҳоказолар шулар жумласидандир. *Шартли*

рефлекс молларнинг ҳаёти процессида, машқ қилдириш, озиқлантириш, маълум нарсаларга ўргатиш натижасида вужудга келади.

Нерв системаси туфайли ҳайвонлар ташқи мухит шароитига мослашади. Мослаша олмаганлари нобуд бўлади. Шундай қилиб, нерв системаси организмда бениҳоя катта роль ўйнайди.

Сезги органлари. Чорва моллари ва паррандаларнинг сезги органлари кўриш, эшитиш, ҳид билиш, там билиш, қисмларидан иборат. Шу органлари ёрдамида олган таъсирни улар марказий нерв системаси (бош мия пўстлоғи) га етказади ва у қандай ва қанақа эканлиги сезилади. Сезги органлари ҳайвонлар ва паррандалар ҳаётида жуда катта ҳаётий аҳамиятга эга.

Ички секреция безлари. Ички секреция безларининг махсус бошқарув йўли бўлмасдан, улар ўз маҳсулотини қонга қуяди ва организм бўйлаб тарқатади. Ички секреция безларига қалқонсимон, қалқонсимон олд бези, буйрак усти безлари, гипофиз бези, ошқозон ости бези, эпифиз ва жинсий безлар киради. Ошқозон ости ва жинсий безларнинг чиқарув тешиги бўлгани ҳолда улар ўз маҳсулотини қонга қуйгани учун аралаш секреция безлари ҳисобланади. Улар чиқарадиган суюқлик *гормон* деб аталади.

Барча ички секреция безлари ўзаро бир-бирига боғлиқ. Айрим безлардан ажралиб чиқадиган гормон бошқа без фаолиятига ўз таъсирини кўрсатади; бинобарин, организм нормал вазифа бажаришида, айниқса моддалар алмашинуви процессида улар муҳим аҳамиятга эга.

Тери қатлами. Тери организмни ташқи муҳит таъсиридан сақлашда, қисман бўлсада, газлар алмашинувида, айириш органига ўхшаш кераксиз моддалар - тер ва ёғ ажралишида муҳим аҳамиятга эга. У асосан уч қисмдан: ташқи - эпидермис, ўрта - асл тери ёки дерма ва ички - тери ости ёғ қаватидан иборат.

Терининг қалинлиги ҳайвонларнинг ёши, жинсига, конституцияси ва қайси мақсадда боқилишига боғлиқ бўлади. Қари ва эркак молларнинг териси ёш ва урғочи молларникидан қалинроқ бўлади. Гўшт учун боқиладиган моллар териси қалин бўлиши аниқланган. Чорва моллари терисида жун, паррандаларда пар ва пат бўлади.

Сут безлари. Сут безлари махсус секрет ҳисобланган сут ишлаб чиқаради. Сут безлари (ёки елин) турли хил ҳайвонларда ўзига хос шаклда ва катталикда бўлади. Масалан, сигирларнинг елини тўртта сўрғичдан иборат бўлса, бия, совлиқ ва эчкиларда иккита, чўчқаларда 10—14 та сўрғичли бўлиб, қорин қисмига икки қатор жойлашган.

Кузатишлардан маълумки, сут безлари асосан уч хил тўқимадан: беа тўқимаси, ёғ тўқимаси ва бириктирувчи ёки мускул тўқимасидан иборат бўлади. Серсут сигирларда без тўқимаси яхши ривожланган бўлса, камсут сигирларда ёғ ва бириктирувчи тўқима яхши ривожланган бўлади (IV таблица).

Молларда моддалар ва энергия алмашинуви. Моддалар алмашинуви процесси ҳаётнинг асоси ҳисобланади. Барча тирик организмларда ассимиляция ва диссимиляция процесси давом этади. **Ассимиляция** деганда, моддаларни қабул қилиш ва ҳужайралар ёрдамида ўзлаштириш,

диссимиляция деганда, кислороднинг оксидланиши натижасида озиқ моддаларнинг парчаланиши ва қолдиқ қисмининг организмдан чиқариб юборилиши тушунилади. Бу икки процесс бир-бири билан чамбарчас боғлиқ бўлгани ҳолда моддалар алмашинувини ташкил этади.

Моддалар алмашинувида ҳамма вақт энергия ажралади, ҳужайра ва тўқималар фаолияти жадаллашади, улар яхши ўсиб ривожланади.

Оқсиллар алмашинуви организмнинг ҳаётида муҳим роль ўйнайди. Озиқ моддаларнинг тури, келиб чиқиши ва хусусиятларидан қатъи назар, улар таркибида маълум миқдорда оқсил бўлади. Айрим озиқ турлари (гўшт, балиқ, тухум, творог, дон: ловия, нўхат, соя кабилар)да оқсил кўпроқ бўлади. Таркибида организм учун зарур барча аминокислоталар (лейцин, изолейцин, метионин, треонин, фенилаланин, триптофан, валин ва лизин) бўлган оқсиллар *тўла қимматли оқсиллар* дейилади. Таркибида аминокислоталар тўлиқ бўлмаган оқсиллар *тўла қимматли бўлмаган оқсиллар* деб аталади. Агар моллар узоқ вақт маълум бир тўла қимматга зга бўлмаган оқсилли озиқ билан боқилса, уларда моддалар ал-машинуви процесси бузилади ва ҳайвон нобуд бўлади ва аксинча, агар рационига етишмайдиган айрим аминокислоталар қўшилса, ижобий натижага эришилади.

Ёғлар алмашинуви. Ёғлар организм ҳаётида муҳим аҳамиятга эга бўлгани ҳолда, энергия манбаи ҳисобланади. Ёғ мой кислоталардан ва глицериндан ташқари, организмда оқсил ва углеводлар синтезланишидан вужудга келади. ЁҒ таркибида эриган ҳолда А, Д, Е, К витаминлар учрайди.

Ҳайвон организми айрим ёғ кислоталарни (линолен, линоль, арахидон кабиларни) углеводлар ва оқсиллардан синтезлай олмаганлиги учун улар озиқ билан бирга берилиши керак. Агар организмда ёғлар алмашинуви бузилса, ҳайвон нобуд бўлади.

Углеводлар алмашинуви ҳам организм учун жуда муҳимдир. Глюкоза қоннинг таркибий қисми ҳисобланади ва энергия манбаи сифатида ҳужайралар томонидан ўзлаштирилади. Бинобарин, ҳайвонларнинг нормал ҳаёти ва фаолияти учун қон таркибидаги глюкоза миқдори етарли бўлиши керак. Агар у камайиб кетса, моллар титрайдиган, қалтирайдиган бўлиб қолади ва нобуд бўлади. Углеводлар нормал организмда кескин ҳолда камайиб кетмай-' ди, чунки жигарда 300 г атрофида гликоген запаси бўлади. Ҳай-вон эхтиёжига кўра, ана шу гликоген парчаланиб, глюкозага ай-ланади ва қон таркибига ўтади.

Минерал моддалар ва сув алмашинуви ҳам барча тирик организмларда муҳим аҳамиятга эга. Сув цитоплазманинг таркибий қисми бўлиб, тўқималарда кўп миқдорда бўлиши барча химиявий реакцияларнинг нормал бориши учун зарур муҳит ҳисобланади. Минерал моддалар етишмаслигидан организмда айрим касалликлар келиб чиқади. Масалан, кальций етишмаслиги қоннинг ивишини бузади, ёш моллар скелети учун у жуда муҳимдир. Йод — бўқоқ безн фаолияти билан боғлиқ; темир етишмаслиги камқонликка (анемияга) олиб келади; кобальтнинг камлиги жигар ва ошқозон ости безн фаолиятини бузади. Мис моллар миясида моддалар алмашинуви нормал бориши учун муҳим модда ҳисобланади.

Бўғоз ва ўсаётган ёш молларнинг барча турдаги минерал моддаларга эҳтиёжи кучли бўлади. Шунинг учун уларни озиқлантиришда рацион таркибига алоҳида эътибор бериш керак.

Витаминлар организм учун оз миқдорда етарли бўлгани ҳолда, барча озиқ турларида учрайди. Улар яхши ўрганилган. Ҳозирги вақтда витаминларнинг икки хили: ёғларда эрувчи (А, Д. Е, К) ва сувда эрувчи (С, В) турлари маълум. Витаминлар моддалар алмашинувида, озиқ моддаларнинг парчаланишида, цитоплазманинг синтезланишида, айрим озиқ элементлари таъсирини оширишга хизмат қилади. Рационда витаминлар етишмаслиги турли хил касалликларга олиб келади.

Ферментлар биологик катализаторлар сифатида моддалар алмашинуви процессида муҳим вазифа бажаради. Улар ўсимликлар ва ҳайвонлар организмида бўлгани ҳолда деярли барча процессларда (овқат ҳазм қилиш, гемоглобин етиштириш, газлар алмашинуви ва ҳоказоларда) актив иштирок этади. Ҳозирги вақтда медицинада ферментлар ёрдамида турли хилдаги вакцина (зардоб) лар ишлаб чиқарилмоқда.

Бу эритмадан узоқ вақт фойдаланиб бўлмайдн, чунки температура кўтарилиши билан унинг таркибидаги хлор моддаси буғланиб, кўтарилиб кетади ва эритма ўз кучини йўқотади;

5) хлорамин таркибида 37% гача актив хлор сақлайди. Дезинфекциялаш учун хлораминнинг 60° ли иссиқ сувда эритиб тайёрланган 0,1-0,2% ли эритмасидан фойдаланилади;

6) натрий гипохлорит эритмасини тайёрлаш учун 100 л сувга 10 кг хлорли оҳак ва 10 кг кальцийлаштирилган сода солинади. Эритма яхшилаб аралаштирилгач, бир сутка мобайнида тиндирилади. Тиндирилган эритма яшил рангли бўлади. Бу суюқлик соғиш аппаратларини дезинфекциялаш учун ишлатилади. Бу модда ёрдамида дезинфекциялаб бўлингач, 6% ли сульфат кислота эритмаси ёки 0,2 % ли сирка кислотадан фойдаланилса, яхши натижа беради;

7) кальций гипохлорит таркибида 52—58% актив хлор сақлаган оқ рангли кукун. Эритма тайёрлаш учун 100 л сувга 1—2 кг кальций гипохлорит солинади. Тайёрланган эритма 1:10 ҳисобида тоза сув билан аралаштирилади. Ниҳоят, бу эритма барча сут идишларини, соғиш аппаратларини дезинфекциялаш учун ишлатилади ва яхши самара беради.

Қорамолларнинг гўшт маҳсулдорлиги

Мол гўшти қимматли ва мазали бўлиши билан истеъмол қилинадиган маҳсулотлар ичида салмоқли ўрин тутади. Гўштнинг тўйимлилиги унинг таркибидаги оқсил ва ёғнинг миқдори ва калориясига боғлиқ.

Молнинг нимталанмаган гўшти таркибида тўйимлилиги жиҳатидан унча юқори бўлмаган пай, тоғай ва суяк тўқималари ҳам бўлади. Демак, семизлигига кўра, мол нимтасининг салмоғи тирик вазнининг 51-63% -ни, ёғ 2-14% -ни ташкил этса, суяклар 20% атрофида бўлади.

Мол гўштининг умумий калорияси молнинг ориқ-семизлигига, ёшига, жинсига, физиологик ҳолатига, боқиш усулига ва ҳоказоларга боғлиқ

бўлгани ҳолда 1 *кг* -да ўртача 1800-2200 ккалория бўлиши мумкин (3.1-жадвал).

3.1- жадвал

Ҳар хил семизликдаги мол гўштининг таркиби ва энергетик қиймати

Таркиби ва калорияси		Молларнинг семизлик даражаси			
		Орик	Ўртача	Семиз	Жуда семиз
Морфоло-гик таркиби, (%)	лаҳм гўшти	60,8	59,9	56,5	52,1
	ёғи	3.30	10,3	16,1	23,1
	суяги	21,90	17,5	15,7	16,2
	пайлари	14,0	12,3	11,7	9,6
Кимёвий таркиби, (%)	сув	74,4	67,3	61,6	58,5
	оқсил	21,0	21,0	19,2	17,6
	ёғ	3,5	10,7	18,3	23,0
	минерал моддалар (кул)	1,1	1,0	0,8	0,9
Энергетик қиймати, калория		1210	1810	2490	2850

Орик молларнинг гўштида ёғ миқдори ўртача 3,5% бўлса, юқори семизлик даражасига етказилгач, у 23% гача кўпаяр экан. Пайлар орик молларда 14,0% бўлса, юқори даражадаги семиз молларда атиги 9,6% ни ташкил этади.

Кимёвий моддалар лаҳм мол гўштида турли миқдорда учраши аниқланган. Масалан, мол қанча семиз бўлса, унинг гўштида сув (58,5%) ва оқсил (17,6% камайиши билан ёғ миқдори (23,0%) ва калорияси (2850 ккал) шунча кўпаяр экан.

Асосан барча гўштдор зотлардан (қозоқи оқбош, санта-гертруда, абердин-ангус, герефорд, қалмоқ, шароледан сифатли гўшт маҳсулотлари етиштирилади. Етиштириладиган гўштнинг сифатини моллар тирик вақтида ҳам чамалаш йўли билан аниқлаш мумкин. Бунда уларнинг семизлиги, сон қисмларининг гўштдорлиги, елка йўналишининг текис ва кенглиги ҳамда танасининг умумий кўринишига эътибор берилади.

Бундан ташқари, молнинг гўштдорлик хусусиятини ифодалаш учун сўйилгач, тортиш ва ҳисоблаш усулидан фойдаланилади. Бунинг учун уларнинг иккита кўрсаткичи, яъни *сўйим вазни* ва *сўйим чиқими* ҳисобга олинади.

Сўйим вазни сўйилган молнинг боши, териси, ичак-чавоқлари ва бақайларидан (олдинги оёқлари кафт усти бўғимидан, кейинги оёқлари эса сакраш бўғимидан олиб ташланганидан сўнг) ташқари, қолган нимтасининг вазнидир. Сўйим вазни килограмм ҳисобида ифодаланади.

Сўйим чиқими гўшт нимталари билан ички ёғ миқдори қўшилмасининг молни сўйишдан олдинги тирик вазнига бўлган нисбатидир.

Мол гўшти нимтадаги бошқа тўқималардан ажратиш усулига ва даражасига кўра бир неча группага бўлииади, яъни суякли гўшт ёки гўшт нимталари; лаҳм гўшт ёки суякдан ажратиб олинган гўшт; қора гўшт ёки ёғ, пай, тоғай ва лимфа томирларидан тозаланган гўшт, шулар жумласидандир.

Гўштнинг асосий қисми мускул тўқималаридан иборат бўлгани ҳолда, у ёш молларда анча нозик, тез пишадиган ва яхши ҳазм бўлиш хусусиятига эга. Қари молларнинг гўшти анча қаттиқ, дағаллашган, узоқ вақт пиширишталаб этиладиган ҳамда қийин ҳазмланадиган бўлади. Шунинг учун ҳам айрим чет мамлакатларда бузоқ гўшти йирик мол гўштига нисбатан бир неча марта қиммат сотилади.

Семиз молларнинг гўшти кўп, ориқларники оз, ёш молларники ҳам оз, катта ёшдаги вакилляриники кўп ҳамда эркакларники урғочиларникига қараганда кўп бўлади. Ёғ тўқимаси асосан тери остида, буйрак ва қовуқ атрофида, ошқозон ва ичак атрофида кўпроқ учрайди. Бундай хусусият кўпроқ йирик молларда яхши ифодаланган.

Мол гўштининг сифатини аниқлашда яна бир усулдан, яъни унинг мармарсимон кўринишга эга ёки эга эмаслигидан фойдаланилади. Мармарсимон қават-қават ҳолдаги гўшт тўқимаси орасида ёғ жойлашган бўлади. Бундай гўшт мазали ва тўйимли бўлади. Бундай хусусият асосан гўштдор зот қорамолларда яхши ривожланган. Бинобарин, уларнинг гўшти сут учун боқиладиган қорамолларникига нисбатан юмшоқ, тўйимли, тез пишадиган ва мазали бўлади.

Агар гўшт таркибида ёғ жуда кўп бўлса, у ҳолда таъми пасаяди, ҳазм бўлиши сусаяди, бундай гўштга талаб оз бўлади. Асосан 16-18 ойлик новвослардан сифатли гўшт олинади. Уларнинг гўшти таркибидаги оқсил ва ёғ моддалар асосан (17–18%) тенг бўлади. Бундай гўшт етиштириш учун бузоқларни ёшлигидан бошлаб жадал боқиш талаб этилади, бинобарин, улар бир ярим ёшга борганида тирик вазни 400–450 кг га етади, баъзан ундан ҳам ортиқ бўлади.

Қорамолнинг гўшт маҳсулдорлиги кўп жиҳатдан унинг тез ети-лувчанлигига ҳам борлиқ. Бошқача қилиб айтганда, бу хусусият молларнинг қисқа вақт ичида тез семириши, оз ем-хашак сарфлаган ҳолда суткалик вазнини кўпроқ ошириши, гўштдорлик белгиларнинг яхши ифодаланганлигидадир.

Гўшт маҳсулдорлиги юқори даражада бўлишида молларни сифатли ем-хашак билан боқиш, парвариш қилиш ва тоза сақлаш муҳим аҳамиятга эга. Бунинг учун катта ёшдаги моллар 2,5—3 ой мобайнида сифатли ем-хашак билан тўйдириб боқилса, уларнинг вазни 20—25% га ортиши билан бирга улардан олинадиган гўшт сифатли бўлади.

Назорат саволлари:

1. Гўштнинг тузилиши ва таркиби.
2. Ҳайвон гўшти гистологияси.
3. Гўшт маҳсулдорлиги тушунчаси.
4. Семизлик ва калория ўртасидаги боғлиқлик.

Мол гўштини баҳолаш технологияси

Молларни сўйиш орқали олинадиган асосий маҳсулот гўшт ва мол ёғи ҳисобланади. Ниҳоят, учинчи ўринда қўшимча маҳсулотлар ҳисобланади. Умуман ҳар бир гўшт комбинати ва кушхонани техникавий ва иқтисодий

кўрсаткичлари уларнинг қанча миқдорда маҳсулот ишлаб чиқариш қуввати билан белгиланади.

Ишлаб чиқариладиган гўштнинг сифати кўп жиҳатдан ҳайвонларнинг семизлиги, жинси, ёши ва зотига боғлиқ бўлади. Лекин гўштни қайта ишлаш жараёнида уни харидорбоп ва сифатли бўлишй, асосан гўшт комбинати ишчиларининг маҳорати ва тажрибасига боғлиқ. Бу борада айрим кўрсаткичлар ишлаб чиқилган (3.2-жадвал).

Барча зоналар бўйича ягона ҳолда қўшимча маҳсулотлар чиқими ҳам ишлаб чиқилган. Шунга кўра: I категориядаги қўшимча маҳсулотлар чиқими 3,42 %, II категориядаги — 7,18 %, тери чиқими ўртача 7 % атрофида. Бунда молларнинг ёши, жинси ва массасига кўра бу кўрсаткич 5,9 % дан 10 % гача бўлиши аниқланган.

3.2-жадвал

Қорамолларнинг орик-семизлигига кўра, гўшт ва ёғ чиқими
(тирик массага кўра фоиз ҳисобида)

Молларнинг семизлиги	Гўшт	Ёғ
1. Юқори семизликда бўлганда	47,0-50,3	3,3-6,4
2. Ўртача семиэликда бўлганда	44,2-48,4	2,3-4,4
3. Ўртачадан паст семизликда бўлганда	40,9-45,2	1,3—2,2
4. Орик бўлганда	37,2-41,0	0,5-0,8
I категориядаги новвослар	50,0	2,3
II кате гориядаги новвослар	48,0	0,8
I ва II категориядаги бузоқлар	52,3	0,68
Орик бузоқлар	42,0	----

Мол гўштининг кимёвий таркиби ва сифати

Мол гўшти қимматли ва лаззатли озиқ-овқат сифатида истеъмол қилинади ва маҳсулотлар ичида салмоқли ўрин тутади. Мол гўштининг тўйимлилиги биринчи галда унинг таркибидаги оқсил ва ёғ моддаларнинг миқдори ҳамда калориясига боғлнқ.

Мол нимтасининг массаси тирик массасининг ўртача 51—53 % ни ташкил этса, ундаги ёғ миқдори 2—14 % ни, суяклар эса 18—30 % ни ташкил этиши аниқланган.

Гўштнинг калорияси унинг сифати, молнинг орик-семизлиги, боқиш усули, озиқлантириш, ёши, жинси, физиологик ҳолати ва бошқаларга боғлиқ бўлгани ҳолда 1 килограммида тахминан 1200—2800 килокалория ва ундан ҳам кўпроқ бўлиши тажрибаларда аниқланган.

Орик молнинг гўштидаги ёғ миқдори ўргача 3,30 % бўлса, юқори семизликда у 23,0 % гача кўпайиши мумкин экан. Шунингдек, пайлар миқдори орик молларда 14,0 % бўлса, юқори семизликда у атиги 9,6 % ни ташкил этади.

Лаҳм гўштнинг таркибидаги кимёвий моддаларнинг миқдори молларнинг семизлик даражасига боғлик бўлади. Агар молларнинг семизлиги қанчалик юқори бўлса, уларнинг гўштидаги сув (68,5%) ҳамда

оқсил (17,6 %) камайиши билан ёғ миқдори (23,0%) ва умумий калорияси (2850 ккал) шунча юқори бўлиши тажрибаларда аниқланган.

Юқори сифатли гўшт биринчи галда барча наслли гўштдор зотлар (қозоқи оқбош, санта-гертруда, абердин-ангус, герефорд, қалмоқи, шароле ва ҳоказо) дан етиштирилади. Чунки бу зотлар фақат гўшт етиштиришга ихтисослаштирилган бўлади. Молнинг танасидаги гўшт миқдорини ва унинг сифатини ҳайвон тириклик вақтида тахминий чамалаш йўли билан аниқлаш мумкин. Бу усулда молларнинг ориқ-семизлиги, сон қисмларининг тўла гўштдорлиги, елка йўналишининг эса текис ёки нотекислиги, шунингдек, кенглиги ҳамда танасининг умумий кўринишига қараб белгиланади.

Молларнинг гўштдорлик хусусиятини ифодалаш учун аниқ усуллардан фойдаланилади. Бунда моллар сўйилгач, гўштини тортиш ва ҳисоблаш усули аниқ ва қулай ҳисобланади. Бунда, асосан, икки кўрсаткич, яъни сўйим массаси ва сўйим чиқими ҳисобга олинади.

Сўйилган молларнинг гўшт нимтаси бошқа тўқима (ёғ, пай, суяк ва ҳоказо)лардан ажратилган ҳолда бир неча гуруҳларга бўлинади: суякли гўшт ёки гўшт нимталари; лаҳм гўшт ёки суякдан ажратиб олинган гўшт; қора гўшт ёки ёғ, пай, тоғай ва лимфатик томирлардан тозалаб олинган гўшт шулар жумласидандир.

Гўштнинг асосий қисми мускул тўқималаридан ташкил топган бўлиб, у ёш молларда анча юмшоқ, тез пишадиган ва яхши ҳазм бўладиган хусусиятга эга. Қари молларнинг гўшти эса анча қаттиқ, чандир ва дағал бўлади. Шунинг учун уни узоқ вақт пиширish талаб этилади. Бундай гўштнинг ҳазм бўлиши ёш моллар гўштига қараганда пастроқ бўлади. Шунинг учун ҳам чет мамлакатларда ёш мол гўшти йирик мол гўштига нисбатан бир неча марта қиммат туради.

Умуман, семиз молларда гўшт миқдори кўп, орикларида эса кам, шунингдек, ёш молларда гўшт миқдори кам, катта ёшдагиларда эса кўпроқ бўлади. Шу билан бирга молларнинг эркакларида урғочиларига нисбатан кўп гўшт бўлиши аниқланган.

Мол танасида ёғ, асосан, тери остида, шунингдек буйрак ва қовуқ атрофида, ошқозон ҳамда ичаклар атрофида кўпроқ учрайди. Бундай хусусият кўпроқ йирик молларда яхши ифодаланган.

Мол гўштининг сифатини аниқлашда яна бир усул анча қулай ҳисобланади. Масалан, гўштнинг мармарсимон кўринишга эга эканлиги ёки эга эмаслиги асосий кўрсаткич ҳисобланади. Мармарсимон гўшт дейилганда унинг таркибидаги ёғ ва мускул тўқималар қават-қават ҳолда ифодаланган бўлади. Бундай тўштлар жуда мазали ва тўйимлидир.

Гўштнинг мармарсимонлиги, асосан, гўштдор зот молларда яхши ифодаланган бўлади. Шунинг учун ҳам уларнинг гўшти гўшт-сут йўналишидаги молларникига қараганда бирмунча юмшоқ, тўйимли, мазали ва тез ҳазм бўлади. Кузатишлардан маълум бўлишича, гўшт таркибида ёғ кўп бўлса, гўштнинг таъми пасаяди, ҳазм бўлйши қийинлашади.

Мол гўштининг озиқ сифатидаги қиймати бир қанча омиллар билан белгиланади, масалан, ҳайвонларнинг ёши, жинси, семизлик даражаси,

истеъмол қилган ем-хашак турлари ва уларнинг тўйимлилиги шулар жумласидандир. Гўштнинг кимёвий таркиби ҳам юқорида кўрсатилган омиллар асосида турлича бўлиши мумкин.

Адабиёт маълумотларига кўра, лаҳм гўшт таркибида 72—75 % сув, 25—28 % қуруқ модда бўлади. Лекин қуруқ қолдиқнинг деярли 80 % ни оқсил ташкил қилса, 5 % ни ёғ ва 1,0—1,2 % ни минерал моддалар, витаминлар, ферментлар ва гормонлар ташкил этади. Гўшт оқсилининг 85 % ни тўла қийматли аминокислоталар ташкил этади.

Миозин гўшт таркибидаги энг муҳим оқсил ҳисобланиб, у салмоқли ўринни эгаллайди. Шунга кўра гўшт таркибидаги барча оқсил моддаларнинг деярли 35—40 фоизи миозин ҳисобига ташкил топади.

Актин гўшт таркибидаги оқсилларнинг 12—15 % ни ташкил этади. У гўшт таркибида фибрил ва глобуляр шаклида учрайди. Гўшт таркибвда глобулин, миоген, миоальбумин каби оқсиллар ҳам учрайди. Улар орасида глобулин барча оқсилларнинг 10—20 % ни ташкил этади.

Гўшт таркибйда *миоген* 20 % ни ва *миоальбумин* эса 1—2 % ни ташкил этади.

Гўшт таркибида ниҳоятда мураккаб ҳисобланган нуклеопротеидлар ҳам учрайди. Жумладан, рибонуклеин ва дезоксирибонуклеин кислоталар, эластин, коллаген ва мукопротеинлар бўлиши аниқланган.

Сўнгги маълумотларга қараганда мол гўштида унинг орик-семизлигига кўра 3 % дан 35 % гача ёғ бўлиши мумкин. Шунингдек, барча турдаги минерал моддалар (калий, натрий, кальций, магний, темир ва ҳоказо) бўлиши кузатилган. Унда фосфор ва мис салмоқли ўриннй эгаллайди. Кузатишлардан маълум бўлишича, гўшт таркибидаги ёғ моддалар мицдори кўпайиши билан ундаги минерал моддалар камая боради. Гўшт таркибидаги турли хил витаминлар (тиамин B_1 рибофлавин B_2, никотин PP_1 биотин H, холин, кобаламин B_{12}, фолий кислота)ни бўлиши унинг қийматини оширишда муҳим омил ҳисобланади.

Гўшт деганда ҳайвон сўйилгандан сўнг, унинг бутун танаси ёки бир қисми тушунилади. Гўшт ўзининг тўқималари тузилишига қараб, бир неча кўринишда бўлиши мумкин.

Суяк билан бирга бўлган гўшт, яъни унинг скелет мускулатураси гўшт тўқималари билан бирга уйғунлашган.

Суякдан ажратиб олинган гўшт – суяксиз пайлардан ва бошқа толалардан тозаланган ва суяксиз гўшт.

Гўшт таркибида тирик организмнинг ҳамма тўқималари мавжуд бўлади. Булар: мушак тўқима, суяк, ёғ, боғловчи ва нерв, шунингдек қон ва лимфатик тўқималар. Уларнинг гўшт таркибидаги миқдори, ҳайвоннинг зотига, жинсига, ёшига, боқув йўналишига ва бошқа бир қатор факторларга боғлиқ.

Гўшт сифатини баҳолашда асосан унинг анотомик-морфологик ва физик-кимёвий таркибига қараб аниқ хулосалар чиқариш мумкин. Асосий анатомик-морфологик гўшт қисми – бу мушак тўқимаси ҳисобланади. У ўз навбатида скелет мускулатурасини ташкил қилади.

Мушак тўқима – алоҳида толалардан иборат бўлиб, боғловчи тўқималар уни бириктириб туради. Улар орқали нерв толалари тўқималари ўтади. Тўқималар эса суяк билан чамбарчас боғлиқ бўлади. Қари ёки ишчи ҳайвонларнинг мушак тўқималари дағал ва қаттиқ бўлади. Ёш ва гўшт учун боқиладиган ҳайвонлар мушак тўқималари майин бўлади.

Ёғ тўқимаси - иккинчи анатомик-морфологик асосий гўшт тўқималаридан бири. У ўзининг кўп сонли ёғли клеткалари билан боғловчи тўқималар билан уйғунлашиб кетган. Ёғли клеткалар экзоплазматик устки қатламдан ва гель ҳолатда бўлади. Бундай ёғ клеткаларнинг катталиги 35-130 мк диаметрда бўлади.

Ёғнинг ранглари турли кўринишда бўлиши мумкин. Чўчқа ва эчки ёғи – оқ рангда, бошқа ҳайвон ёғлари эса сарғиш рангда намоён бўлади. Ёш ҳайвондан олинган ёғлар оч рангда бўлади, аксинча қари ёшдаги ҳайвон ёғлари ҳирароқ рангда бўлиши кузатилади. Ёғларнинг зичлиги уларнинг эриш температураси ва қотиши турли ҳайвонларда ҳар-хил бўлади.

Ёғ мушак тўқималари билан бирга ҳосил қилган қатлами, гўштнинг мазали ва тўйимлилигини таъминлаб беради.

Суяк тўқимаси – (суяк – бу боғловчи тўқималардан бири), у ўзининг турли ўлчамдаги узунлиги, формаси, тузилиши билан ажралиб туради. Гўшт таркибида қуйидаги суякларни формаларига қараб ажратиш мумкин.

Найсимон суяклар (оқ суяклари), текис суяк, аралаш суяклар – умуртқа суяклари кўкрак қафаси суяклари, сон суяклари х.к.

Қон организмнинг муҳим тўқималаридан биридир. Қон, лимфа ва тўқима суюқлиги организмнинг ички муҳитини ташкил қилади. Организмнинг барча тўқима ва хужайралари физик-кимёвий хоссалари ва таркиби нисбатан доимий бўладиган ана шу суюқликнинг муҳитидагина нормал ишлай олади.

Иссиқ қонли ҳайвонларда эса таркиби мураккаб, бениҳоя муҳим вазифаларни бажара оладиган, ўзига хос хосса ва ҳусусиятларга эга бўлган суюқ тўқима – қон пайдо бўлган. Қоннинг организмдаги аҳамияти, у бажара оладиган вазифалардан келиб чиқади. Қон қуйидаги вазифаларни бажаради:

1. Транспорт вазифасини – қоннинг бу вазифаси унинг турли моддаларни организмда ташиши билан белгиланади. Жумладан қон кислород, глюкоза, аминокислоталар, ёғлар ва ҳаёт учун муҳим бўлган бошқа моддаларни организмнинг барча хужайра ва тўқималарига етказиб беради.

2. Терморегуляцияда –яъни иссиқлик алмашинувида ва унинг бошқарилишида иштирок этади. Маълумки организмнинг турли орган ва тўқималарида моддалар алмашинувининг даражаси бир-хил эмас. Қон организм бўйлаб доимо ҳаракатда бўлиб, тегишли органлардаги ортиқча иссиқликни олиб, бошқаларига беради, ортиқчасини эса иссиқлик узатадиган органларга – тери, ўпка ва бошқаларга етказади.

3. Қон хужайра ва тўқималар учун физик-кимёвий муҳитдир. Бунинг маъноси шундаки, қоннинг физик-кимёвий кўрсаткичлари доимий бўлиб, жуда кам чегарада ўзгаради.

4. Қон ҳимоя вазифасини ўтайди. Қондаги лейкоцитлар – оқ қон таначалари организмга тушган турли ёт жисмлар, зарарли агентларни, моддаларни ютиб олади ва емиради.

5. Қон организмдаги физиологик ва биокимёвий жараёнларнинг идора этилишида иштирок этади.

Ҳайвонларда қон миқдори тирик вазнига нисбатан олганда қуйидагича: Отларда 8,0 - 10%, қора молларда 7,5 – 8,2%, чўчқаларда 4,5 – 6,5%, қўйларда 7,0 – 9,0% ни ташкил этади. Ҳайвоннинг ёши, организмнинг ҳолати, озиқланиши, йилнинг фасли каби омиллар қон миқдорига таъсир кўрсатади. Масалан: бўғозлик даврида қон кўпаяди, эндигина туғилган ёш ҳайвонларда қон, онасидагига қараганда 2 -3 баробар кўп бўлади. Организмдаги қоннинг 55% га яқини веналарда, 20% ўпкада, 15% артерияларда, 5% юракда ва капиллярларда бўлади. Жумладан жигарда 20%, талоқда 16% ва терида 10% қон туради. Юрак қон томир системасида айланиб организм бўйлаб тарқаладиган актив ҳаракатдаги қон, айланаётган қон дейилади.

Қон таркибида турли миқдорда албуминлар ва глобулин мавжуд. Альбуминлар организмда асосан пластик, қурилиш материали вазифасини бажаради. Улар жигарда ҳосил бўлиб, қонга чиқарилгандан сўнг турли органларга ташилади. Глобулинлар катта дисперсли оқсиллардир. Глобулинлар организмнинг иммунобиологик реакцияларида, иммунитет ҳосил бўлишида катта аҳамиятга эга.

Юрак – юқори тараққий этган иссиқ қонли ҳайвонларда мускуллардан тузилган, ичи ковак яхлит орган бўлиб, тўртта камерадан: иккита юрак бўлмаси ва иккита қоринчадан ташкил топган.

Турли ҳайвонлар юрагининг оғирлиги турличадир. Жумладан отларда юрак, тана оғирлигининг ўртача 0,6-1% ни, қорамолда 0,4 -0,6% ни ташкил этади. Юракнинг асосий функцияси веналардан бўлмаларга тушган қонни аортага, ундан артерияларга тўхтовсиз суръатда чиқариб туришдир. Жисмоний иш вақтида юракнинг систолик ва минутлик хажми кўпаяди. Отларда 20-30 л, қора молда 30-35 л, қўйларда 4 л ни ташкил этади.

Юрак – юқори калорияга эга бўлган субмаҳсулот ҳисобланади. У ўзининг тўйимлилиги бўйича I категорияли субмаҳсулотлар группасига киритилган.

Гўштнинг ташқи аломатлари

Гўшт аниқ маълум бир ташқи аломатлардан иборат бўлиб, улар асосан унинг камчиликлари ва яхши хусусиятларидан иборат. Бундай хусусиятларга унинг ташқи кўринишига қараб ранги, ҳиди, консистенцияси аниқланади.

Ранги – гўшт ранги мушак ва ёғ тўқимасининг кўринишига қараб, қайси ҳайвон гўштидан эканлиги ҳам муҳим аҳамиятга эга. Гўштнинг ранги шу ҳайвондан олинган гўшт рангидаги характерига эга бўлган ҳолда, тиниқ, текис, бир меъёрдаги рангда бўлиши керак.

Ҳиди – соғлом ҳайвон гўштлари шу турдаги ҳайвонлар гўштларига мос тиниқ рангда ва ҳидсиз бўлиши керак. Гўштнинг ҳиди ундаги мавжуд бўлган специфик учувчан ёғли кислоталарга боғлиқ.

Сигир гўшти ҳиди ўзига хос ароматик, сон қисми эса сут ҳидини эслатиб туради. Ёш буқаларнинг гўштлари озгина нордон ҳидни эслатиб туради.

Гўшт консистенцияси – ҳайвоннинг турига, ёшига, зотига, жинсига, унга қандай ишлов берилганига ва сақланишига боғлиқ. Буқа гўштлари зич ҳолда, дағал бўлади. Совутилган гўшт қаттиқ, бармоқ билан эзилгандаги устки қисми тезда ўз ҳолига қайтиб келади.

Субмаҳсулотлар

Субмаҳсулотларга ҳайвон сўйилгандан сўнг олинган қуйидаги маҳсулотлар киради. Калла (унинг ички аъзолари билан), ички аъзолар (қизилўнгач, трахея,ўпка, жигар, қораталоқ, буйрак, юрак, диафрагма ва бошқалар)

Субмаҳсулотлар ҳайвон тирик вазнидаги гўштга нисбатан 20% ни ташкил этади. Озуқавий субмаҳсулотлар уларнинг озуқавий қимматига қараб I - II категорияларга бўлинади.

I категория субмаҳсулотлари: жигар, буйрак, тил, мия, гўшт қирқимлари, юрак, диафрагма, дум, елин, чўчқа калласи (тилсиз ва миясиз).

II категория субмаҳсулотлари: қорин, қизилўнгач гўшти, чўчқа қорни, ўпка, қораталоқ, мол калласи (тилсиз ва миясиз), мол оёқлари, чўчқа оёқлари.

Жигар – йирик паренхиматоз орган ҳисобланиб, ҳайвон танаси оғирлигининг 1,4 - 1,5% ни ташкил этади. Жигар қимматли озиқ-овқат маҳсулоти ва биоактив препаратлар тайёрлаш учун асосий хом-ашё ҳисобланади. Жигар ўзида мураккаб биокимёвий жараёнларни амалга оширади.

У ўзида қон айланишини ва уни тозалаш функцияларини амалга оширади. Қоннинг умумий ҳажмидаги 1/4 – 1/5 қисми жигарда мавжуд бўлади.

Жигарнинг кимёвий таркиби:

Сув	72,9 %
Ёғ	4,5 %
Оқсиллар	17,36 %
Кукун	1,5 %
100 гр маҳсулотдаги калорияси	132,7 %

Буйрак – қўшалоқ орган бўлиб, у организмдаги модда ажралиши функциясини бажаради. Унинг микроструктура тузилиши мураккабдир. Буйрак клеткаларида жуда кўп митахондрий ва микросомалар мавжуд.

Буйракнинг кимёвий таркиби:

Сув - 83 %;	Қуруқ моддалар - 17 %;
Оқсиллар - 15 – 16 %;	Липидлар - 2 – 5 %;
Углеводлар - 1,1 – 1,2 %	

Липидлардан буйракда ёғлар, шунингдек лецитин, холестерин, углеводлардан эса – гликоген, глюкоза, сут кислотаси ва х.к.лар мавжуд.

Буйракларда бир қатор витаминлар ҳам аниқланган: ниацин (РР), B_{12} витамин ва B_2 - рибофлавин витамини бор.

Ўпка – у ҳам қўшалоқ орган бўлиб, ҳайвон танаси оғирлигининг 1 % ни ташкил этади. Ўпка орқали қон ва ташқи муҳит ўртасида газли алмашув жараёни бўлиб ўтади. Бундан ташқари ўпка, тана температураси мувозанатини сақлаб туришда ўз вазифасини бажаради.

Ўзининг кимёвий таркиби жиҳатидан ўпка бошқа органлардан, ўзидаги сувнинг миқдори жиҳати билан ажралиб туради.

Кимёвий таркиби:

Сув - 80 %;	Оқсиллар - 15 %
Коллаген - 5 %;	Липидлар - 2%
Фосфатидлар - 11,5 %	Минерал моддалар - 1 %

Ёғлар – гўшт таркибида унинг турли бўлакларида 11 -37 % гача мавжуд бўлади. Ёғлар инсон организмида модда алмашинуви учун муҳим ҳисобланади. Ҳайвон ёғларининг биологик қиммати улардаги озуқавий ёғ кислоталарига боғлиқ. Мол ёғи, чўчқа ва қўй ёғлари асосан пальмитин, стеарин, пальмеолин, олеин, липол кислоталаридан иборат бўлади.

Ҳайвонот ёғлари ўзида ёғи эрувчан витаминларга эга. Булар А, Д, Е, К витаминлари ҳисобланади.

Витаминлар. Гўшт маҳсулоти ўзига хос витаминларга бой манбаа ҳисобланади. Бундай витаминлар группасига В витаминларини мисол қилиш мумкин. Инсон гўшт маҳсулотлари билан озуқаланганда, улар таркибида бир неча турдаги витаминлар ҳам мавжуд бўлади. Витаминларнинг гўшт таркибидаги миқдори деярли бир меъёрда бўлади.

Гўшт таркибидаги витаминлар миқдори:

Тиамин	0,07 – 0,10 %
Рибофлавин	0,13 – 0,17 %
Никотин кислота	3,9 – 6,7%
Патоген кислота	0,41 – 1,0 %
Фоли кислота	0,013 – 0,026 %
Биотин	3,4 – 4,6 %
Витамин B_2	0,32 – 0,33 %
Витамин B_{12}	2,0 – 2,7 %

Кўпчилик витаминлар физик ва кимёвий факторларга чидамлилиги билан ажралиб турсада, баъзи бирлари бу факторлар остида парчаланиб кетиши мумкин. Масалан, тиамин витамини пиширилганда гўшт таркибида 75 % ни ташкил қилиши мумкин.

Минерал моддалар - гўшт таркибида турли миқдорда фосфор, темир моддалари ҳамда кальций мавжуд.

Кальций	-	9 – 12 % мг
Фосфор	-	130 – 186 % мг
Темир	-	2,4 – 3,0 % мг

Уй парранда гўшти – улар ўзига хос комплекс тўқималардан иборат: тери, мушак, ёғ, боғловчи ва суяк тўқималари. Бундан ташқари парранда гўштида оз миқдорда нерв ва қон тўқималари ҳам мавжуд. Асосий аҳамиятга

эга тўқима – мушак тўқимаси ҳисобланади. Уларнинг ўзига ҳос фарқи шундаки, боғловчи тўқималарнинг яхши ривожланмагани ва ёғларнинг камчилигидир.

Боғловчи тўқима ўзига хос юпқа пленкадан иборат бўлади. Парранда гўшти специфик ёқимли мазаси билан ажралиб туради.

Парранда гўшти таркиби:

Ғозларда	Оқсиллар	16,5%
	сув	53,4 %
	ёғ	29 %
	кукун	1,1 %
Товуқда	оқсиллар	20,0 %
	сув	73,9 %
	ёғ	5,0 %
	кукун	1,1 %

Парранда гўшти майин гўшт ҳисобланиб, у юқори температурада тез пишиши билан ажралиб туради. Бундай гўштларда эластин ва коллаген оқсил моддаларнинг миқдори мол гўшти ёки чўчқа гўштникига қараганда анча камроқ бўлади.

ОҚСИЛЛАР

Оддий оқсиллар

Оқсиллар ёки протеинлар – юқори молекуляр органик бирикмалар бўлиб, молекулалари α-аминокислоталардан тузилган. Оқсил таркибига қуйидага элементлар киради (%): углерод-50,1-54,5, кислород-21,5 – 23,5, водород - 6,5 – 7,3, азот-16,6 – 17,6, олтингугурт- 0,3 – 2,5, фосфор- 0,1 – 2. Баъзи бир оқсилларнинг таркибида оз миқдорда йод, темир, мис, бром, марганец, рух, кальций ва бошқа моддалар учрайди.

Оқсиллар ҳужайраларнинг энг муҳим таркибий қисмидир. Организдда оқсиллар турли хил функцияларни бажаради: ҳужайранинг структура материали сифатида хизмат қилади; тўқимадага моддалар алмашинувининг ҳамма реакцияларини катализлайди; оқсиллар энергия манбаи ҳисобланади, уларнинг оксидланиши натижасида энергия ажралиб чиқади.

Оқсиллар иккита синфга бўлинади: оддий оқсиллар ва мураккаб оқсиллар. Оддий оқсилларга альбуминлар, глобулинлар, гастонлар, протаминлар киради. Мураккаб оқсиллар таркибига фосфопротеинлар, глюкопротеинлар, хромопротеинлар, нуклеопротеинлар, липопротеинларни киритиш мумкин.

Оқсилларнинг физик ва кимёвий хусусиятлари

Турли реактивлар оқсил моддаларининг физик-химиявий хоссаларига таъсир этиб, макромолекула структурасини ўзгаришига олиб келади. Оқсилларнинг чўктириш реакцияларини иккита гуруҳга бўлиш мумкин: оқсилларни денатурациясиз чўктириш (нейтрал ишқорий металл тузлари) ва денатурация йўли билан чўктириш (ҳарорат, минерал ва органик кислоталар, оғир металл тузлари, алкалоид реактивлари).

Оқсилни чўкмага тушиши унга боғланган сув пардасининг бузилишига боғлиқ. Гидрофил моддалар, органик эритувчи-ацетон, этил спирти,

ишқорий металлар-нейтрал тузларнинг концентрланган эритмалари оқсилнинг сув пардасини бузиб, унинг эрувчанлигини камайтиради. Органик эритувчилар, аммоний сульфат, натрий хлорид, натрий сульфат, натрий фосфат ва бошқа эритмалар оқсилга таъсир эттирилганда, оқсил чўкмага тушади.

Оқсил эритмаларига турли тузлар қўшилганда, унинг чўксмага тушириш реакциялари оқсилларни тузлаш дейилади. Бу жараёнда оқсил молекулалари гидрат пардаларидан холи бўлиб, бир-бири билан осон қўишлади. Оқсил тузланиш натижасида кўпинча табиий ҳолатни ўзгартирмайди. Чўкмадан туз ионларини диализ йўли билан четлатилганда оқсил қайтадан эритмага ўтади. Бундай реакциялар *қайтар реакциялар* деб аталади.

Аммоний сульфат ва натрий сульфат билан тузлаш усули оқсилларни натив ҳолатини бузмай ажратиб олишда қўлланилади. Масалан, қон зардобидага оқсиллар аммоний сульфат билан чала тўйинтирилганда, глобулинлар ажралиб чиқади, гаобупмнлар чўкмасини фильтрлаб, эритмага тўла тўйингунча туз кристаллидан қўшилса, альбуминлар фракцияси чўкмага тушади.

Оғир металл (мис, симоб, рух, кумуш, қўрғошин ва ҳоказо) тузлари оқсил эритмасига таъсир этганда, улар оқсил молекупасидаги сульфгидрил гуруҳ- SH билан бирикма ҳосил қилиб, оқсил молекуласининг структурасини ўзгартиради. Оқсилларни оғир металл тузлари билан чўктириш, қайтарилмайдиган жараёнлардир, яъни чўкмага тушган оқсилни қайтадан эритма ҳолига келтириб бўлмайди.

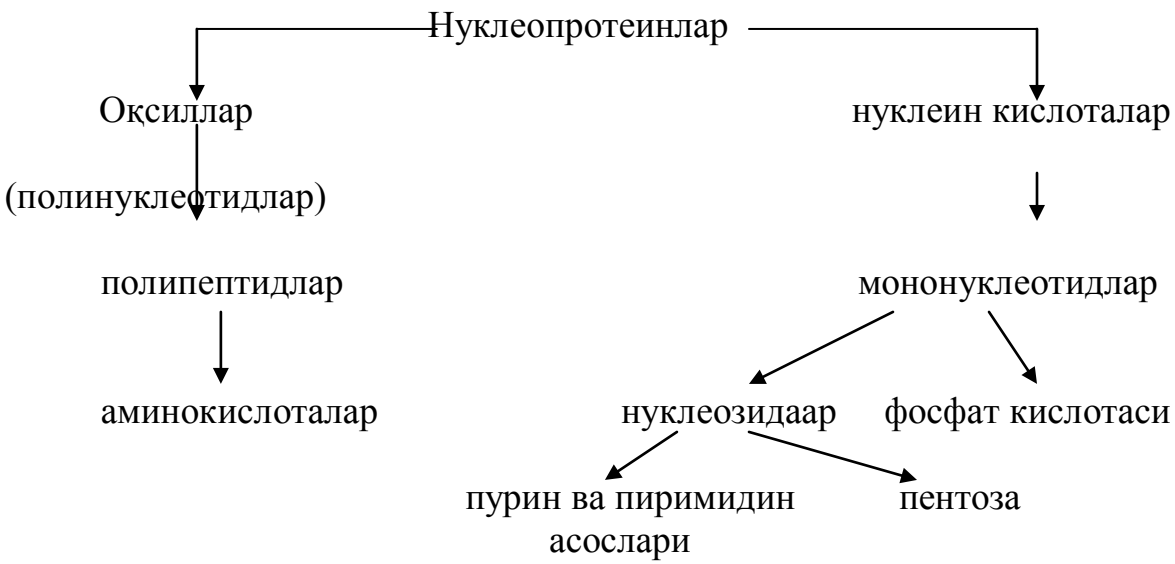
Мураккаб оқсиллар

Мураккаб оқсиллар макромолекуласи таркибига аминокислоталардан ташқари оқсил бўлмаган бошқа компонентлар (простетик гуруҳ) ҳам киради. Мураккаб оқсиллар простетик гуруҳларининг (нуклеин кислоталар, углевод, липид, витамин, металл ва бошқалар) химиявий табиатига кўра қуйидаги гурухларга бўлинади: нуклеопротеинлар, хромопротеинлар, гликопротеинлар, липопротеинлар, металлопротеинлар ва фосфопротеинлар.

Нуклеопротеинлар

Нуклеопротеинлар простетик гурухлари нуклеин кислоталари-ДНК ёки РНК дан иборат. Нуклеопротеинлар ишқорий шароитда яхши эрийди ва кислоталар таъсирвда чўкмага тушади. Дезоксирибонуклеопротеинлр кичик концент ацияли туз эритмасида чўкади, юқори концентрацияли тузлар эритмасида эса эрийди.

Нуклеопротеинлар суюлтирилган кислоталар билан чала гидролиз қилинганда улардан оқсил ва нуклеин кислота ажралиб чиқади. Нуклеин кислоталарнинг ўзи гидролизланганда бирин-кетин қуйидаги парчаланиш маҳсулотлари ҳосил бўлади:



Хромопротеинлар

Хромопротеинлар (хромо-грекча ранг, бўёқ) мураккаб оқсил бўлиб, оддий оқсил глобулинлар, простетик гуруҳ (оқсил бўлмаган қисм) ва рангли бирикма (пигмент)дан тузилган. Турли хромопротеинларнинг оқсил билан боғланган рангли гуруҳи ҳар хил органик бирикмалар синфига киради ҳамда таркиби турли металлар - темир, мис, магаий, молибден ёки рух, кобальт ва бошқаларга бой. Шунинг учун улар металлопротеинлар ҳам деб аталади. Хромопротеинларнинг энг муҳим вакили - простетик гуруҳи пиррол ҳалқаларининг қўшилишидан ташкил топган порфирин структурали мураккаб оқсиллардир. Бу қаторга ўсимликларнинг яшил пигменти - хлорофилл билан оқсил бирикмаси, ҳайвон ва одам қони таркибидаги гемоглобин, мускул нафас олиш пигменти-миоглобин ва бир қатор нафас олшп ферментлари киради.

Гемоглобин, оқсил-глобин (гистон) ва простетик гуруҳи гем деб аталадиган темир протофорфириндан иборат бўлган металлопротеил бўлиб, қизил қон таначалари-эритроцитлар таркибида бўлади. Унинг физиологик функцияси кислородни ўпкадан тўқималарга ташишдан иборат. Деярли барча умуртқалилар эритроцитларида гемоглобиннинг молекула оғирлиги тахминан 66000 га тенг. Гемоглобин тўртта айнад ўхшаш жуфт суббирликлардан ташкил топган.

Химиявий тузилишига кўра гемогаобинга яқин яна бир қатор темир-порфиринли протеинлар мавжуд. Улар қаторига умутқалилар ва умуртқасизларнинг мускулларидаги нафас олиш пигменти-миоглобин киради. Бу металлопротеиннинг молекула оғирлиги 17000 га тенг, у ягона полипептид занжирвдан иборат бўлиб, темир атомини тутади. Миоглобин ҳам гемоглобинга ўхшаш кислород билан қайталама бирикиш хоссасига эга. Бу қатордаги бошқа муҳим темир протеинлар хужайранинг цитохромлар дейилади.

Гликопротеинлар

Гликопротеинлар - мураккаб оқсил бўлиб, простетик гуруҳи углеводлар ва уларнинг ҳосиласидир. Гликопротеинларнинг оқсил бўлмаган қисмларининг таркибига моносахаридлардан-глюкоза, галактоза, фруктоза;

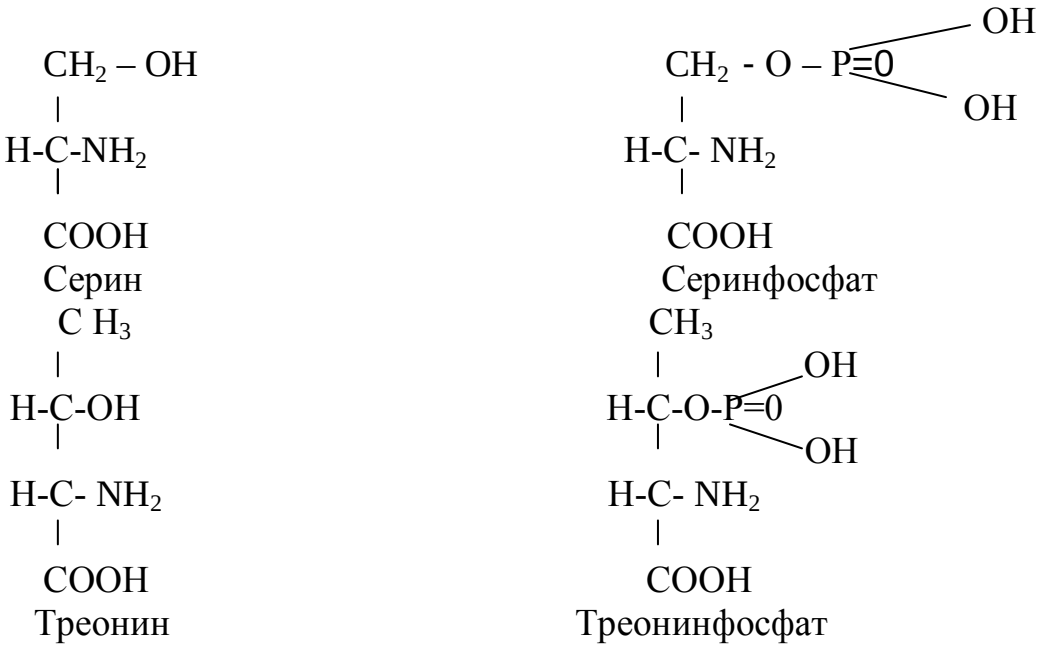
аминокислоталардан - глюкурон, сирка, нейрамин, сульфат ва бошқалар киради.

Гликопротеинлар ҳайвон организмида кенг тарқалган. Улар деярли ҳамма тўқималарда учрайди. Уларнинг бир қисми механик функцияларини бажаришда иштирок этади, бошқалари овқатнинг ошқозонга сирғаниб тушишини ва овқат ҳазм қилишни енгиллаштиради. Шунингдек, гликопротеинларга қондаги бир гуруҳ моддалар, ферментлар, масалан, холинэстераза ва бошқалар киради. Гликопротеинлар бир қатор ўсимликлар (арпа, бугдой ва бошқалар)нинг уруғларида ҳам учрайди. Бир қатор гликопротеинларнинг простетик гуруҳи мукополисахаридлардан иборат ва упар **мукопротеинлар** деб аталади.

Бу гуруҳнинг асосий вакиллари барча тўқималарда ҳам учрайди. Улар суяк, тоғай, кўзнинг мугуз пардаси ва шишасимон танасида, сўлакда кўп учрайдиган муцинлар ва мукоидлардир. Бир қатор мукополисахаридлар (гиалурон кислота, хондроитинсульфат кислота, гепарин) организмда катта роль ўйнайди.

Фосфопротеинлар

Бу оқсиллар таркибида фосфат кислота (0,40-0,88%) қолдиғини сақлайди. Оксиаминокислоталар (серин, треонин) фосфат кислота билан эфирли боғ орқали боғланиб, фосфорли бирикмаларни ҳосил қилади.



Фосфопротеинларга муҳим биологик роль ўйнайдиган қуйидаги оқсиллар киради: сутдаги казеиноген (казеин), тухум сариғи оқсиллари вителлин, ветиллинин ва витин, балиқ увилдириқлари оқсиллари, ферментлар, пепсин, фосфорилаза, фосфоглюкомутаза ва бошқалар.

Ҳужайра ядроси фосфопротеинлари: гистонлар ва гистон бўлмаган хроматин оқсиллари протеинкиназа ферменти ва АТФ иштирокида фосфорланади. Бу фосфорланиш хроматин регуляциясида катта роль уйнайди.

Фосфопротеинлар кислотали эритмаларда чўкмага тушади, сувда эримайди, суюлтирилган ишқор эритмаларида эрийди.

ГЎШТ КОРХОНАЛАРИНИНГ АСОСИЙ ХОМ АШЁЛАРИ

Қора мол

Ўзининг маҳсулотлари жиҳатидан қора мол гўшт етиштириб берувчи, сут етиштириб бериш учун, ишчи кучи учун ва комбинацияланган, яъни у ёки бу турдаги маҳсулот учун боқилади.

Кул ранг украина зоти - Ишлаб чиқариш ва гўшт етиштириш учун қулай. Ўзининг ўта чидамлилиги ва гўшт етиштириб бериш ҳусусиятлари билан ажралиб туради. Бундай сигирларнинг ўртача вазни 480-550 кг бўлади.

Астрахан зоти – гўшт учун боқиладиган қора мол бўлиб, сигирларнинг тирик вазни 450-480 кг, буқаларининг вазни 700-850 кг бўлади. Бундай зотдаги қора мол гўшти ўта сифатли бўлади.

Қозоқ оқ бошли зотдаги қора мол – гўшт ва сут учун боқиладиган қора мол ҳисобланади. Улар Қозоғистонда аввал етиштирилган. Бундай зотдаги қора моллар, ўзининг эрта етилиши ва гўштининг унумдорлиги билан ажралиб туради. Уларнинг тирик вазни сигириларники – 600-700 кг, буқаларининки 900-1000 кг бўлади.

Ярослав зоти - эски сут етиштириш учун боқиладиган қора мол зотларидан бири бўлиб, унинг ўртача тирик вазни: сигирларининки – 500-600кг, буқаларининки 800-900 кг бўлади.

Холмагор зоти – сут йўналиши учун боқиладиган қора мол. Совуққа чидамли ва бошқа бир қатор хусусиятларга эга. Унинг тирик вазни 550-650кг.

Чўчқалар

Улар гўшт учун қулай, тез кўпаювчан ва тез етилувчан ҳайвон турларига киради. Чўчқалар уч тоифада етиштирилади. Булар – ёғли, гўштли ва бекон учун етиштириладиган чўчқалар.

Йирик оқ зотли чўчқа – У энг кўп тарқалган ва жуда тез кўпаювчи зот ҳисобланади. Унинг тирик вазни – эркаклари 350-380 кг, оналари 250-280 кг. Кўпайиши 11-12 чўчқа боласигача.

Украина оқ зоти – Бу чўчқалар зоти гўшт ва ёғ йўналишида етиштирилади. Уларнинг ўртача тирик вазни, эркаклари учун 300-350 кг, оналари 200-250 кг ни ташкил этади. Кўпайиши 11-12 чўчқа боласи.

Майда шоҳли ҳайвонлар. Қўй ва эчкилар

Ҳозирги пайтда қўй етиштириш соҳасига эътибор берилмоқда. Қўй етиштиришда – гўшт ва ёғ учун, қоракўл териси учун ва юнг учун боқилади. Энг яхши қўй зотлари қуйидагилардан иборат.

Совет мериноси зоти – Уларнинг энг кўп тарқалган зотлари юнг ва гўшт ишлаб чиқариш учун мўлжалланган. Юнг учун мўлжалланган қўйлар ўзининг бўйи пастлиги ва юнгининг қалинлиги билан ажралиб туради. Юнгининг чиқиши 38-40 % ни ташкил этади.

Меринос зотидаги қўйлар кўпинча бўйининг баландлиги ва гавдаси билан ажралиб туради. Уларнинг тирик вазни 80-85 кг, солиқ қўйнинг оғирлиги эса 50 кг ни ташкил этади.

Бундан ташқари ёғли зотли қўйлар турлари ҳам мавжуд.

Кавказ зоти – Бундай қўйлар ўзининг тирик вазнининг катталиги билан ажралиб туради. Уларнинг тирик вазни қўчқорлар учун 105 кг, урғочилари учун 60 кг ни ташкил этади.

Эчкилар – улар ўзининг маҳсулот етиштириб берувчанлигига қараб тўрт гуруҳга бўлинади. Сутли, юнгли, мўйнали, сут-гўшт ва юнг учун боқиладиган эчкилар.

Сутли зот – рус зоти, тирик вазни 35-50 кг ни ташкил этади.

Юнгли зот – Ангор зоти – тирик вазни 32-34 кг. Гўштли, сут ва юнг етиштириш учун боқилади.

Ўзбек эчки зоти – тирик вазни 36 -42 кг. Юнги 15-25%.

Бундан ташқари гўшт етиштириш учун от ва йилқи зотлари, шунингдек айрим вилоятларда туялар ҳам гўшт етиштириш учун боқилади.

Назорат саволлари:

1. Қорамол зотларини айтинг.
2. Қорамолнинг ҳар бир зотларига тавсиф беринг.
3. Майда шоҳли ҳайвонлар. Қўй ва эчкилар уларнинг тавсифи.
4. Чўчқалар, уларнинг зотларини айтинг.

IV - БЎЛИМ. ЧОРВА МОЛЛАРИ ВА ПАРРАНДАЛАРНИ ҚАЙТА ИШЛАШ ТЕХНОЛОГИЯСИ

ҚОРАМОЛ, ЧЎЧҚА ВА МАЙДА МОЛЛАРНИ СЎЙИШ. МОЛЛАРНИ ХУШСИЗЛАНТИРИШ. ҚОНСИЗЛАНТИРИШ ВА ТЕРИ ШИЛИШ

Молларни сўйишга тайёрлаш. Қорамолларни сўйишдан олдин жинси, ёши ва ориқлигига кўра гуруҳларга ажратиш тавсия этилди.бу эса сўйилган молларнинг маҳсулотини қайта ишлаш жараёнини бир мунча енгиллаштиради.

Молларни сўйишга тайёрлаш асосан сўйишдан олдин мол сақлаш цехида амалга оширилади. Гўшт комбинати майдонида молларни сўйиш цехига йўналтирилган йўлак тайёрланади, бунда вақтинча сақлаш хоналари бўлиб турдаги ҳайвонлар ўз турига кўра гуруҳ ҳолда сақланади. Молларни сўйишдан олдин ветеринария врачи яна бир бор барча ҳайвонларни бирма бир кўздан кечириб чиқади. Агар касаллиги гумон ҳисобланган моллар бўлса, улар ажратиб олинади ва тана ҳарорати ўлчанади. Бунда кўпинча оғирлиги 0,5 кг бўлган ТНЭВ-1 маркали электро-ҳароратўлчагичдан фойдаланилади.

Молларни сўйишдан олдин 24 соат давомида оч қолдирилади, бу эса уларни ошқозон ичак системасидан мумкин қадар кўпров ахлат /гўнг/ни чиқаришга мўлжалланган. Лекин суғориш ишлари сўйишга уч соат қолгунча давом эттирилади. Сўйишдан олдин моллар чўмилтирилади. Бу эса гўштни тоза бўлишида, хизматчиларининг қўллари ифлосланмаслиги учун муҳим тадбир ҳисобланади. Молларнинг оёқлари ҳам тоза бўлиши керак. Ҳайвонларни чўмилтиришда махсус душ ёки шланглардан фойдаланилади.

Чорва молларни қайта ишлаш жойига корпус дюралюминли, учида латун контактли пластмасса чўпдан иборат электр ҳайдагич ёрдамида ҳайдаб келтирилади. Ҳайдагич корпусида аккумулятор батареяси, юқори частотали кичик қувватли генератор (ток узгич) ва бир полюсли ўчиргич жойлаштирилган. Ҳайвонга электр ҳайдагич контакти тегизилади ва аккумулятордан кучланиш бериш тугмаси босиб уланади. Бу вақтда индукцион катушкада юқори кучланишли ток (1500-3000 В) ҳосил бўлади. Ҳайвон зарарсиз, аммо уни юргизувчи кичик қувватли электр разряди олади.

Электр ҳайдагич вазни (оғирлиги) 1 *кг*, узунлиги 700 *мм*, токнинг бошланғич кучланиши 6 *В*.

Ҳайвонларни хушсизлантириш

Йирик мол ва чўчқалар хушсизлантирилади. Майда мол ва бузоқлар хушсизлантирилмайди. Хушсизлантиришдан мақсад мол оёғига ғилдиракли занжир бойлаб осма йўлга кўтаришда ишчи меҳнатининг хавфсизлантиришдир.

Хушсизлантириш шундай олиб борилиши керакки бунда мол юрагининг фаолияти ўзгармаслиги керак. Юрак ишлаб турганида мол сўйилса унинг қонсизлантириш тўлиқ бўлиб, ундан олинадиган маҳсулотлар сифатли ва сақлашга чидамли бўлади.

Ҳайвонларни хушсизлантиришнинг бир неча усуллари бўлиб, ҳаммасидан ҳам агар ҳайвон қонсизлантирилмаса орадан бир неча минут ўтгач у яна ўзига келади.

Болға билан хушсизлантириш. Бунда оғирлиги 2 килограмм ва дастаси 1 метр бўлган болғадан фойдаланилади. Бунда молни қулоғидан ўнг кўзига ва ўнг қулоғидан чап кўзига чизиқлар кесишган ерига болға билан урилади. Уриш кучи бош суягини шикастламасдан, фақат миясини молекуляр алоқасини ўзгартира олишга етарли ҳисобланади.

Отувчи аппарат билан хушсизлантиришда туппончадан фойдаланилади. Унда диаметри 9 мм бўлган газсиз сочма ўқ солиниб ҳайвонни миясига отилади. Мияга кирган ўқ ҳайвонни хушсизлантиради. Бунда юракни уриши давом этади ва қонсизлантириш жарёни яхши натижа беради.

Шохли йирик мол ва чўчқаларни ҳушсизлантириш учун электр ҳайдагич ёрдамида боксга ҳайдаб борилади.

Бокс. Бокс ёки ҳайвонни ҳушсизлантириш вақтида боғлаш мосламаси ҳайвонни жойлаштириш камераси ва юритма механизмидан иборат.

Камера - ёғоч ёки санитар ишлоб бериш осон бўлиши учун металлдан тайёрланган, тўғри бурчакли ящик, тепаси очиқ. Ҳайвонлар камерага бокснинг ён томондаги очиладиган эшик орқали ҳайдалаб киритилади, ҳушсизлантириш эса бокс девори юқорисига тенг баландликда қурилган платформадан туриб бажарилади. Ҳушсизлантирилган ҳайвонни боксдан тушириш учун бокснинг олд томонидаги девор механизмлар ёрдамида кўтарилади, пол эса молни туширишни осонлаштириш учун ўқи атрофида қийшаяди.

Ҳушсизлантириш операциясини бажараётган оператор турган майдончада ҳушсизлантириш прибори ва боксни бошқариш механизми ўрнатилади.

Чорва молни сўйиб қайта ишлашда уни ҳушсизлантриш учун энг яхши йўл электр разрядидан фойдаланиш ҳисобланади. Ҳушсизлантиришдан мақсад ҳайвон ва паррандани сўйиш ва қонсизлантириш операцияларини бажаришни осонлаштириш ва хавфсизлантириш.

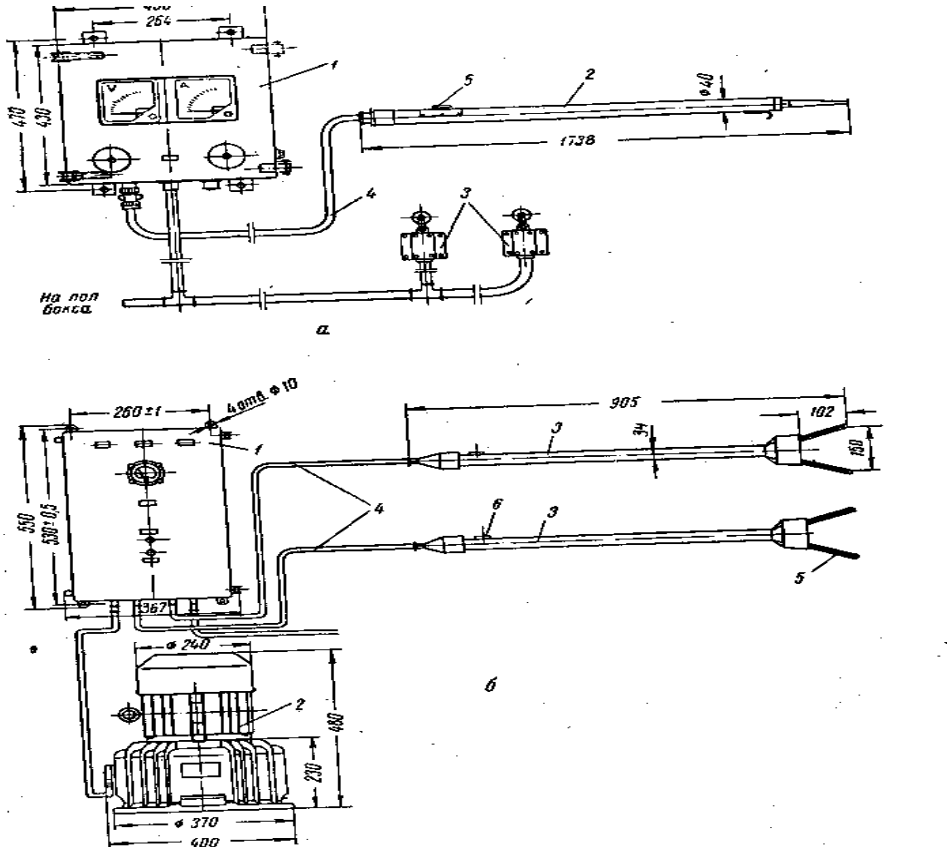
Ҳушсизлантиришда ҳайвонни ўлдириб қуймаслик керак, акс ҳолда уни қонсизлантириш ва бўлаклаш операциялари кескин қийинлашади.

Шохли йирик мол кучланиши 60-90 *В*, ток кучи 0,5-1,0 *А* –га тенг ўзгарувчан электр токи билан 20-50 сек давомида таъсир этиб ҳушсизлантирилади.

Россия гўшт саноати илмий текшириш институтида тавсия этилган усулга кўра чўчқани электр билан ҳушсизлантириш учун кучланиши 230-250 *В*, частотаси 2300-2350 *Гц* электр токи билан 8-10 с давомида таъсир этиш орқали ҳайвон анестезияси таъминланади. Бунда травматизм олди олинади. Чўчқани ҳушсизлантириш горизонтал ёки U шаклидаги металл транспортёрда амалга ошириш мумкин.

ФЭОР русумли шохли йирик молни ҳушсизлантириш аппарати (21-расм) бошқариш станцияси ва унга уланган сим қувур-стекдан 2 иборат. Бошқариш станциясида ўчириб-ёқадиган, кучланишни босқичли ўзгартириш (70, 90, 110, 130, 155, ва 180 *В*) имкониятини берувчи мослама, вольтметр ва сигнал лампаси монтаж қилинган. Стек-қувур узунлиги 1700 *мм* қувурча бўлиб, изоляция матириалидан тайёрланган, зангламас пўлатдан ясалган санчиғи мавжуд. Ҳушсизлантириш давомийлиги 25 сек, ток частотаси 50 *Гц*, қувват 0,5 *кВт*, унумдорлик соатига 50 бош.

ФЭОС русумли (4.1-расм, *б*) электр токи ёрдамида ҳушсизлантириш аппарати бошқариш ва сигнал бериш приборлари билан жиҳозланган бошқариш станцияси 1, 96-ГИМ-1 русумли частота ўзгартиргичи (генератори) 2 ва симли 4 ҳушсизлантириш вилкаларидан 5 иборат.



4.1-расм. Электр токи ёрдамида ҳушсизлантириш аппарати.

Частота ўзгартиргичи асинхрон двигатель 220/380 *В* ва корпусга ўрнатилган юқори частотали генератордан иборат. Вилка узунлиги 900 *мм* трубка шаклида тайёрланади, учида сим келтирилган икки қутбли контакт ўрнатилган. Ҳушсизлантириш токли найзачани (контактларни) ҳайвон бўйин томири ёки калла суягининг икки шох оралиғидаги жойларига тегдириш орқали 15 сониягача давомиййликда амалга оширилади. Ҳушсизлантириш токининг кучланиши 200-250 *В*-ни, частотаси 2000-2400 *Гц*-ни, қувват 2 *кВт*-ни ташкил этади. Электр ҳушсизлантириш қурилмалари ушбу операцияда ишчи хавфсизлигини таъминлайди, иш шароитини яхшилайди.

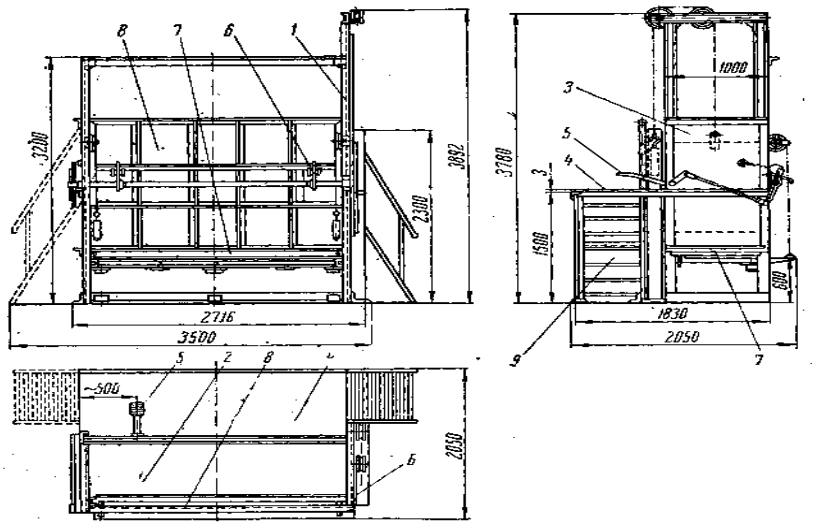
Техник томондан таъминланмаган гўшт комбинатларида боксда пневмопистолет ёрдамида ёки молнинг пешанасига болға билан уриб

ҳушсизлантирилади. Аммо бу усулда бош суяги ва мияни зарарлантириш хавфи мавжуд, шунингдек, ишчилар хавфсизлиги кафолатланмаган бўлади.

Конструкцияси бўйича бокс автоматик бўлади, агар полни ёнига буриш ва бокс олд деворини кўтариш механизмлари ҳаракати бокс полида ётган ҳайвоннинг оғирлик кучи ҳисобига келса, агар бу ҳаракатлар махсус лебёдка ҳисобига амалга оширилса ярим автомат тарзда ишловчи бўлади. 4.2-расмда АБ50М русумли сменасига 400 бош шохли йирик мол ёки 1000 бош чўчқа ҳушсизлантирувчи автоматик бокс тасвирланган. Агар каттароқ унумдорлик талаб этилса, у ҳолда бир корхонада икки ёки уч бокс ўрнатилади. Конструкция оддийлиги ва нисбатан мураккаб эмаслиги туфайли бундай турдаги бокс гўшт комбинатларида кенг тарқалган. Автоматик бокс бурчакли ва тасмасимон пўлатдан ясалган корпусдан иборат. Ҳайвонлар боксга тор йўлак орқали ҳайдаб келинади, камерада 2 ён эшик 3 очилади, биттадан ҳайвон киритилади ва эшик ёпилади. Агар ҳайвон гавдаси (жуссаси) кичик бўлса, у ҳолда боксга бирданига иккитаси киритилади. Майдончада 4 турган ишчи токли найза (стек) ёрдамида ҳайвонларни ҳушсизлантиради, кейин педални 5 босади, бошқарув механинизмининг 6 ричагли механизмини ҳаракатга келтиради. Бокс 7 тагида ётган ҳушсизланган ҳайвон оғирлиги таъсири остида пол ўз ўқи атрофида айланади, пастга энгашган ҳолатга келади ва ричаглар тизими ёрдамида олд деворни 5 кўтаради.

Ҳайвон боксдан тушурилади, педаль иккинчи маротаба босилади, пол горизонтал ҳолатни олади ва бокс кейинги ҳайвонни қабул қилишга тайёр бўлади. Бокссиз гўшт комбинати иши унумсиз, ноқулай ва хавфсиз бўлади.

Ҳушсизлантиришнинг бошқа турларидан кўпроқ чўчқа учун қўлланиладиган карбонат ангидриди билан анестезиялаш усулини ҳам гапириб ўтиш мумкин.



4.2-расм. Ҳайвонларни ҳушсизлантириш автоматик бокси:

1 - каркас; *2* - бокс камераси; *3* – ён эшиги; *4* – ишчи ишлайдиган майдонча; 5 - педаль; *6* - ричагли механизм; 7 – бокс поли; *8* – бокснинг олддевори; *9*- нарвон.

Ҳайвоннинг нафас олиш органларига концентрацияси 80-82 % бўлган карбонат ангидрид гази таъсир этилади ва у тез орада ухлайди.

Ушбу қурилмалар Дания, ГФР ва бошқа Европа мамлакатларида қўлланилади.

Ҳушсизлантирилгач, ҳайвон сўйилади ва қонсизлантирилади. Бунинг учун тана орқа оёқларидан боғланиб, тик ҳолда осма йўлга кўтарилади ва натижада керакли операцияларни бажариш осонлаштирилади.

Ҳайвонларни қонсизлантириш

Моллар етказилган ёки осиб қўйилган ҳолда қонсизлантирилади. Гўшт комбинатларида асосий моллар осиб, вертикал усулда қонсизлантириш усули қўлланилади.

Ҳайвонлар қонсизлантириш конвейерига келганда оператор ушлагичдан биринчи қон йиғувчига уланган найчали пичоқни чиқаради. Пичоққа стабилизатор кира бошлайди. Оператор пичоқни ҳайвоннинг қонли томирига киритади. Қон пичоқ ва эгилувчан шланг орқали биринчи қон йиғгичга боради. 2-30 с дан сўнг оператор пичоқни чиқаради ва кейинги ҳайвоннинг қонли томирига киритади. Конвейер бўйлаб ҳаракатланаётган тана ҳисобга олиш датчиги орқали ўтади, ҳар ўнинчи тана ўтгандан сўнг овозли сигнал берилади ва таблодан “Пичоқ алмаштирилсин” деган ёзув пайдо бўлади. Оператор пичоқни пичоқ ушлагичга ўрнатади ва ундан иккинчисини чиқариб олади. Бунда биринчи пичоққа стабилизатор берилиши тўхтайди, иккинчисига эса берила бошлайди. Пичоқ ўрнатилгандан кейин 3-4 сек ўтиб биринчи пичоқ ушлагичи қон йиғувчисига ҳаво кира бошлайди. Ҳаво босими таъсирида қон найчалар ва клапанлар системаси орқали ушлаш блокининг биринчи резервуарига оқиб тушади. Бундан сўнг пичоқ, қон йиғгич ва қон пуфланган трассалар, берилган дастур бўйича ювилади. Қон пуфланган ва биринчи қон йиғгич ювилган пайтда қон иккинчи йиғгичга йиғилади. Унга қон йиғиш навбатдаги ўнта мол танаси ўтгач ва овоз ҳамда ёруғлик сигналлари берилгач, тўхтайди. Оператор кейинги пичоқни ўрнатади, аввалгисини эса чиқариб олади. Биринчи қон йиғгичда бажарилган операциялар яна бажарилади.

Йиғилган қон резервуарларда унинг ишлатишга тайёрлиги ҳақида сигнал келгунча ушлаб турилади. Бундан сўнг у кейинги босқич ишловларига узатилади. Ушлаш блокининг бўшаган резервуарлари берилган дастур бўйича ювилади.

Конвейерда қонни озиқ-овқат сифатида ишлатишга яроқсиз, касал мол кўринса, ветсанэксперт пультдаги кнопкани босиш орқали ифлосланиш борлиги тўғрисида сигнал беради ва ушбу гуруҳ қони техник мақсадга йўналтирилади.

Қора молларнинг танаси вазнига кўра 4,2% қон чиқса, у қонсизлантирилган бўлади. Лекин бу миқдор ҳайвон танасидаги умумий қон миқдорини 40-65%-ни ташкил этади. Қонсизлантириш ишлари 6-8 минут давом этади.

Терини шилиб олиш ишлари оғир меҳнат талаб қиладиган операциялардан бўлиб, кўплаб кушхоналарда моллар вертикал осиб қўйилганда амалга оширилади. Гўшт сифати санитария жиҳатидан қониқарли

бўлиши учун қушхоналарда терини шилиш ва танага дастлабки ишлов беришда турли воситалардан (илмоқ, блок устидан ўтказилган арқон ва х.к.) кенг фойдаланиб келинмоқда.

Сўйилган молга қулоқ, бурун ва лаблари атрофидаги териси кесиб олинади, сўнг бош териси унг бурун катагидан чап шохигача шилиб олинади. Томоғидан кесиб пастки лабидаги халқасимон кесиккача етказилади ва бошнинг қолган қисмидаги териси шилинади, сўнгра биринчи бўйин умуртқаси билан энса суяги орасидан кесилиб бош танада ажратилади.

Терини танадан шилиб олиш икки босқичдан иборат бўлиб, тери юзасидан 30-35% (бўйиннинг 75%, куракнинг 35%) пичоқ ёрдамида шилинади. Кейинги босқичда ҳар хил конструкциядаги тери шилиш машиналари ёрдамида механик ишлов усули билан шилиб олинади.

Тери шилишни бажариш сифатига гўшт танасининг товар кўриниши ва унинг чиқиш миқдори, ёғ чиқиш миқдори ва терининг сифати ҳам боғлиқ.

Ҳозирги вақтда гўшт комбинатларида барча ҳайвонлар терисини механик усулда танадан шилишнинг механик жиҳозларидан фойдаланилади, натижада иш унумдорлиги ошади, ишлов бериш сифати яхшиланади.

Тери ости қатламини бузиш ва терини механик усулда шилиш кенг тарқалган. Тери ости қатламини пичоқ ёрдамида, қўл ёки бирор мосламадан фойдаланиб, терини танадан кесиб ажратиш унумдорликни камайишига ва тери зараланишига олиб келади.

Тери шилишнинг бошқа усуллари (гидромеханик, пневматик, кимёвий, иссиқлик ёрдамида) ускуналар нисбатан мураккаб бўлганлиги учун кенг тарқалмаган.

Терини танадан куч билан ажратиб олиш усули терини тери ости мускуллари қаршилигидан каттароқ, ўзгармас куч билан тортиб туриш ҳисобига ажратиб олинади.

Тана қисмларининг тери ости қатлами мустаҳкамлиги бир хил бўлган жойида терини ҳоҳлаган йўналишда шилиш мумкин, тери остидаги гўшт билан мустаҳкам бириккан жойда эса терини механик усулда шилиш, тўқималарга перпендикуляр йўналишда олиб бориш тавсия этилади.

Терини танадан шилиб олиш қаршилиги ҳайвоннинг тури, жинси, семизлиги, ёши ҳамда тери шилишиниши йўналишига боғлиқ.

А.И.Пелеев терини тортиш усулида шилиш вақтида шилишга бўлган қаршиликни ҳисоблаш учун қуйидаги ифодани таклиф этган:

$$P = \frac{\ln \upsilon + 8{,}294}{a \cos^2 \frac{a}{2}} S_0, \quad H$$

бунда υ - терини танадан ажратиш тезлиги, *м/мин*, a – терини ажратиш бурчаги, *град*, S_o – тана яланғочланиш периметри, *м.*

Терини танадан ажратиш бурчаги ортиши билан шилишнинг рухсат этилган тезлиги камаяди ва аксинча.

Терини механик усулда шилиш тананинг катта қисмида (75-80%)

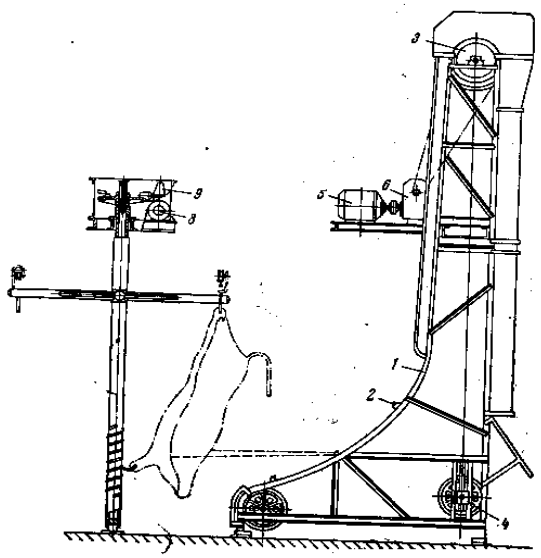
амалга оширилади, аммо олдинги ва орқа оёкларда, бўйинда, қориннинг ўрта қисмида ва биқинларда терини қўлда шилишга тўғри келади, яъни тери яланғочлаш (забеловка**)** дейилади. Бу операция электр пичоқ ёрдамида ҳам бажарилади.

Электр пичоқнинг асосий ишчи органи бир ўққа ўрнатилган ўткир тишли икки диск бўлиб, улар бир-бирига зич сиқилади, бир-бирига муқобил (қарама-қарши) тебранма ҳаракат қилади. Натижада улар тишлар орасига тўғри келган толани кесади (тери ости қатламини). Дисклар қуввати 0,25 кВт, ва айланиш тезлиги 2850 айл/мин га тенг бўлган электродвигателдан эгилувчан вал ва унинг учидаги тирсакли вал орқали ҳаракатга келтирилади. Электр пичоқни қўллаш тана ва терини кесишни кескин камайтиради, ишчи хавфсизлигини таъминлайди ва меҳнат шароитини яхшилайди. Пичоқнинг шохли йирик мол танасини забеловкалашдаги унумдорлиги соатига 50-60 танани, чўчқани эса 150 танани ташкил этади.

Гўшт комбинатларида шохли йирик мол танасидан терини механик усулда шилиш учун бмр неча тур ускуналар ишлатилади. Улар юритма тури, тортиш органи, терини шилиш йўналиши ва конструкцияси билан фарқ қилади.

ФУА қурилмаси – бу даврий ишловчи 75 бош мол терисини бир соатда шилиш қувватига эга, кенг тарқалган қурилма. У ВНИИМП, Полтава, Омск гўшт комбинатларида яратилган ва Бийск машинасозлик заводида тайёрланган.

ФУА қурилмаси 4.3-расмда акс эттирилган.



4.3-расм. ФУА шохли йирик мол танасидан терини механик усулда шилиш даврий ускуналари:

1 - рама-станина; 2 - пластина-шарнирли занжир; 3 – юритиш юлдузчаси; 4 – таранглаш юлдузчаси; 5 - электродвигатель; 6 - редуктор; 7 - бурилувчи қотиргич (фиксатор); 8 - электродвигатель фиксатори; 9 - редуктор.

Ҳайвон терисини аввал танага нисбатан перпендикуляр йўналишда, сўнгра эса тана бўйича шилиш қобилиятига эга букилган профильли универсал рама-станина 1 дан иборат. Йўналтирувчи рамада узлуксиз равишда пластина-шарнирли занжир 2 ҳаракат қилади. Занжирга илгаклар

осилган бўлиб, юлдузча 3 ва редуктор 6 орқали электродвигателдан 5 ҳаракатга келтирилади. Занжир рама остида ўрнатилган юлдузчалар 4 ёрдамида таранглanади. Танани тери шилиш вақтида фиксациялаш учун индивидуал электродвигателдан 5 редуктор 6 орқали ҳаракатга келтириладиган бурилувчан фиксатордан 7 фойдаланилади.

Қурилма қуйидагича ишлайди. Забеловка қилинган тана рельсли осма йўлдан келиб, автоматик тарзда осилувчи фиксаторга берилади, у танани тўрт ричагидан бири билан ушлаб олади ва айланма йўлга 90^{o} га юрғизади, сўнгра ўчади. Олдинги оёққа илгак илиб қотирилади. Занжирча ҳалқаси илгакка кийдирилади. Кейин электродвигатель фиксатори иккинчи маротаба юргизилади, у танани тери шилинган жойдан олиб кетади ва бирданига кейинги танани олиб келади ва ҳ.к. Тери шилиш тезлиги ҳайвон жинси, ёши, семизлигига боғлиқ. Бу тезлик АО-72 электродвигателини пакетли ёққич ёрдамида қайта ёқиб ростланади. Ростлаш оралиғи 3,01; 4,6; 6,03 ва 9,21 *м/мин*.

Озроқ ўзгартириш киритиш билан ушбу конструкцияни чўчқа терисини шилиш учун қўллаш мумкин.

Тери шилиш вақтида унда гўшт ўйилган жойлари пайдо бўлишига қаралади, ва улар бўлмаслиги чораси кўрилади.

Стационар ишлайдиган бошқа шохли йирик мол терисини шилиш конструкциялари (Гипрогўшт, Т.Т.Скрипник системаси, Аветиков, Новосибирск гўшт комбинати конструкциялар ва ҳ.к) фақат тортиш органи ва деталлари билан фарқ қилади, механик усулда тери шилиш жараёнини ўзгартирмаган.

Қўй ва эчкиларни сўйиш технологияси

Қўй ва эчкиларни сўйишда уларни карахт қилиш тадбирлари олиб борилмайди. Қўй ва эчкиларни тўғри элеваторга узатилади ва унда улар сўйилади. Сўйилган ҳайвонлар 25-50 бошдан қилиб мол сақлаш хонасига киритилади ва ундан ҳаракатланувчи механизм элеваторга узатиб уларни орқа оёғидан занжир мосламаларига бириктирилади. Конвейер усулида ҳаракатга келтириладиган элеваторга осилган ҳайвонлар ўз навбати билан бирин кетин сўйила бошланади. Бунда ҳайвонларни бўйин (жағ ости) қисмидаги вена қон томири ингичка ўткир қиррали пичоқ билан кесиб юборилади. Ҳайвонларни тезроқ қонсизлантириш мақсадида уларни артерия қон томиридан ва юрагини ўнг қоринчасидан пичоқ ёрдамида қони чиқариб юборилади. Қизилўнгачни жароҳатламай (кесиб юбормасдан) барча қон махсус идишга олинади.

Дастлабки икки минут давомида олинган қон тоза ҳисобланиб, ундан альбумин тайёрланади. Ифлосланган қондан эса ҳайвонлар учун қон уни тайёрлаш учун тўпланади. Қонсизлантириш учун бўйинни кесиб ташлашга рухсат берилмайди. Қонсизлантириш ўртача 5-6 минут давом этади.

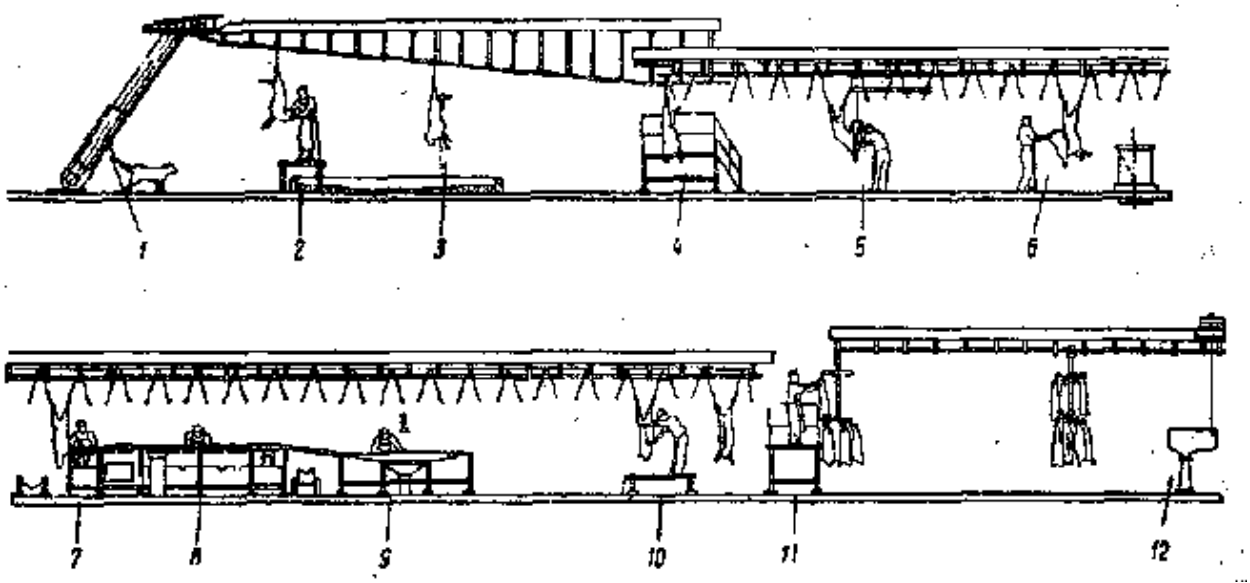
Қонсизлантириш ишлари тугагач бош қисми танасидан кесиб олинади. Бошидан тили кесиб, суғуриб олинади. Бош қисмини қайта ишлаш учун махсус цехга жўнатилади. Қўй терисини шилиб олиш ишлари ҳам конвейер

усулида механик мосламалар ёрдамида амалга оширилади. Терини шилишдан олдин «пистолет» деб номланган мослама ёрдамида қўй оёғининг сакраш бўғин қисмидан 0,2-0,3 МПа сиқиқ ҳаво юборилади. Бу эса осонлик билан терини шилиб олиш имконини беради. Думбали қўйларга ҳаво думба остидаги дум қисмидан юборилади.

Қуйида шохли майда молларни сўйиш технологик схемаси вектор ҳолатда ва 4.4-расмда берилган:

Шохли майда молларни сўйиш технологик схемаси:

1. Осма йўлга кўтариш.
2. Сўйиш.
3. Қонсизлантириш.
4. Тери шилиш йўлига ўтказиш
5. Терини очиш.
6. Тери шилиш
7. Ички аъзоларни ажратиш
8. Ички аъзоларини назорат қилиш
9. Ошқозон ағдариш
10. Ошқозон ва ичакларни тозалаш
11. Муҳрлаб гўшт сифатини аниқлаш
12. Люстра илгакларига осиш ва тарозида тортиш



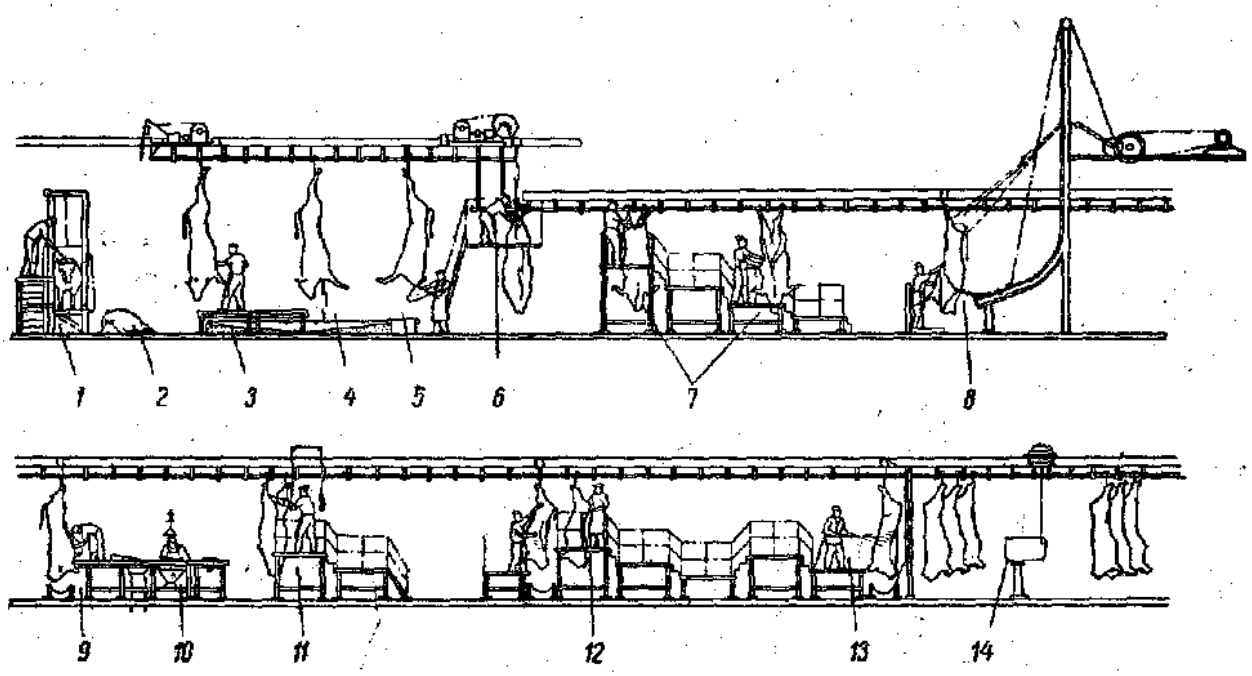
4.4- расм. Шохли майда молларни қайта ишлаш технологик схемаси:

1 – осма йўлга кўтариш; 2 - закол (қорнини ёриш); 3 – қонсизлантириш; 4 - тери шилиш (забеловка) йўлига осиш; 5 – терини очиш (забеловка); 6 – терини шилиш; 7 – ичак-чавоғидан тозалаш (нутровка); 8 – ички аъзоларидан тозалаш; 9 – ошқозонни ағдариш; 10 - тозалаш; 11 – таналарни рамага осиш; 12 – тарозида тортиш.

Қуйида шохли йирик молларни сўйиш технологик схемаси вектор ҳолатда ва 4.5-расмда берилган:

Шохли йирик молларни сўйиш технологик схемаси:

1. Молларни хайдаб кириш ва хушинлаштириш.
2. Осма йўлга кўтариш.
3. Сўйиш.
4. Қонсизлантириш.
5. Каллани кесиб олиш
6. Тери шилиш йўлига ўтказиш.
7. Терини очиш.
8. Тери шилиш
9. Ички аъзоларни ажратиш.
10. Ошқозон ювиш.
11. Арралаш (танани икки қисмга ажратиш)
12. Қуруқ тозалаш.
13. Хўл тозалаш (ювиш)
14. Муҳрлаш.
15. Тортиш



4.5-расм. Шохли йирик молларни қайта ишлаш технологик схемаси:

1 – хушсизлантириш; 2 – осма йўлларга кўтариш; 3 – закол (қорнини ёриш); 4 – қонсизлантириш; 5 – бошини кесиш; 6 – тери шилиш (забеловка) йўлига осиш; 7 – терини очиш (забеловка); 8 – механик тарзда тери шилиш; 9 – ичак-чавоғидан тозалаш (нутровка); 10 – ошқозонидан тозалаш; 11 – танани арралаш; 12 – қуруқ тозалаш; 13 – ҳўл тозалаш; 14 – тарозида тортиш.

Субмаҳсулотларга ишлов бериш, уларининг кўрсаткичлари, ишлатилиши ва технологияси

Чорвачилик маҳсулотларига айниқса гўштга дастлабки ишлов бериш муҳим аҳамиятга эга. Агар гўштга дастлабки ишлов берилмаса унинг ранги ва ташқи кўриниши бир мунча хуник бўлади, сифати тез бузилади ва қисқа вақт ичида айнишга мойил бўлади.

Чорва моллари маҳсулотини қайта ишлаш бир-неча технологик жараёнларни ўз ичига олади. Масалан, молларни сўйишдан олдин

ҳушсизлантириш, сўнг қонсизлантириш, терисини шилиш, ички органларини чиқариб олиш, танасини тозалаш шулар жумласига киради.

Ҳайвонларнинг ичак-чавоқлари ва калла-почаларига ишлов бериш технологияси

Ҳайвонлар сўйилгач унинг танаси, калла-почаси ва ички органлари қайта ишланади. Гўшт саноатида бу орган ва қўшимча тўқималар (субпродуктлар) деб аталади. Бу маҳсулот барча морфологик белгиларига кўра тўрт гуруҳга бўлинади.

1. Юмшоқ ва гўштли маҳсулот (жигар, ўпка, юрак, буйраклар, талоқ, тил, елин, гўшт кесиклари, диафрагма);

2. Суякли қўшимча гўшт маҳсулотлари (қорамолларнинг бош ва думи);

3. Жунли қўшимча маҳсулотлар (қорамол оёқлари, қулоқлари);

4. Шилимшиқ маҳсулотлар (катта қорин, тўр қорин, қатқорин, ширдон ва ошқозон) шулар жумласидандир.

Кимёвий таркиби тўйимлилигига кўра қўшимча маҳсулотлар икки категорияга бўлинади. 1-категория: мия, тил, жигар, бошнинг гўштлари, буйраклар, диафрагма, думи, елин ва гўшт кесиклари киради. 2-категорияга: боши, қулоқ ва оёқлари, уруғ донлар, ўпка, катта қорин, қизилўнгач тўшлари киради.

Шунингдек чўчқаларнинг ошқозони, талоқ, лаб ва трахеялари ҳам иккинчи категорияга мансуб ҳисобланади.

Айрим қўшимча маҳсулотлар (ўпка, ошқозон деворлари) бириктирувчи толалардан ташкил топган бўлади.

Баъзи бир қўшимча маҳсулотларда суяк миқдори кўпроқ бўлади. Масалан, бошда 50%, оёқларда 85-90% атрофида суяк бўлиши аниқланган. Ишланмаган қўшимча маҳсулотлар узоқ вақт сақланмайди. Ўпка, жигар, талоқ, буйрак кабилар 0 ^{0}С паст ҳароратда сақланиши талаб этилади.

Сержун ва шилимшиқ пардали қўшимча маҳсулотларни қайта ишлаш

Жунли маҳсулотларга (қорамол, чўчқа, қўй оёқлари, қўй ва чўчқа калласи) ишлов беришни механизациялашга катта эътибор берилган. Бу борада Москва, Санкт-Петербург, Баку гўшт комбинатларида кўп изланишлар олиб борилиб, ўзига хос машиналардан ташкил топган линиялар ишлаб чиқилган. Республикамиз гўшт комбинатларида Боку линияси кенг тарқалган.

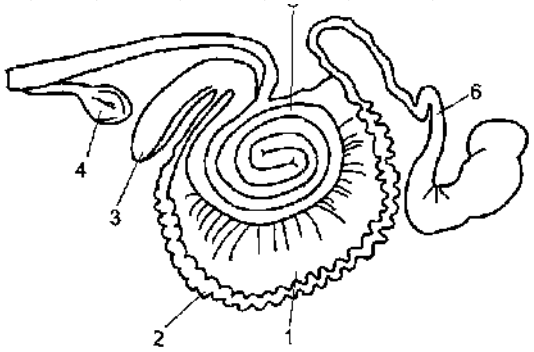
Иссиқ сув (65-70 ^{0}С) билан ишлов бериб туклардан тозалаш ишчи юзаси қовурғасимон ценрифугада олиб борилади (6-8 мин давомида). Сўнгра ювиш барабанида ювиб оёқларнинг туёғи туёқ кўчириш машинасида туёғи кўчирилиб куйдириш печига берилади. Печда 1,5-2 мин 800С да қолган майда туклари куйдирилади. Печь бутун узунаси бўйича майда тешиклардан иборат пўлат труба бўлиб, у 6 ^{0}С нишаб қилиб ўрнатилган ва 1 мин.да 14 марта айланади, натижада қувур тагидан берилаётган газ алангаси

маҳсулотнинг барча ерига тегади ва нишабнинг ҳисобига маҳсулот тўғри ювиш барабани (5)га тушиб совуқ сувда ювилиб тоза ҳолда қабул қилиш идишига тушади. Ошқозон бўлаклари (катта қорин, тўр қорин, ширдон) ҳам 65-68 ^{0}С ли иссиқ сувда ювилиб шилимшиқ пардаси тозаланиб сотиш ташкилотларига чиқарилади. Баъзан уларнинг 62-68 ^{0}С да иссиқ сув тўлдирилган махсус центрифугаларга солиниб, унда 8-12 мин тургач шилимшиқ пардадан тозаланади.

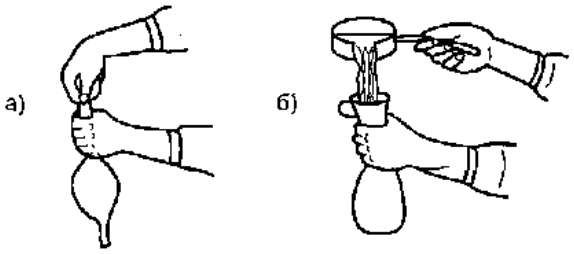
Агар хўжалик (комбинат)да центрифуга бўлмаса, катта қоринлар махсус тайёрланган очиқ қозонларда буғланади ва шилимшиқ пардаси қўл билан ажратиб тозаланади.

Тозаланган, оқ рангли катта қоринлар суви оқиб кетиши учун осиб қўйилади, яъни улар селгитилади. Ниҳоят ишлов берилган катта қоринлар музхона (холодильник)ларга ёки совуқ ташкилотларига жўнатилади.

Мол ичаклари ва уларнинг шиллиқларини тозалаш жараёнлари 4.6, 4.7, 4.8, 4.9, 4.10, 4.11, 4.12, 4.13, 4.14 -расмларда берилган.

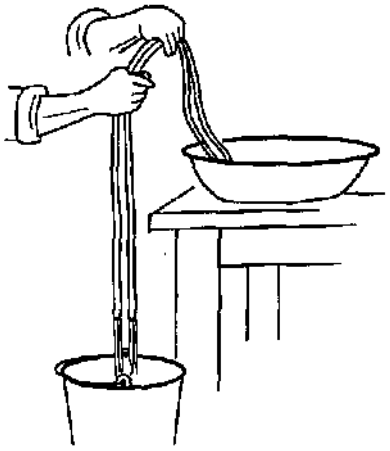


4.6 -расм. Мол ичаклари:
1 - брыжейка; 2 – ингичка ичак; 3- кўричак; 4 – сийдик пуфакчаси; 5 – йўғон ичаклар; 6 – ошқозон.

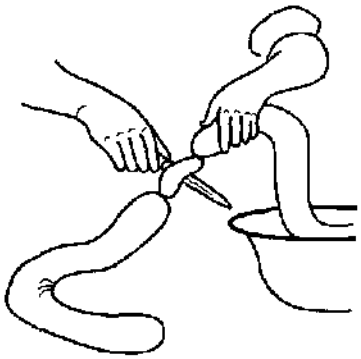


4.7-расм. Сийдик пуфакчасига ишлов бериш.

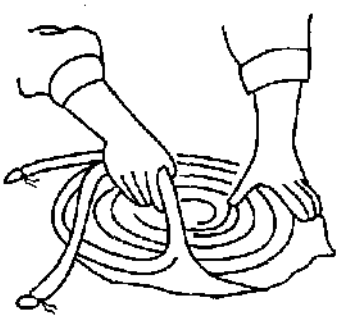
4.8-расм. Молнинг ингичка ичакларини брыжейкадан ажратиш.



4.9-расм. Молнинг ингичка ичаклари ичидагиларни сиқиб олиниши.

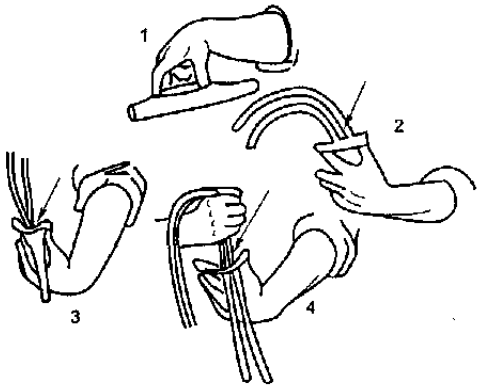


4.10-расм. Кўричакни боғлаш ва пичоқ билан қирқиб ажратиш.

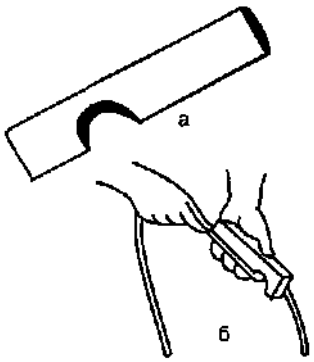


4.11-расм. Йўғон ичакларни ажратиш.

4.12-расм. Йўғон ичакларни ювиш.



4.13-расм. Ингичка ичакларни ағдариш:
1- чап қўл бармоқларининг дастлабки ҳолати; 2 – шу ҳолатда сув қуйила бошланади; 3 – ичакларни ағдаришнинг бошланиши; 4 – ичакларни ағдариш жараёнидаги қўлнинг ҳолати.



4.14-расм. Ичак шиллиқларини тозалаш.
а – шиллиқларни тозалаш асбоби; б – шиллиқ қаватни қиришда қўлнинг ҳолати.

Ички секреция эндокрин ва фермент хом ашёлари. Сўйиладиган ҳайвонларнинг ички секреция хом ашёларининг (безлари)дан фойдаланиш ишлари ҳам олиб борилади. Бунда асосан: гипофиз, эпифиз, қалқонсимон безлар, тимус, буйрак усти безлари, ошқозон ости безлари, уруғдонлар ва бошқалар кенг фойдаланилади.

Назорат саволлари:

1. Субмаҳсулотлари нима ва унинг категориялари.
2. Морфологик тузилишига кўра субмахсулотларини гуруҳланиши.
3. Юнгли субмаҳсулотларига ишлов бериш.
4. Юмшоқ субмаҳсулотларига ишлов бериш.

Қўй ва эчки гўшти сифатини баҳолаш ҳамда нимтасини мухрлаш

Қўй ва эчки гўшти ҳам стандарт талабга кўра семизлиги ва гўштдорлигига кўра иккита категорияга бўлинади.

1-категория талаби: мускулатураси қониқарли даражада ривожланган. Умуртқа поғонаси ўсимталари қисман бўлсада сезилиб туради. Елка ва танасини юза қисми тери ости мой қавати билан қопланган бўлади.

2-категория талаблари: мускулатураси тубан ривожланган бўлса. Умуртқа поғонаси, қовурғалари бўртиб туради. Танада мой бўлмайди ёки ниҳоятда оз миқдорда бўлиши мумкин.

Юқоридаги икки категория талабига тўғри келмаган қўй ва эчки гўшти стандарт талабига биноан озғин гўшт ҳисобланади.

Саноат корхоналарида қайта ишлаш мақсадида юбориладиган тўшлар ичадан буйрак ва ёғи олинади. Агар истеьмол учун бўлса у қолднрилади.

1-категорияли қўй ва эчки гўштига 1-рақами; 2-категорияли бўлса 2-рақами ва ориқ бўлса 3-рақами босилади. 1-категорияли тўшга юмалоқ муҳр босилади. 2-категорияли бўлса тўрт бурчак ва ориқ тўшга учбурчак муҳр босилади.

1-категорияли қўй тўшини 5 та ери (биттадан кўрак қисмига, бир марта кўкрак қисми)га муҳр босилади. 2-категорияли бўлса 4-та муҳр босилади. Ориқ тўшга бир марта муҳр босилади.

Эчки гўштига ҳам қўйники каби муҳр босиб колбаса ва консерва тайёрлаш учун жўнатилади ва айрим ҳолларда қадоқланган ҳолда тайёрланиб сотув корхоналарига жўнатилади.

Назорат саволлари:

1. Молни сўйишга тайёрлаш технологияси.
2. Қўй ва эчкиларни сўйиш технологияси.
3. Шохли йирик молларни хушсизлантириш жараёнларини тушунтиринг.
4. Терини шилиш қандай амалга оширилади?

КОЛБАСА ВА КОЛБАСА МАҲСУЛОТЛАРИ УЧУН ХОМ АШЁ ВА МАТЕРИАЛЛАР. ТУЗЛОВЧИ МАТЕРИАЛЛАР, ТЕХНОЛОГИК ЧИЗМАЛАР

Колбаса тайёрлаш бирмунча мурракаб бўлгани ҳолда, у асосан пишган, пиширириб дудланган, хом дудланган гуруҳлардан иборат бўлади. Колбаса учун ҳайвоннинг юмшоқ ва ярим юмшоқ гўштидан фойдаланилади. Турли қаттиқликдаги гўштлар майдаланилади ва қийма ҳолига келтирилади. Унга ёғ, ун ва ҳар хил зираворлар қўшилади.

Колбаса тайёрлашда хом ашё учун гўшт, хом ёғ, қон, ичак-човоқлар, ҳар хил зираворлар (қалампир, саримсоқ пиёз, қон, кардамон, корица ва ҳ.к.), ош тузи, нитрат ва нитритлар ишлатилади.

Колбаса тайёрлаш учун кетма-кет амалга ошириладиган технологик жараёнларга алоҳида эътибор берилади. Масалан, гўштни суякдан пай-чандир, пардадан ажратиш, тўғраш, қовуриш, қайнатиш, дудлаш кабилар шулар жумласидандир. Гўштни суяклардан ажратиб олиш обвалка дейилади. Гўштдан пай-чандир, парда ва мускуллар орасидаги ёғ қатламларидан ажратиб олишга жиловка дейилади.

Гўшт жиловка қилинганда асосан 3 хил нав ажратилади:

1-нав гўштлар - орқа ва сон гўштларидан олинади ва юқори навли колбасалар учун ишлатилади.

2-нав гўштлар – бўйин, кўкрак қафаси, қорин деворлари ва тананинг олдинги қисмларидан, суяк ва пардалардан ажратилади. Бунда қисман бўлсада гўшт пардаси ва мускуллар орасилиғидаги бириктирувчи қатламлари қолиши мумкин. Бундай гўштлар қийма қилиниб, пиширилган сортли колбасалар учун фойдаланилади.

3-нав гўштлар - биринчи ва иккинчи нав гўштларни ажратиб олишдан қолган йиғиндилар, пайлар аралаш гўшт парчалари ҳисобланади.

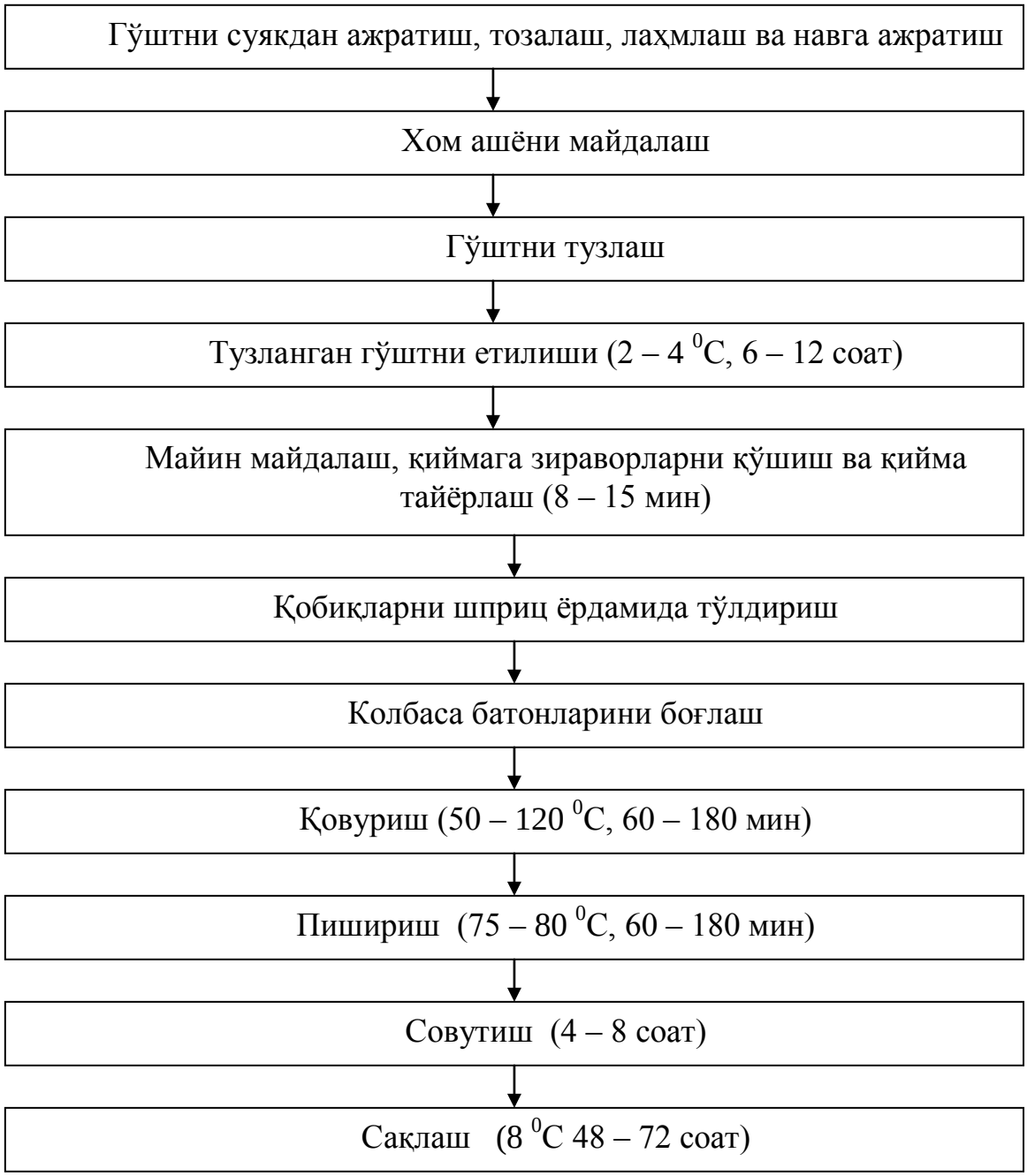
Ажратиб олинган гўштлар 200-300 гр катталикда бўлакларга бўлинади, ёғоч бочка ёки яшикларга солиб тузланади. Бунда қуруқ тузлар ва намакоб билан тузлаш технологиясидан фойдаланилади.

Қуруқ тузлаш учун 100 кг ош тузи, 1,5-2,5 гр селитра ва 3-5 гр селитра ва 3-5 кг шакар олиб аралашма тайёрланади. Ундан пишириладиган колбасалар учун (100 кг гўшт ҳисобида) 3-3,5 кг; дудлаш билан тайёрланадиган колбасалар учун 3-4,5 кг сарфланади. Гўшт тузланиб, 3-6 С ҳароратда 2-5 сутка сақланади. Тузланган гўшт майдалагич ёрдамида 2,5-10 мм катталикда қийма қилинади. Қоида бўйича қийма ўша кунидек ишлатилади ва камдан-кам 2-3 ^{0}С ли совутиш хоналарида сақланиб иккинчи куни ишлатилиши мумкин. Қандай нав колбаса тайёрланишига кўра қийма пишириш машинасига ёки куттерга ва сўнгра аралаштиргичга солинади.

Куттерда қиймага сув ёки шўрва, ҳамда айрим зираворлар, аралаштиргичга эса крахмал ва колбаса тайёрлаш учун рецептда кўрсатилган бошқа маҳсулотлар ҳам қўшилади. Барча маҳсулотлар қўшилгач ва аралаштиргач «колбаса қиймаси» тайёр ҳисобланади ва навбат билан уни

ичакларга солиш тартиби амалга оширилади. Пишириб тайёрланадиган колбаса турларининг технологик схемаси қуйида кўрсатилган.

Пиширилган колбасалар тайёрлаш технологик схемаси



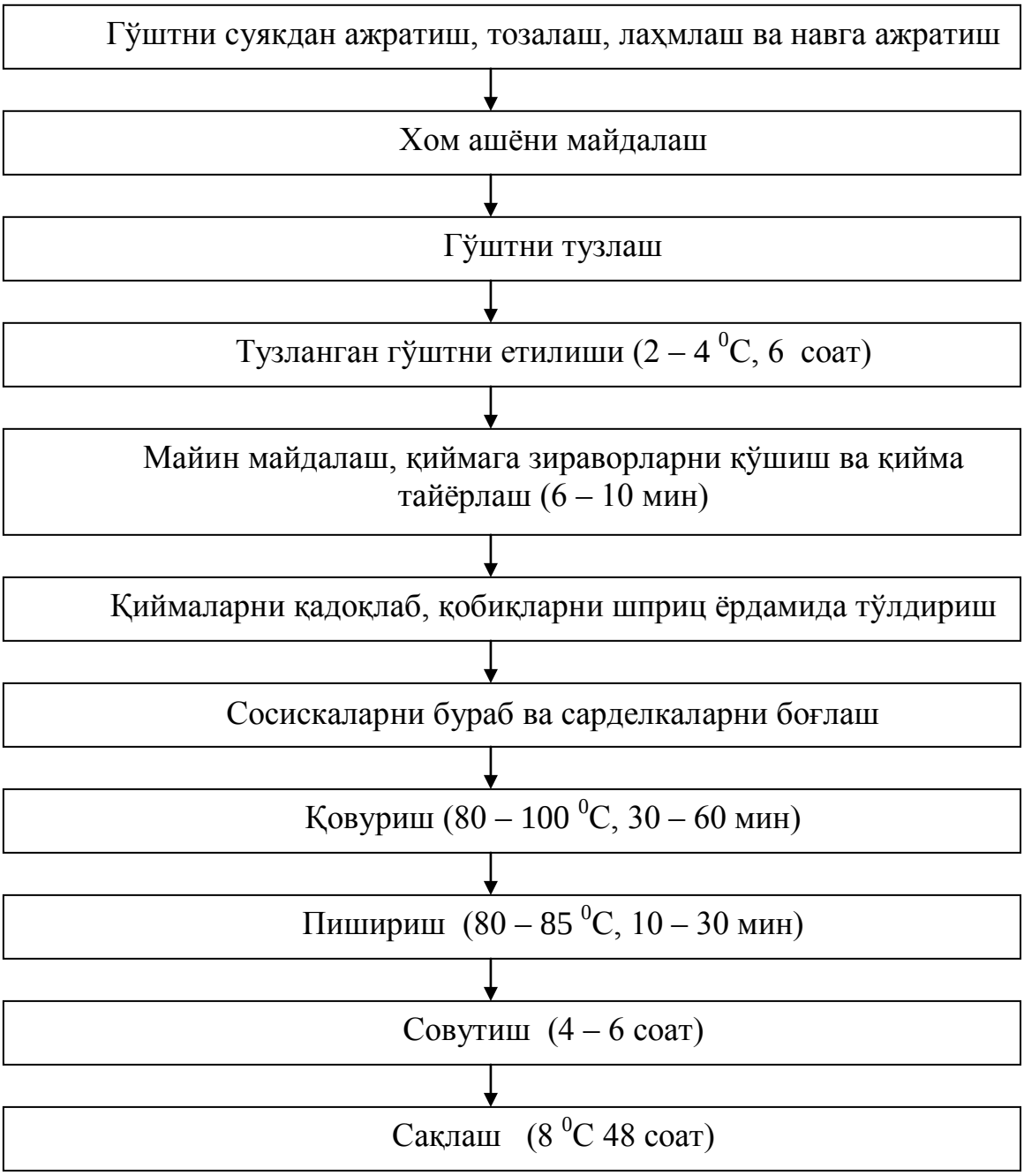
Тамадди сосискаси (сосиска закусочная). Бундай сосискалар биринчи навли ёш мол гўшти (25%) ва (75%) ўртача мойли чўчқа гўштидан тайёрланади. Мол гўшти икки марта майда ҳолда қиймаланади, лекин чўчқа гўшти нисбатан йирикроқлигича қолдирилади. Турли хил зиравор (қора муруч, тмин, саримсоқ пиёз, мускат ёнғоғи) қўшилади. Тайёрланган қийма ичакларга солинади, сўнгра қовурилади ва қайнатилади. Иссиқ ҳароратда ишланган сосискалар совутилади ва улар истеъмол учун тайёр ҳисобланади.

Тамадди сосискаси ўзига хос ёқимли ҳидига ва мазага эга бўлади. Бу даставввал унинг таркибига қўшилган зираворларга боғлиқ бўлади. Тайёр

сосискаларни истеъмол қилишда горчица, хрен ва турли хил гарнирлардан фойдаланиш тавсия этилади.

Сарделька. Сарделькалар таркибига ва тайёрлаш гехнологиясига кўра турлича бўлади. Масалан, қийма қилинган мол (бузоқ)нинг 1-нав гўштидан ва унга маълум миқдорда чўчқа гўшт бўлаклари қон ёки қон зардоби қўшилади. 2-чи турдаги сарделькалар фақат чўчқа гўштидан тайёрланади.

Сосиска ва сарделкаларни ишлаб чиқариш технологик схемаси



Бунинг учун, мол миқдори ўртача (50%) бўлган 97% миқдордаги қиймаланган чўчқа гўштига 3% атрофида 1-чи навли буғдой уни ва крахмал қўшилади. Гўшт икки марта қиймаланилади ва унга турли хўшбўй зираворлар (қора муруч, саримсоқ пиёз, кореандр ва ҳ.к.) қўшилиб, яхшилаб аралаштирилади. Қийма ичакларга солиниб, унинг диаметрига кўра 10-30

мин давомида қовурилади. Сўнг у совутилади ва истеъмол учун жўнатилади. Сарделькаларнинг диаметри сосискаларга қараганда йўғонроқ бўлади. Унинг ранги оч пушти шафтоли гулини эслатади. У юмшоқ сернам, нозик мазали ва хушхўр таом ҳисобланади. У ўз таркибидаги зираворлар тури ва миқдорига кўра турлича аромат ҳидига эга бўлади. Сарделькалар қовурилган, қайнатилган ва иситилган ҳолда гарнир билан ёки гарнирсиз истеьмол учун берилади.

Ливер колбасани тайёрлаш. Ливер колбасалари асосан қон, упка, юрак, жигар ва талоқдан тайёрланади. Даставвал қон ва субпродуктлар пиширив олинади, сўнг совутилади. Совутилган маҳсулот майдаланиб қийма ҳолига келтирилади ва аралаштиргичларда ишланади. Унга туз, сув, ёғ ва керакли ҳисобланган зираворлар солиб яхшилаб аралаштирилади. Шундай қилиб, маҳсулот ичакларга солиш учун тайёр бўлади ва бу тадбирни амалга ошириш мумкин.

Дилдироқ (холодец) колбаса тайёрлаш. Дилдироқ колбаса асосан ҳайвонлар калла-почаларини қайнатиб, пиширган ҳолда тайёрланади. Молларнинг кала-почаси алоҳида гўшти суякларидан ажратгунча пиширилади. Пишган гўшт қозондан олиниб стол устига юпқа қилиб ёйиб совутилади. Сўнг қийма ҳолига келтирилади ва аралаштиргичга солинади. Унинг устига қуюқ шўрва қуйилади, зираворлар, туз сепилади ва тайёрланган ичакларга солинади. Бунда ичаклар турли диаметрда бўлиши табиий. Айрим ҳолларда тайёр маҳсулотни ёш ҳайвонларнинг тозаланган ошқозонига, шунингдек қовуғига ҳам солиш мумкин.

Гўшт нони тайёрлаш. Гўшт нони учун юқори нав колбасалар тайёрланадиган гўштдан фойдаланилади. Унинг қиймасини тайёрлаш технологияси ҳам колбаса қиймасини тайёрлаш каби бўлгани ҳолда махсус нон пишириладиган темир идишларга солиниб печкаларида пиширилади. Пиширилган гўшт нони совитилади, ҳамда уни шакар ва қизил қалампир аралашма шарбати ботириб олинади. Сўнгра махсус печкаларда қуритилади.

Назорат саволлари:

1. Пиширилган колбасалар ишлаб чиқариш технологик жараёнларини тушунтиринг.
2. Сосиска ва сарделька ишлаб чиқариш технологик жараёнларини тушунтиринг.
3. Қийма тайёрлаш қандай амалга оширилади?

КОЛБАСАЛАР ИШЛАБ ЧИҚАРИШ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ. ТАЙЁР МАҲСУЛОТ СИФАТИГА ҚЎЙИЛАДИГАН ТАЛАБЛАР

Гўшт колбасаларини тайёрлашда асосий жараёнлардан пишириш, қайнатиш, қовуриш ва дудлаш бўлиб, бунда пиширилган ва пишириб дудланган навлари қовурилади. Уларни оловдан 1,8-2 м баландликда осиқ ҳолда жойлаштириш талаб этилади. Бунда баргли дарахтлар ўтини ёқилади. Колбасалар 78-90 ^{0}С, кейин 90-100 ^{0}С ҳароратда қовурилади. Сосиска ва

сарделькалар учун қовуриш вақти 30 мин ташкил этади. Лекин, «Чайная», «Любительская» ва «Докторская» деб номланган колбасаларни 150 мин қовуриш талаб этилади.

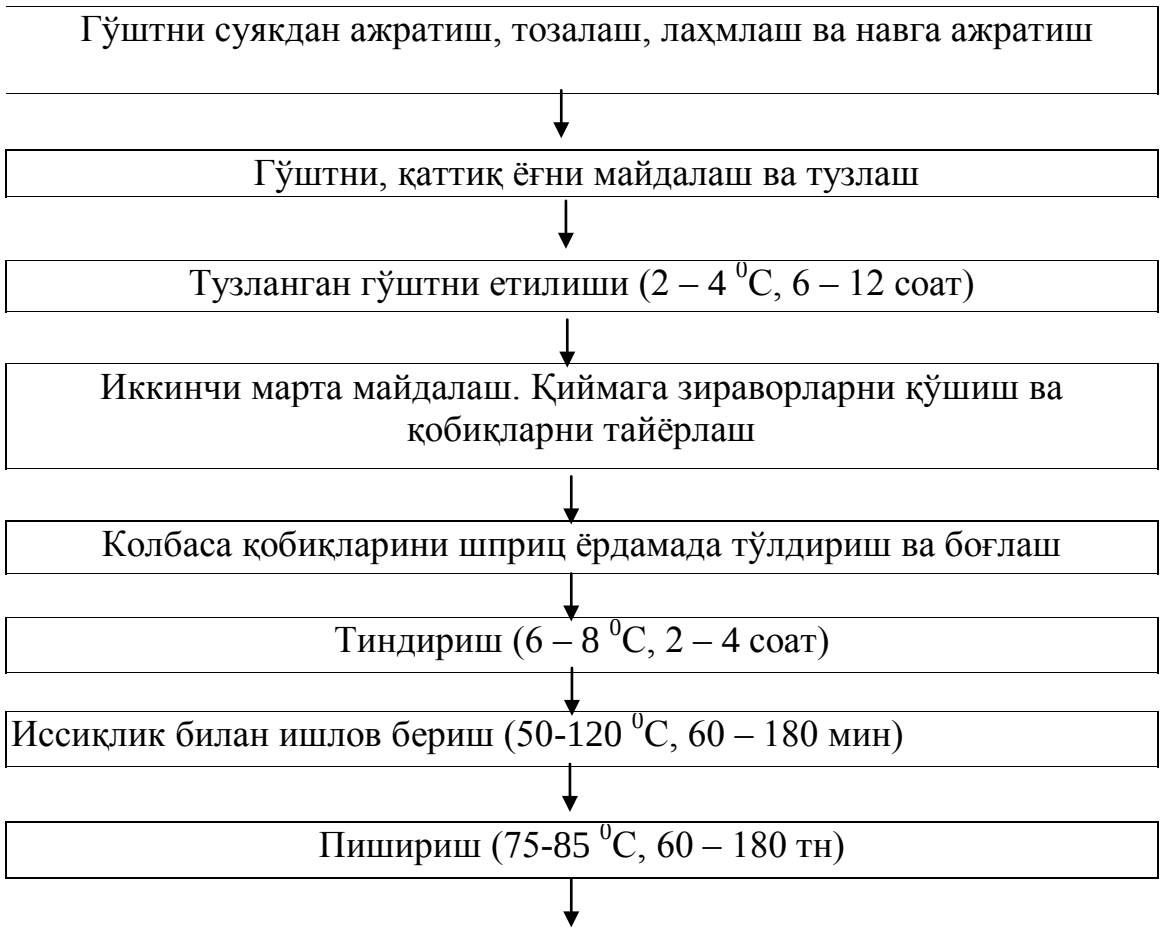
Қовуриб бўлинган колбасалар тезда қайнатилади. Бу тадбир пиширилган колбаса учун охирги ва пишириб дудланган колбасалар учун охиридан илгариги технологик жараён ҳисобланади.

Қайнатиш ишлари сувга тўлдирилган қозонларда ва махсус буғ камераларида бажарилади. Бунда ҳарорат турли даражада бўлиши мумкин. Жумладан республикамиз фабрикаларида 70-80 ^{0}С да қайнатиш кўпроқ қўлланилади. Бинобарин, колбаса батонининг ичидаги ҳарорат 65-70С атрофида бўлади. Агар, баъзан колбаса зарарсизлантирилган шартли яроқли хомашёдан тайёрланган бўлса, уни 90-95 ^{0}С ҳароратда қайнатиш талаб этилади. Бунда батон ичидаги ҳарорат 80-85 ^{0}С атрофида бўлади.

Қозондаги сув 90-95 ^{0}С гача иситилгач унга колбасалар солинади ва қайнатишнинг охиригача ана пгу ҳарорат сақлаб турилади. Батонлар ичидаги ҳарорат 68-72С га етказилса, колбасалар тайёр бўлган ҳисобланади.

Колбасаларни қайнатиш муддати батонларнинг диаметрига боғлиқдир. Жумладан, «сосиска» 10 мин, «сарделька» 10-16 мин, «Украина», «Минск», «Литва», «Полтава» деб номланувчи колбасалар 20-25 мин, «Чайная», «Докторская» ва шу каби колбасалар 30-40 мин ва қолган навлари 70-150 мин қайнатилади.

Ярим дудланган колбасалар ишлаб чиқариш жараёнини технологик схемаси



↓

Совутиш (совуқ сувли душ остида 10 мин ва ҳарорати 4 – 12 ^{0}С да)

↓

Дудлаш (40 – 47 ^{0}С, 12 – 24 соат) ва сақлаш (8 ^{0}С, 10 кун)

Қайнатиш ишлари тугагач колбасалар рамаларга осилган ҳолда яхшилаб шамоллатади ва ҳарорати 4-8 ^{0}С бўлган хоналарда совутилади. Айрим ҳолларда, фабрика шароитида колбасалар душ тагида совутилади ва омборга жўнатилади. У ерда 7-9 ^{0}С ҳарорат ва 75-80% намлик бўлиши талаб этилади.

Хом дудланган колбасалар ишлаб чиқариш технологик схемаси

Гўштни суякдан ажратиш, тозалаш, лаҳмлаш ва навга ажратиш

↓

Хом ашёни майдалаш

↓

Гўштни тузлаш

↓

Тузланган гўштни етилиши (2 – 4 ^{0}С, 5 – 7 сутка)

↓

Майдалаш

↓

Қийма тайёрлаш

↓

Аралаштириш, қиймани тиндириш

↓

Қобиқларни шприц ёрдамида тўлдириш

↓

Боғлаш, Батонларни тиндириш (2 – 4 ^{0}С, 5 – 7 сутка)

↓

Дудлаш (18 – 22 ^{0}С, 2 – 3 сутка)

↓

Қуритиш (10 – 12 ^{0}С, 25 – 30 сутка)

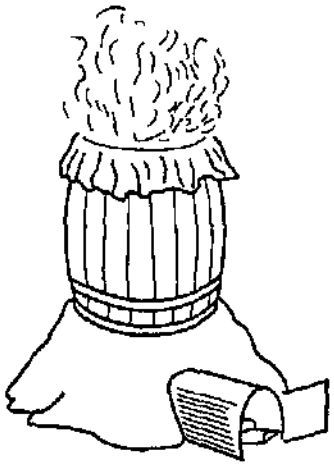
↓

Сақлаш (12 – 15 ^{0}С, 4 ой)

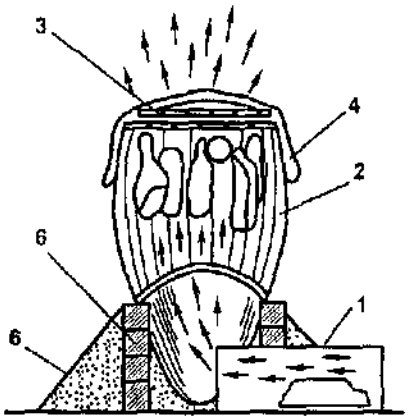
Пишириб-дудлаб тайёрланган колбасалар. Пишириб дудлаб тайёрланган колбасалар қайнатилгандан сўнг, дудланади. «Полтава», «Литва», «Украина», «Минск», «Москва», «Краков», «Польша» каби колбасалар ва «Овчилар» сосискаси шу усулда тайёрланади.

Пишириб дудланадиган колбасалар қиймасига 50%дан кўпроқ чўчқа гўшти солинади. Колбаса қиймаси 6-8-20 мм катталикда бўлиши мумкин. Унга сув қўшилмайди ва 1-2 сутка давомида тайёрланган маҳсулот тиндирилади. Пишириб дудланадиган колбасалар қайнатилиб, совутилгандан сўнг 40 ^{0}С иссиқликда 2-24 соат ёки 14-19 ^{0}С иссиқликда 2-8 сутка совуқ тутунда дудлатилади.

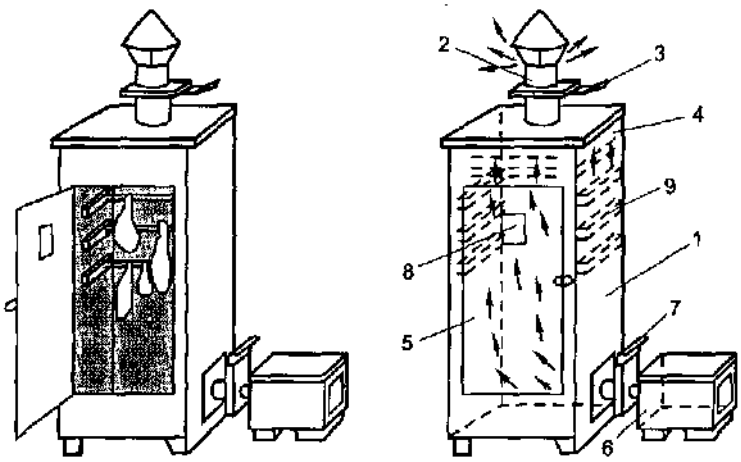
Дудлаш жараёнлари дудлаш қурилмаларида амалга оширилади (4.15, 4.16, 4.17-расмлар).



4.15-расм. Бочкадан тайёрланган дудлаш қурилмасининг умумий кўриниши.



4.16-расм. Дудлаш қурилмаси:
1- ёниш камераси; 2 – қопқоқ ва тубсиз бочка; 3 – маҳсулотни осиш мосламаси; 4 – матоли ёпғич; 5 – ғиштлар; 6 – ер; тутуннинг йўналиши кўрсатувчи стрелка.



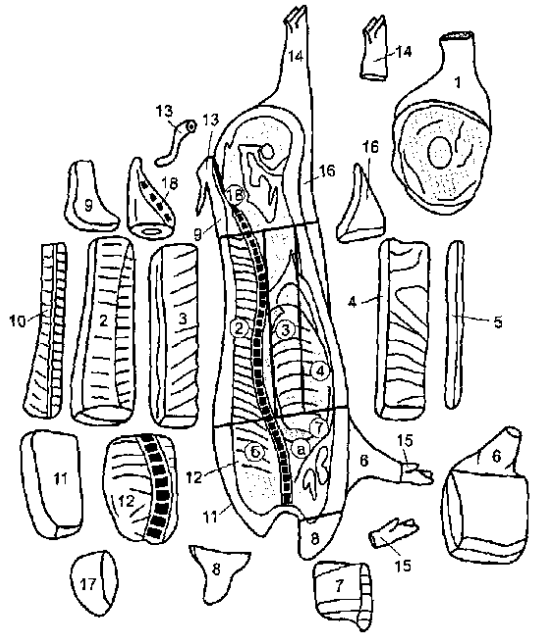
4.17-расм. Хонаки дудлаш қурилмаси.

1 – дудлаш камераси; 2 – мўри; 3 – тутунни чиқишини ростлагич; 4 – тутун қайтаргич; 5 – эшиклар; 6 – тутун ҳосил қилувчи печь; 7 – задвижка; 8 – туйнук.

Тайёрланган колбасалар 1-2 ой сақланиши мумкин.

Тузланган маҳсулотларни ишлаб чиқариш технологик схемаси

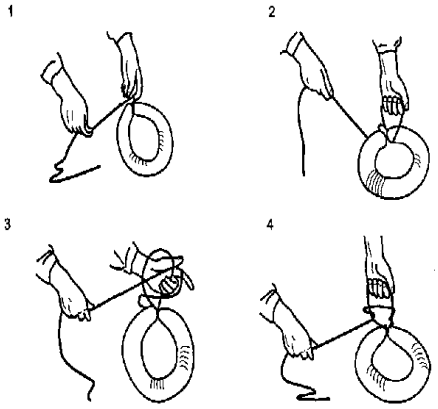
Хом ҳолида дудланган колбасалар яхши тузланган ва суяклардан ажратилган гўштдан тайёрланади. Қуйида 4.18-расмда чўчқа нимтасини тузлаш ва дудлаш учун бўлакларга ажратиш схемаси берилган.



4.18-расм. Чўчқа нимтасини тузлаш ва дудлаш учун бўлакларга бўлиш схемаси.

Бундай гўшт 7-8 кун туз егандан сўнг тешиклари 5-8 мм ли майдалагичда қийма қилинади. Қийма аралаштиргичга солинади, устига

майдаланган чўчқа гўшти ва ёғи, шакар, селитра, ҳамда зираворлар қўшиб аралаштирилади. Кейин 2-4 ^{0}С ҳароратда 1 сутка давомида сақлаб совутилади. Совутилган қийма ичакларга зич қилиб тўлдириб, устидан ип (каноп) билан боғланади ва 2-7 кун давомида сақланади. Қуйидаги 4.19-расмда ҳалқа шаклида колбасаларни боғлаш кўрсатилган.



4.19-расм. Ҳалқа шаклида колбасаларни боғлаш:
1 – колбасанинг иккала томонини сиртмоқ қилиб тортиш; 2,3,4 – таёқларга осиш учун сиртмоқ ҳосил қилиш усуллари.

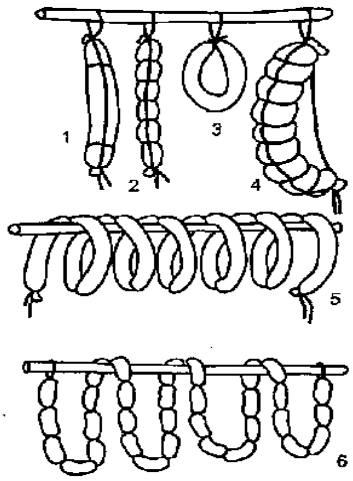
Сўнгра 15-16 ^{0}С ҳароратда 14-30-90 кун давомида қуритилади.

Ливер колбасалар эса қайнатилиши олдидан қовурилмайди. Фақат диаметрига кўра, улар 25-35 мин давомида қайнатиш билан чегараланади.

Тайёр маҳсулотларни сақлаш. Етиштириладиган маҳсулотларни сифатли бўлишида уларнинг сақлаш тадбирлари муҳим аҳамият касб этади. Асосан, колбасалар сақланади. Сақлаш омборлари ҳарорати 4-6 ^{0}С, намлиги 75-80% бўлиши талаб этилади.

Қайнатиб дудланган колбасалар осилган ҳолда сақланади. Дудлаб қуритилган колбасалар эса олдин осилган ҳолда, кейин яшик ва картон қоғоз қутиларга солиб сақланади.

Қуйидаги 4.20-расмда колбасаларни осиш берилган.

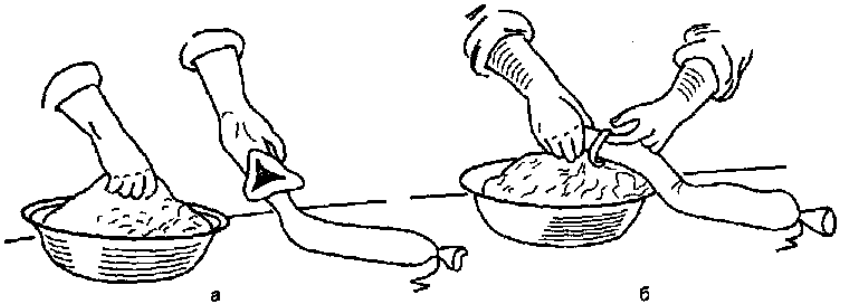


4.20-расм. Колбасаларни осиш.
1- қайнатилган колбаса; 2 – дудланган колбаса; 3 – ҳалқасимон шаклдаги колбаса; 4 – йўғон ичакда тайёрланган колбаса; 5 – ярим дудланган чўчқа колбасаси; 6 – сарделькалар.

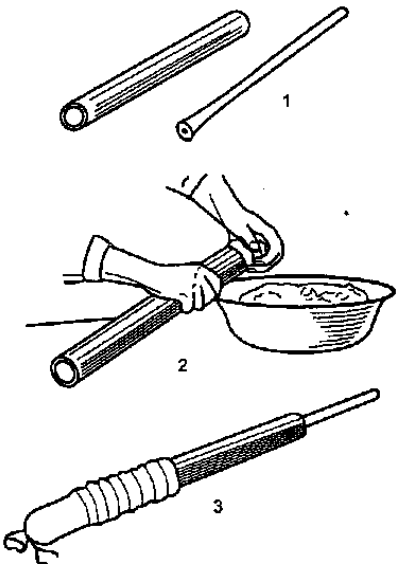
Агар колбасаларни узоқ вақт сақлаш режалаштирилган бўлса, уларнинг қуриб қолмаслиги ва моғорламаслиги учун усти парафинланади ёки ўсимлик

(кунгабоқар, пахта, кунжут ва ҳ.к.) мойлари билан мойлаб қўйилади.

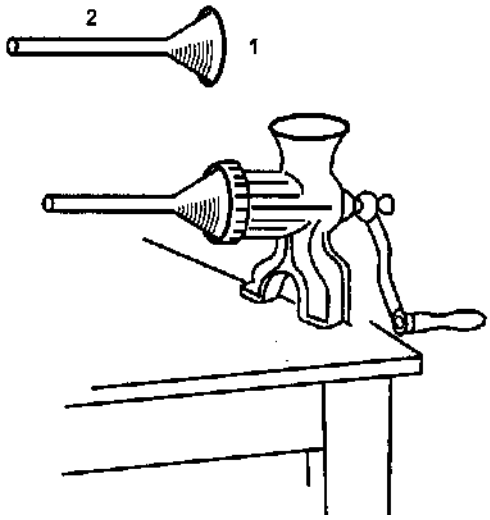
Чала дудланган колбасалар. Чала дудланган дейишга сабаб, қайнатиб олинган колбасалар маълум даражада дудланади ва қуритилиши ҳисобланади. Унинг таркибида қуйидагилар бўлиши мумкин: 1-нав мол гўшти, ўрта мойли чўчқа гўшти, чўчқа тери ости мой қатлами. Маҳсулот хушхўрлигини ошириш мақсадида унга саримсоқ пиёз, қора муруч ва тмин солиб аралаштирилади. Тузланган гўшт таркибида тоғай, чандир, гўшт пардаси ва бошқа қўшимчалар бўлмаслиги галаб этилади. Гўшт салқин хонада 2 сутка давомида етилади. Етилган гўшт яна майдаланади, қийма ҳолга келтирилади ва барча талаб этилган қўшимчалар солинади. Чўчқа тери ости мойи майдаланиб умумий массага солинади ва бир хил кўринишга эга бўлган масса ҳосил бўлганча у аралаштирилади. Махсус машина (аппарат) ёрдамида кучли босим билан қийма ичакларга солинади. Уй шароитида эса қуйидаги 4.21, 4.22, 4.23-расмларда берилгани каби амалга оширилади.



4.21-расм. Ичакка қиймани қўл ёрдамида тўлдириш.



4.22-расм. Ичакка қийма тўлдириш шприци:
1 – поршенли найча; 2 – найчани қийма билан тўлдириш; 3 – ичакка кийдирилган шприцнинг ишчи ҳолати.



4.23-расм. Ичакка қиймани тиқиш учун йиғилган мослама.

Қайнатилади, сўнгра устки қавати қизаргунча улар қовурилади. Шундан кейин буғ ёрдамида қайноқ ҳолда бирор соат сақланади ёки сувда қайнатилади ва совутилади.

Сўнгги технологик жараён дудлаш қуритиш ҳисобланади. Натижада унинг таркибидаги намлик камаяди ва маълум вақт сақлаш учун қулайлик вужудга келади.

«Овчилар» колбасаси. Бундай колбасалар асосан 1-навли мол гўштидан ва унга унча ёғли бўлмаган чўчқа гўштидан тайёрланади. Бунинг учун майда (қийма)ланган мол гўшти тузланади. Чўчқа гўшти 4 мм катталикда кесилиб аралаштирилади. Массага туз, шакар, саримсоқ пиёз, қора муруч, кабилар қўшилади. Тайёрланган ичакка солинган қийма ҳар 16-20 см узунликда ўралиб (бир-биридан алоҳида), қовурилади. Сўнгра қайнатилади ва дудланади.

«Овчилар» колбасаси ўзига хос ҳидга, мазага ва кўринишга эга. Унинг таркибида намлик нисбатан озроқ бўлади. Лекин мой ва оқсил кўпроқ бўлади. Бинобарин унинг тўйимлилиги юксак даражада бўлади. Бундай колбасалар иссиқ ёки совуқлигича истеъмол учун тавсия этилади. Агар ейишдан олдин очиқ ерда, иссиқлиги кучли бўлмаган олов устида иситилса, унинг лаззатлилиги ортади ва таом сифатида уни истеъмол қилиш мумкин.

Назорат саволлари:

1. Дудлаш жараёни қандай амалга оширилади?
2. Тиндириш жараёнини тушунтиринг.
3. Ярим дудланган колбаса турлари.
4. Дудланган колбаса турлари.

ГЎШТ ВА ГЎШТ МАХСУЛОТЛАРИДАН КОНСЕРВАЛАР ТАЙЁРЛАШ ТЕХНОЛОГИЯСИ

Гўшт консервалари

Гўшт консервалари истеъмол учун тайёр ҳолда бўлган, асосан гўшт ва гўшт маҳсулотларидан етиштирилган, махсус идишларда қадоқланган озиқ-овқат ҳисобланадн.

Консерва махсус идишларда герметик ёпилганлиги ва стерилизация қилинганлиги учун бу маҳсулотларнинг сифати сезиларли даражада ўзгармаган ҳолда узоқ вақт сақланиши мумкин.

Гўшт консервалари ниҳоят тўйимли ва сифатли овқат ҳисобланади. Уларни тайёрлашда гўшт таркибидан суяк, пай ва истеъмол учун яроқсиз қисмлар олиб ташланади.

Кузатишлардан маълум бўлишича, 100 г гўшт ва калла-поча консервасида 250-350 ккал, гўшт-ўсимлик консерваларида 138-144 ккал бўлар экан. Консервалар тайёрлаш жараёнида айрим витаминлар (B_2 ва PP) сақланиб қолса, айримлари (В, ва С) йўқолар экан. Умуман ҳозирги вақтда юздан ортиқ турли гўшт консервалари ишлаб чиқарилмоқда.

Гўшт консерваларини ишлаб чиқариш тартиби қуйидагича:

- хом ашёни тайёрлаш, унга ишлов бериш;

- гўштни бўлакларга бўлиш;
- банка ичидаги ҳавони чиқариш;
- банка оғзини герметик ҳолда ёпиш ва текшириб кўриш;
- стерилизация қилиш;
- навларга ажратиш;
- совутиш;
- маълум ҳароратда сақлаш;
- стерилизация тўлиқ бўлишини текшириш, шулар жумласидандир.

Гўшт консерваларини тайёрлаш. Бундай консервалар хом гўштдан, қайнатилган, қовурилган ва тузланган гўштдан тайёрланади.

Димланган мол гўшти, қўй гўшти ва чўчқа гўшти консервалари нисбатан кенг тарқалган. Бундай консервалар хом ёки қиздирилган ёғ, туз, пиёз ва дориворлар солинган ҳолда тайёрланади.

Димланган мол ва қўй гўшти консерваларида камида 54-56% гўшт, 8-10% ёғ бўлшпи керак.

Аъло навли консервалар I категория семизликдаги мол ва қўй гўштидан ҳамда ёғдан; I навли консервалар эса П категория семизликдаги мол ва қўй гўштидан қиздирилгаи ёғ қўшиб тайёрланади.

Қовурилган чўчқа, мол, қўй гўшти консервалари илик ёғида қовурилиб, қовурилганда чиққан сардакни устига қуйиб тайёрланади. Бундай гўшт 87%, пиёз аралаш соус 13% ни ташкил қилади. Бундай консерваларнинг ҳиди, мазаси ва ранги қовурилган гўштникига ўхшаш бўлади.

Ўз сувида қайнатилган мол гўшти консерваси. Уларни тайёрлашда ўз сувида олдин қайнатиб олинган гўштни банкаларга солиб, устидан ёғли шўрваси қуйилади, Бунда гўшт ва ёғ 72% шу жумладан, ёғ 10% бўлиши мумкин. Бу консервада доривор солиб қайнатилган мол гўшти ҳиди ва мазасини эслатади.

Чўчқа, мол ва қўй гўшти гуляши — чўчқа гўшти, мол гўштига ва қўй гўштини ёғда қовуриб, устига томат соуси қуйиб тайёрланади. Гўшт миқдори 70%, соус 30% бўлади. Гўшт консерваларидан кўпинча қуюқ ва суюқ таомлар тайёрлашда фойдаланилади.

Калла-поча консервалари. Кенг тарқалган турлари: қовурилган мия, томат соусли буйрак, гўштли паштет ҳисобланадн. Гўштли паштетлар қўшимча мол ва қўй жигаридан тайёрланади ва унга турли дориворлар қўшилади.

Колбаса консервалари. Шўрвали консерва ёки шўрвали сосиска, чўчқа ёғи солиб пиширилган сосиска, томатда пшпирилган сосиска; колбаса қиймаси ва сосиска қиймасидан тайёрланган консервалар кенг тарқалган. Бунда гўшт 74-78%, шўрва ёки соус 26-22% бўлади.

Колбаса консерваларини яна бир неча турлари: ветчина консерваси, завтрак туриста (турист нонуштаси), заливной чўчқа гўшти кабилар ҳам ишлаб чиқарилади.

Парранда гўшти консервалари. Улар асосан товуқнинг лаҳм гўшти (филей) ва рагуси, желели ғоз гўшти, ўз сувида (сардагида) пиширилган

ўрдак гўшти, жўжа гўшти, карам, гречиха кашаси (бўтқаси), гуручга аралаштириб, ғоз гўшти, қайнатилган товуқ гўшти кабилардан ташкил топган.

Гўштни консервалаш технологияси

Маълумки, ҳалқимизнинг озиқ балансида турли хил консервалар муҳим ўрин эгаллайди. Консервалар гўштдан, баликдан, мевадан, сутдан ва бошқа озиқ маҳсулотларидан тайёрланади. Консервалар тўлиқ сифатли, тўйимли озиқ бўлиши билан бир қаторда, айрим ҳолларда баъзи бир сабабларга кўра, озиқ сифатида яроқсиз бўлиб қолиши ҳам мумкин.

Гўшт консерваси тайёрлаш технологияси

Консерва тайёрлашда_турли хил банка идишлардан фойдаланилади. Санигария-гигиена талабларига кўра, шиша идишлар бирмунча қулай ҳисобланади. Лекин улар осонлик билан синади. Айрим маълумотларга кўра, консерва банкаларини тайёрлаш учун оқартирилган юпқа тунука ниҳоят қулай ва яхши материал ҳисобланади.

Оқартириш учун ишлатиладиган қалайнинг таркибида қўрғошин 0,5%дан ва маргимуш 0,001% дан кўп бўлмаслиги талаб этилади. Консерва учун фойдаланиладиган тунука банкалар ҳар хил шаклда бўлади. Банкаларни автоклавга солган вақтда ҳажми кенгайишини ҳисобга олиб, уларнинг таг томонида штамповка қилиш натижасида арикча (гофрировка)лар ҳосил қилинади.

Банкаларнинг сиртқи томони консервалар стерилланган кейин ҳам лакланиши мумкин. Вазелин, церезин, лок ёки ёғли бўёқлар билан қопланган банкалар бир неча йиллаб зангламайди.

Ветеринария ва санитария назоратидан ўтказилган ҳар хил семизликдаги қорамол, қўй, чўчқа, буғу ва товуқ гўштлари гўшт консервалари тайёрлаш учун асосий хом ашё ҳисобланади. Булардан ташқари ҳайвонларнинг қўшимча маҳсулот (калла-поча)ларидан ҳам консервалар тайерланади.

Консерва учун гўшт тайёрлаш. Гўшт асосан қуйидагича тайёрланади: даставвал гўшт суякланган, қон томирлардан ва пай-чандирлардан ажратиб олинади. Айрим ҳолларда олдиндан пиширилади ва порцияларга бўлиб, банкаларга солиб беркитилади, сўнгра банкаларнинг зич ёпилганлиги, стерилланганлиги ва навларга бўлинганлиги текширилади.

Гўштни суяк ва пай-чандирдан ажратиш худди колбаса тайёрлашдаги каби усулда олиб борилади. Гўшт олдиндан пиширилганда анча сув йўқотади. Лекин унда қуруқ моддалар кўпаяди. Жумладан, қорамол гўшти пиширилганда 23-28% сув йўқотади.

Гўшт пиширилганда ундан қисман миоалъбуминлар (кўпик ҳолда), коллаген (елим), углеводлар, азотли экстрактив моддалар ва анорганик бирикмалар сувга чиқади, натижада гўшт дастлабки вазнининг 30-35%ни йўқотади. Гўштни олдиндан пишириш учун икки таглик маҳсус қозонлар ишлатилади. Бу қозонлар буғ билан иситилади. Ичидаги сувнинг ҳарорати

98-100^{0}Сга етказилиб, 50 минутдан 2 соатгача қайнатилади. Пишириб совутилган гўшт иккинчи марта пай-чандирлардан тозаланади, порцияларга бўлиниб, банкаларга жойлаштирилади ва унга қуюқ шўрва, ёғ ҳамда зиравор қўшилади.

Порцияларга бўлиш ва банкаларни беркитиш. Аввал банкалар иссиқ сув ёки иссиқ буғда ювилади. Кейин банкалар жойлаштирилиб, столга юборилади. Бу ерда банкаларга туз ва зиравор солинади. Сўнгра банкалар ёғ столига ўтказилади. Бу ерда хом ёки эритилган ёғ солинади. Ёғ баъзан консервага ўлчов чўмичлари ёрдамида солинади.

Навланган (биринчи ва иккинчи нав) гўшт пай-чандирдан ажратилгандан кейин порцияларга бўлувчи столда ёғоч тахтачалар устида 150-300 г келадиган бўлакларга бўлиб тортилади. Ичига туз, зиравор ва ёғ солинган банкалар гўштни порцияларга бўлувчи столга келтирилади ва уларга бўлакланган гўшт солинади. Шундан кейин, банкалар беркитилиб, уларнинг зич ёпилганлигини аниқлаш учун махсус ванналарга туширилади ва назорат қилинади. Ваннадаги сувнинг ҳарорати 70-80^{0}С бўлиб, унда банкалар 1-2 минут атрофида сақланади.

Банкаларнинг зич ёпилганлигини вакуум асбобларда ҳам текшириб кўриш мумкин. Шундай қилиб, текширилган консервалар автоклавда стерилланади. Бу тадбир ниҳоят зарурий ҳисобланади. Бунга сабаб маҳсулотнинг озиқавийлик хусусиятини, мазаси ва таъми, сифатини пасайтирмасдан, ундаги микрофлоралар йўқотилади ёки уларнинг ривожланишига чек қўйилади.

Хом ашё таркибида микрофлоралар иштирокида зарарланиш даражаси стерилланганда зарарсизлантирилади. Шунинг учун ҳам бу тадбир муҳим аҳамият касб этади. Технологик талабларга кўра, гўшт ва бошқа хил консервалар 112-120^{0}С ҳароратда 15 минутдан 70 минутгача стерилланади. Стериллаш муддати даставвал хом ашёшшг сифатига ва идишларнинг ҳажмига боғлиқ бўлади. Стериллаш натижаси гўштнинг сифатига ҳам боғлиқ бўлади.'

Агар сўйилган ҳайвонлар семиз ва соғлом бўлса уларнинг гўштида pH-5,8-6 га тенг бўлади. Бинобарин, улар гўштидан тайёрланган консервалар тоза ҳамда чидамли бўлади. Унча тоза бўлмаган ва ориқ моллар гўшти консерва тайёрлаш учун яроқсиз ҳисобланади.

Стериллаш тадбири тугагач қозондан буғ чиқарилиши билан автоклав ичидаги босим тезда пасаяди, аммо иссиқ консервалар банкаларининг ичида ҳали босим юқори бўлади, яъни автоклав билан консерва банкаларининг ичидаги босим ҳар хил бўлиб қолади. Шунинг учун кўпинча банкалар отиб юборади ёки уларнинг таги қаваради. Бундай ҳодисаларнинг бўлганлиги учун автоклавдан буғ чиқарилгандан кейин унинг ичига совуқ сув ёки совуқ буғ юбориш талаб этилади.

Автоклавдан корзиналарда чиқарилган банкалар совитиш учун совуқ сув солинган ванналарга туширилади ёки совуқ ҳаво кириб турадиган туннелларга жойлаштирилади. Айрим ҳолларда уларни очиқ ҳавода 3-4 соат сақлаб совутиш ҳам тавсия этилади.

Банкалар совитилгандан кейин саралаш хонасига ўтказилади. Стерилланган консерваларни биринчи марта саралаш банкаларнинг зич ёпилганлигини текширишдаи иборат. Агар банкалар зич ёпилган бўлса, стериллаш даврида ичидаги маҳсулотнинг суюқ қисми ташқарига чиқмайди, яъни банкаларнинг усти тоза ва оқ бўлади. Зич ёпилмаган банкалардан эса стериллаш даврида олдин ҳаво, кейин эса суюқлик чиқади. Бундай банкалар оқ ёки қорамтир-сариқ рангли томчилар билан кўзга ташланганлиги учун яроқсиз ҳисобланиб, очилади ва ичидаги маҳсулот қийма қилиниб тезда сотишга юборилади.

Стерилланган банкалар 24 соат ичида яна иккинчи марта сараланади ва улар термостат хонасига юборилади. Бу хонада банкалар пирамида шаклида терилади ва 37-39^{0}С ҳароратда 5-10 кун сақланади.

Консерва тайёрлашда санитария-гигиена шароити текширилиб борилади. Бунда автоклавдаги стерилланган ҳар бир партия банкаларнинг 5-10% термостатда сақланса, у кифоя ҳисобланади. Натижада ҳамма партия маҳсулотнинг сифатини ва қанча муддат сақланиши лозимлиги аниқланади.

Ҳар бир партия консервалар сотиш ташкилотларига чиқарилишидан олдин органолептик ва бактериологик назоратдан ўтказилади. Бунда ижобий натижага эга бўлган консерваларга реализация қилиниши учун рухсат берилади.

Консервалар термостатда сақлангандан сўнг, улар иккинчи марта текширилади. Бунда банкаларнинг таги ва устки қопқоғи тери қопланган таёқча билан урилади, яхши ёпилган банкалар урилганда, паст овоз чиқиб уларнинг таги ва қопқоғи аввалги ҳолатини эгаллайди. Шишган банкалардан аниқ ва жаранглаган овоз чиқиб, таги ва қопқоғи қаварик ҳолда қолаверади. Текширилган консерва банкалар қуруқ ёғоч қириндиси билан артилиб, этикетка ёпиштирилади ва таглари техник ёғ, вазелин ёки церезин билан юпқа қилиб мойланади.

Банкалар артилмасдан иссиқ 0,5-1%ли ишқор эритмаси билан ювилса ҳам бўлади. Бунда улар яшикларга жойлаштирилиб, сақлаш омборига жўнатилади. Омборда консервалар яшикларда ёки яшиксиз сақланиши мумкин. Барча банкалар 1,75-2,5 м баландликда пирамида усулида терилади. Бунда пастки қатордаги банкалар ёғоч панжаралар устига терилиши мумкин. Шунингдек, яшиклар орасини 0,5 м дан қилиб бир-бирининг устига 8-10 қатордан териш тавсия этилади.

Омбор қиш вақтида иссиқ бўлиши учун яхшилаб беркитилиши, ҳаво иссиқ бўлганида совутилиб турилиши лозим. Омбордага ҳарорат 0 +6^{0}С ва ҳаво намлиги 75-80% бўлиши мақсадга мувофиқ ҳисобланади.

Консервалар омборда сақланганда йилига икки марта (баҳор ва куз ойларида) текшириб кўрилади. Бунда консерваларнинг остки икки қаторининг бузилганлиги (айрим ҳолларда) аниқланилади. Бинобарин, улар биринчи навбатда текширилади. Айрим яшиклар очилиб, ҳар бир банка синчиклаб текшириб кўрилади. Бунда бузилган банкалар агар овқатга

яроқли бўлса, тезлик билан реализация қилинади, акс ҳолда уларни текшириб чўчқаларга едириш учун жўнатилади.

Консерваларни сақлаш ишлари уларнинг хилига, технологик ва санитария-гигиена режимига, тайёрлаш ва сақлаш шароитига қараб 1-2 йилдан кўпроқ бўлиши мумкин. Совутиш омборларида консервалар 12 ой сақланиши мумкин, Бунда ҳаво ҳарорати 0-2^{0}С, ҳаво намлиги 75-80% бўлиб, ҳар суткада ҳаво икки марта алмаштирилади. Агар музлаган банкалар бўлса, уларни 15^{0}Сда 24 соат давомида эритиш мумкин.

Консерваларни ташиш ишлари кўпинча оддий мол-товар вагонларида бажарилиши мумкин. Бунда консервалар яшикларга жойлаштирилган бўлиши лозим. Гўшт ва ўсимликлардан (мевалардан) тайёрланган барча консервалар қиш вақтида изотермик вагонларда ташилади, Лекин, бунда консерваларни музлаб қолишидан сақлаш талаб этилади.

Консерваларни органолептик текшириш ишларини олиб бориш талаб этилади. Бунда биринчи навбатда консерва банкаларининг шаклига ташқаридан назар ташланади. Уларни занглаган ёки зангламаганлиги текширилади. Ҳамда пачоқ жойлари, банка қопқоғининг чуқур ёки қаварик бўлганлиги ҳолатига эътибор берилади. Айрим ҳолларда консерва банкасининг қопқоғи бир оз чуқур бўлиши мумкин, лекин бармоқ билан босганда у ўз ҳолатини олади. Бундай ҳолат баъзан сифатли консерваларда ҳам учраши мумкин. Лекин консерва банкаси қопқоғининг жуда кўп қавариши банка ичидаги маҳсулотининг бузилишига боғлиқ бўлиб, турли хил газлар (H_2S, CO_2 ва бошқалар) ҳосил бўлиши натижасида келиб чиқади, бунда ҳам банка отиб юборади. Бу ҳолат юз берганда маҳсулот сифати пастлиги аниқланилади.

Консерва сифатини бузилиш сабаблари - бир қанча. Масалан, консерва банкасида қаварик пайдо бўлишига консерва ичида қолган ёки занглаши натижасида пайдо бўлган тешик орқали ташқаридан ҳаво билан биргаликда микробларнинг тушиб ривожланиши, консервада бўлган маҳсулот билан банка девори орасида борадиган кимёвий реакция натижасида H_2S пайдо бўлади. Айрим вақтларда механик таъсирлар қам сабаб бўлиши аниқланган. Масалан, банкаларнинг меъёридан ортиқ тўлдириб юборилиши, узоқ муддат музлатилиши ва х.к.лар шулар жумласидандир. Бинобарин, қаварик пайдо бўлишини аниқлаш, текшириб кўриш мақсадга мувофиқ ҳисобланади.

Консерва банкасининг бутунлиги - унинг ижобий томонларидан бири ҳисобланади. Уни аниқлаш учун этикеткаси олинади, банка ювилади ва ҳарорати 80-85^{0}С бўлган сувга 5-7 минут солиб қўйилади. Бунда агар банканинг бирор жойидан ҳаво пуфакчалари чиқса, демак у зич ёпилган ҳисобланади.

Консервалар герметик (зич) ёпилмаган бўлса, уларни сотишга рухсат берилмайди. Бунда унинг ичидаги маҳсулот органолептик жиҳатидан текширилади.

Шунингдек, банкани очганда_ чиққан газнинг ҳидига эътибор берилади. Маҳсулотнинг ташқи кўриниши, ранги, консистенцияси, ҳиди ва

мазаси текшириб кўрилади. Маҳсулотнинг оғирлиги бирор бўш идишга солинган ҳолда назорат қилинади ва унинг таркиби текширилади. Бундан ташқари консерва банкасининг ички юзасида қорамтир доғлар ва занг бор-йўқлиги аниқлангандан сўнг қатъий хулосага келинади.

Болалар ва парҳез таомлар учун консервалар тайёрлаш

Турли хил ёшдаги болалар ва ошқозон-ичак хасталигига дучор бўлган кишилар учун тез ҳазм бўлувчи парҳез консерваларини ишлаб чиқариш муҳим аҳамият касб этади. Айниқса 3-18 ойлик болалар учун тайёрланадиган сут маҳсулотлари уларни соғлом ва бақувват бўлиб ўсишларида муҳим омил ҳисобланади. Мамлакатимизда 2000 йилни «Соғлом авлод йили» деб эълон қилиниши бу тадбирни янада муҳимлигидан ва уни сўзсиз амалга ошириш лозимлигидан далолат беради.

Ёш болалар озиғида кўп миқдорда тўла қимматли оқсил, етарли даражада аминокислоталар, минерал моддалар, витаминлар бўлиши лозим. Шунга кўра, уларни баланслаштириш мақсадида гўштга маълум субмаҳсулот, ёғи олинган ва олинмаган сут, сариёғ, кунгабоқар мойи кабиларни қўшиш мақсадга мувофиқ ҳисобланади.

Болалар ва хасталар озиқлари юқори даражада майдаланган бўлиши, уларни тез ва яхши ҳазм бўлиш имконини беради. Энг асосий озиқ турлари: бузоқ гўшти, П категорияли жўжа гўшти, мол жигари, тили ва қўшимча маҳсулотлар сифатида: сариёғ, ўсимлик мойи, шўрва ва крахмал, қовурилган пиёз, турли дориворлар ва туз кабилардан иббрат.

Сўнгги йилларда маълум, замонавий технологик усулларда турли хил таомлар (озиқлар) жумладан, 5-7 ойлик болалар учун: «Малыш», «Геркулес», «Винни-Пух, «Малютка», «Беззубка», «Сказка», «Неженка», «Детское», «Здоровье» каби консервалар ишлаб чиқарилмокда.

Шунингдек, 7-9 ойлик болалар учун майдаланган маҳсулот - бўтқа ва 9-12 ойли болалар учун «Язычок», «Бутуз» деб номланувчи маҳсулотлар етиштирилмокда.

Технология талабига кўра, «Малыш» консерваси мол гўштидан, «Геркулес» - жигардан, «Винни-Пух» мол гўшти ва творогдан, «Крошка», «Птенчик» ва «Бутуз» консервалари парранда гўштидан, «Малютка» - мол гўшти ва мол миясидан, «Беззубка» жигар, мия, ва творог аралашмасидан «Малышок» - бузоқ гўштидан, «Язычок» тилдан, «Сказка» жигардан, «Неженка» миядан, «Детское» жигар ва миядан, «Здоровье» тилдан тайёрланади ва сотувга чиқарилади.

Булардан ташқари гўшт-мевалардан «Пюре» шўрва ва концентратлари ҳам ишлаб чиқарилмокда.

Ошқозон-ичак касалликларига учраган беморлар учун «Мясной» ва «Печеночный» деб номланган паштетлар ишлаб чиқариш йўлга қўйилган. Унинг таркибида 15-20% сариёғ ва 50% -гўшт, жигар ва ўсимлик маҳсулотлари мавжуд. Шунингдек, маълум микдорда турли дориворлар бўлганлиги учун улар ҳушхўр ва сифатлидир.

Гўшт консервалари сифатига бўлган талаблар. Консерва солинган тунука банкаларнинг юзаси тоза, чоки зарарланмаган, эзилмаган, қирилмаган, консерванинг таги ва қопқоғи ботиқ ёки ясси бўлиши лозим. Консерванинг шиша идиши тиниқ, тоза бўлиши, ичида ва юзасида-дўппайган, ғадир-будир ёки учган жойи бўлмаслиги керак. Шунингдек, чоки силлиқ, бурчаклари бутун бўлшпи керак. Банка этикеткаси тоза, йиртилмаган, яхши ёпиштирилган бўлиши керак.

Банкадаги гўштнинг мазаси ва ҳиди шу хил консервага хос бўлиши, унинг юмшоқлиги ва эластиклиги меъёр даражада бўлиши лозим. Банкадан олинган гўшт парчаланиб кетмаслиги керак. Банкада кемирчак, қаттиқ пай, бириктирувчи тўқима пардалар бўлмаслиги керак.

Макаронли консерваларда ивиб қолган макарон, угра, вермишель; гўшт-мева консерваларида - яхши пиширилган ва қаттиқ дуккакли донлар бўлмаслиги талаб қилинади.

Консерванинг таркибий қисми (гўшт, калла-поча, ёғ, соус, шўрва, желе, мева - ўсимлик маҳсулотлари) муайян нисбатда бўлиши керак. Масалан, ҳажми 1 кг гача бўлган банкаларда консерванинг соф оғирлигидаги фарқ ±3% ва ҳажми 1 кг дан ортиқ бўлган банкаларда эса ±2% бўлиши мумкин. Шундай қилиб, юқоридаги талабларга жавоб бермайдиган консервалар чакана сотувга чиқарилмайди.

Назорат саволлари:

1. Гўшт консерваларини қандай тайёрланиши тўғрисида сўзлаб беринг.
2. Консерва тайёрлаш технологияси қандай жараёнлардан ташкил топган?
3. Консерваларни сақлаш ва ташиш борасида нималарни биласиз?
4. Консерва сифатининг бузилиш сабаблари тўғрисида сўзлаб беринг.
5. Болалар ва парҳез таомлар учун қандай консервалар тайёрланади?
6. Гўшт консервалари сифатига қандай талаблар қўйилади?

ПАРРАНДА ГЎШТЛАРИ

Парранда гўштининг кимёвий таркиби ва озиқавий қиймати

Парранда гўшти ўзининг кимёвий таркибига кўра, барча чорва ҳайвонлариникига ўхшаш бўлади. Асосий фарқлар кўпинча у ёки бу моддаларни миқдор жиҳатидан бўлиши мумкин. Масалан, товуқ гўштида оқсил ва экстрактив моддалар кўпроқ учраши билан бирга у тез ҳазм бўлади ёки паст ҳароратда эрийди. Жумладан, семиз товуқ гўштида 20% оқсил, 16% ёғ, 1% минерал модда, 64% сув бўлиб, 100 г гўштида ўртача 228 ккал бўлади.

Парранда гўштининг кимёвий таркиби уларнинг тури, ёши, жинси ва ориқ-семизлигига боғлиқ эканлиги аниқланган.

Қуруқликда яшайдиган паррандалар гўштида сувда сузиб юрувчиларга қараганда липидлар камроқ бўлиб, протеин кўпроқ бўлади. Ёки парранда жўжалари гўштида, айниқса II категория семизликда катталаридагига кўра оқсил кўпроқ бўлиши аниқланган. Паррандалар тобора катталашган сари улар гўштида оқсил камаяди ва липидлар миқдори ортиб боради.

Парранда ёғи таркибида кўп миқдорда тўйинмаган ёғ кислоталари бор, шунинг учун парранда ёғи паст ҳароратда (25-34^{0}Сда) эрийди ва ҳайвон ёғига кўра осон ҳазм бўлади. Агар парранда гўшти нотўғри сақланса, ҳаво кислороди ва оқсилларнинг парчаланиши натижасида ажралиб чиқадиган олтингугурт таъсирида рангини ўзгариши, яъни уни кўкариб қолиши аниқланган.

Паррандаларнинг морфологик хусусиятлари. Парранда танаси ўзининг тана тузилиши жумладан, скелети мускулатураси, ички органлари ва тери қавати тузилиши жиҳатидан барча турдаги қишлоқ хўжалик ҳайвонларидан фарқ қилади. Жумладан, скелети бош суяк, умуртқа суяги, кўкрак суяги, тос, қанот ва оёқ суякларидан ташкил топган. Паррандаларнинг суяклари ингичка ва енгил бўлиши билан у нисбатан мустаҳкам бўлади. Найсимон суякларида ҳаво бўлиб, унда илик бўлмайди.

Мускул тўқимаси - зич ва майда толали бўлади. Эркакларининг гўшти урғочиларникига нисбатан дағалроқ бўлиши аниқланган. Товуқ ва куркаларни кўкрак мускуллари оқ рангда, қолганлари қизил рангда учрайди. Сузишга мослашган паррандаларнинг барча мускуллари қизил рангда бўлади. Гўшт йўналишига мансуб парранда зотларининг гўшти тухум йўналишидагиларникига нисбатан кўпроқ, мазали ва тўйимли бўлади. Қўш маҳсулот (гўшт ва тухум) зотларида ҳам бу хусусият бирмунча юқори бўлади. Паррандаларнинг кўкрак мускули ниҳоят ривожланган бўлиб, айрим ҳолларда унинг вазни бошқа барча мускуллар йиғиндисидан ортиқ бўлиши аниқланган.

Бириктирувчи тўқима асосан гўшт таркибида учрайди. Бу тўқима бошқа турдаги ҳайвонларникидан нисбий жиҳатидан оз бўлади.

Ёғ - паррандаларнинг асосан тери остида ва ички органларида тўпланади. Баъзан гўшт толалари оралиғида ҳам ёғ тўқимаси кўпроқ учрайди. Парранда гўштида «мармарлик» хусусияти бўлмайди. Ёғ миқдори товуқларда 16%гача бўлади. Эркак ғозларда урғочисига кўра, ёғ камроқ бўлади. Йирик паррандаларда ёғ жўжаларникига кўра кўпроқ учрайди. Овқат ҳазм қилиш органлари - ўзига хос тузилишга ва кўринишга эга. Уларда кучли мускуллашган ошқозони бўлиши маълум даражада ивитилган турли дон озиқларни майдалаб эзиш ва қисман ҳазм қилиш хусусиятига эгадир.

Тери қатлами нозик, юмшоқ ва қўзғалувчан бўлади. Бунга асосий сабаб тери остига жойлашган бириктирувчи тўқимани ниҳоят яхши ривожланган.

Парранда бармоқлари тирноқ билан якунланган. Уларнинг ранги ҳар хил, асосан оқ-пушти, сариқ ёки оч жигарранг кўринишга эга.

Гўшт маҳсулдорлиги турли паррандаларда турлича. У асосан паррандаларнинг ёши, жинси, ориқ-семизлиги, боқиш муддати ва озиқ турларига боғлиқ. Жумладан, товуқларни истеъмол учун яроқли маҳсулоти вазнини деярли 55-65%ни ташкил этади. Истеъмол учун яроқсиз қисми (пари, пати, ички органларидан ичак ва суяклар йиғиндиси) 35-45%га тенг бўлади.

Кузаташларга қараганда, I категория семизликда бўлган ҳўрозлар танаси истеъмол учун яроқли қисми 65-66%, шундан мускул тўқима 39-40%, ички ёғ - 5%, тери ости ёғи билан бирга 12-13%, жигари, юраги, ошқозони ва ҳ. к. 8,5-9% бўлган. Семизлик даражаси П категория талабига жавоб берганида юқоридаги кўрсаткичлар қуйидагича бўлган. Жумладан, истеъмол учун яроқли қисми 59-60%, шунга кўра мускул тўқимаси 42-43%, ички ёғ - 1% тери (тери ости ёғи билан) – 8-9%, жигари, юраги, ошқозони ва х. к. 9% бўлиши аниқланган. Паррандаларни семирган сари танасидаги гўшт ва эт тўқимаси орта бошлайди. Шу билан гўштнинг сифати, айниқса тўйимлилик хусусияти кўпайиб боради.

Парранда гўштларидан чала тайёр маҳсулотлар тайёрлаш технологияси

Гўштдан ва гўшт маҳсулотларидан тайёрланган яримтайёр (ёки ярим тайёр маҳсулот-полуфабрикат) озиқлар иссиқлик бериш натижасида тез пишадиган, мазали, қулай ва сифати билан ажралиб туради. Бинобарин, уларга бўлган эҳтиёж ҳалқимизда ҳамон юқори даражададир. Кўплаб турли хилдаги чала тайёр гўшт мақсулотларини сотувда бўлиши айниқса уй бекалари учун ниҳоят қулайдир. Чунки уни пиширив тайёрлаш анча қулай, кўп меҳнат талаб этмайди. Бу тадбирни сотув ташкилотлари учун ҳам ўз қулайликларига эга. Жумладан, гўшт топувчи қассобларни, гўшт маҳсулотини ташувчи ишчиларни ортиқча жалб қилишга барҳам беради.

Чакана савдо учун гўшт саноати кўрсатмасига кўра қуйидаги чала тайёр парранда гўшт маҳсулотлари ишлаб чиқарилади: жўжа гўштидан тайёрланган - жўжа «табака»си, ва «любительские» деб номланувчи жўжа гўшти, товуқ гўштидан тайёрланган - филе, окорочка, шўрва учун тайёрланган товуқ гўшти, ва субмаҳсулотлардан - студня, рагу ва суюқ овқат учун товуқ гўшти шулар жумласидандир.

Озиқ-овқат бўйича тайёрлов корхоналари барча турдаги қишлоқ хўжалик парранда маҳсулотларидан яримтайёр озиқларни кенг ассортиментда ишлаб чиқариш борасида катта тадбирларни амалга оширмоқда. Жумладан: а) ҳамма тур паррандаларнинг - тўши шўрва тайёрлаш учун; б) товуқ гўштидан - суякли филе; в) ўрдак гўштидан - окорочка (сон гўшти), кўкрак гўшти ва қийма учун узунлиги 7-9 см бўлган бўйин гўшти; г) курка гўштидан - филе сон гўшти ва қийма учун бўйин гўшти; д) субмаҳсулотлардан - шўрва учун товуқ ўрдак ва курка гўшт йиғиндилари; е) жўжалардан тайёрланган, бирламчи ишлов берилган жўжа «табакаси»ни тарозида тортиб сотилади; ж) шўрва учун суякли гўшт йиғиндиси. Улар паррандаларнинг елка-кўкрак ва елка-тос қисмидан

тайёрланган бўлиб, унда ўпка, буйраги, тери, кўкрак суяклари, қанот ва филе кесик-бўлаклари бўлмайди. з) шўрва учун - бирламчи шплов берилган бош (60%) ва оёқ (40%) қисмлари; и) дилдироқ (студня) тайёрлаш учун бош (40%), оёқлар (20%), ошқозон ва юрак (20%), бўйин ва қанот қисмлари (20%); й) рагу учун - ошқозон ва юрак (50%), бўйин ва қанот қисмлари (50%) шулар жумласидандир.

Гўшт саноати чакана савдо учун кўпинча қадоқланган маҳсулот чиқаради. Уларни вазни номига кўра, 250 г дан 1000 г тача бўлиши мумкин. Лекин, жамоат ошхоналари, ресторан ва кафелар учун маҳсулот тортиб сотилади. Лекин сўнгги вақтларда чакана савдо (дўкон ва супермаркетлар)да барча турдаги парранда ва уларнинг маҳсулот қисмлари фақатгина тарозиларда тортилиб сотилмоқда.

Тез музлатилган парранда маҳсулотлари

Бундай маҳсулотларни етиштиришдан асосий мақсад - пишириб, истеъмол учун тайёр бўлган озиқларни сотувга чиқариш ва шу йўл билан уй бекалари вақтини тежаш, ишни осонлаштириш, ортиқча меҳнатдан озод қилишдан иборат. Чакана сотувга чиқариладиган деярли барча маҳсулотлар шундай технология талаби асосида бажарилади. Сўнгти йилларда бундай маҳсулотлар ассортиментининг ортиб бориши, биринчидан, истеъмолчиларни севинтирса ва мамнун этса, иккинчидан, савдо хизматчиларининг меҳнат маданиятини оширишда ва самарадорликни кўтаришда ортиқча ишчи ва ишлаб чиқариш майдончаларига бўлган эҳтиёжларга барҳам бериш имкони яратилади. Шунингдек, маҳсулот сифати бузилмаган ҳолда истеъмолчиларга етиб боради. Чакана савдога келтирилган маҳсулотлар 0-8^{0}С-гача ҳароратда сақланиши талаб этилади.

Санитария талабларига кўра, сотиш ва сақлаш муҳлати маҳсулотнинг тури ва тайёрлаш технологиясига кўра, турлича бўлиши мумкин. Масалан, пиширилган ва совитилган маҳсулотлар кўпи билан совуқхонада 24 соат сақланиши мумкин. 20^{0}С гача бўлган ҳароратда 3 соатгача сақлаш мумкин. Қовурилган маҳсулотлар 48 соатгача совуқхонада жумладан, саноат корхоналарида 12 соатгача, дудланган ва махсус ҳолда (запеченных) пиширилган маҳсулотлар 72 соаттача совуқхонада сақлаиши мумкин.

Тез музлатилган гўшт маҳсулотларини асосан янги гўштдан, баъзан уни бўлакларга бўлган ҳолда тайёрланади. Баъзан унга хар хил гарнир (крупали, картошкали, карамли ва ҳ. к.) қўшиб тайёрлаш ҳам мумкин.

Тез музлатилган гўштли тайёр таомлар ўз таркибида барча ҳаётий муҳим моддалар (оқсил, углевод, тўла қимматли ёғ, витаминлар, минерал элементлар миқдори жиҳатидан) баланслаштирилган бўлиши талаб этилади. Бундай маҳсулотларни узлуксиз, доимий ҳолда чакана савдо корхонадарига, умумий овқатланиш муассасаларига (жумладан, ресторан, барча турдаги ошхоналар, кафе, вагон ресторанлари ва ҳ. к.) етиштириб бериш, шунингдек, уй шароитида сарфланадиган вақтни 4-5 мартага

камайтиради. Бундан ташқари тайёр таомлар узоқ вақт ва ҳатто ойлаб совуқхона (холодильник)ларда сақланиши ҳам мумкин.

Бу борада АҚШ, Швеция, Германия, Франция, Венгрия каби мамлакатлар энг олдинги ўринда турадилар. Бундай тадбирлар бизнинг собиқ Итгифоқимизда, асосан 1977 йилдан бошлаб ўз фаолиятини кўрсата бошлади. Жумладан, Москва, Гагра, Сочи шаҳарларида бир сменада 20 минг порция тайёрлаб бериш қувватига эга бўлган корхоналар ташкил этилди.

Парранда гўштидан тайёрланадиган колбаса турлари

Парранда гўштидан турли хил колбасалар тайёрланади. Масалан, чал**а** дудланган колбасалардан Кишиневская колбасаси, туристлар колбасаси шулар жуласидандир.

Кишиневская колбасаси тайёрлаш жараёнида унга ғоз ёғи, туристлар колбасасига эса тўш ва ғоз гўшти колбасасига эса ярим ёғли чўчқа гўшти аралаштирилади.

Пиширилган колбасалар гуруҳига мансуб бўлган парранда гўштидан тайёрланадиган колбаса асосан «Любительская» колбасаси ҳисобланади. У товуқ гўштидан тайёрлансада чўчқанинг сағри ёғидан солиб, унга қора мурч ёки оқ мурч, кардамон ёки мускат ёнғоқ қўшилади. Бундай колбаса молнинг тўғри ичагига тиқилади ва тўғри батонлар шаклида тайёрланади. Батоннинг ўрта қисмидан, шахсан уни икки жойидан боғланади. Қиймаси пушти рангда бўлади. Унга солинадиган чўчқа ёки (4 мм катталикда) кубик шаклида майдалангач қиймага аралаштирилади.

Тайёрланган колбасадан товуқ гўштини мазаси сезилиб туради. Солинган дориворлар унга ёқимли ҳид ва маза беради. Умуман, уй паррандалари (товуқ, ўрдак, курка) гўшти ниҳоят тўйимли бўлади, бинобарин, осон ҳазм қилинади. Колбаса тайёрлашда асосан П категория семизликда бўлган паррандалар, икки марта музлатилган, лекин ранги ўзгармаган парранда гўштлари ишлатилади. .

Парранда гўштидан тайёрланаднган консервалар ва уларннг ассортименти. Парранда гўштидан тайёрланган консервалар ўзининг лаззатли ва тўйимлилиги, ҳамда яхши ҳазм бўлиш хусусиятлари билан одамлар рационида салмоқли ўрин тутади. Бундай консерваларнинг ассортименти бир қанча бўлиб, уларнинг энг асосийлари қуйидагилар ҳисобланади:

- товуқнинг лаҳм гўшти (филей) ва рагуси;
- желъели ғоз гўшти;
- ўз сардагида (сувида) пиширилгал ўрдак гўшти,
- желъели жўжа гўшти;
- карам аралаштирилган ғоз гўшти;
- гречиха бўтқа (каша)си аралаштирилган ғоз гўшти;
- гуручга аралаштирилган ғоз гўшти;
- тознинг томат (помидор) соусида пиширилган калла-почалари;

- қайнатилган товуқ гўшти; — жулар жумласига киради.

Булардан ташқари жельели парранда гўшти консервалари паррандаларнинг лаҳм гўштидан ёки суякли гўштидан, бўйин ва қанотидан, шунингдек, терили гўштидан (рагу) тайёрланади ва сотувга чиқарилади. Бундай консерваларда желье (шўрва) миқдори 40%дан ошиб кетмаслиги лозим.

Тухум, унинг кимёвий таркиби ва озиқавий қиймати

Парранда тухуми ниҳоя қимматли ва муҳим озиқ-овқат маҳсулоти ҳисобланади. У инсонлар рационида энг ноёб озиқлардан бири бўлгани учун унга бўлган талаб ва эҳтиёж ҳамма вақт ўз қийматига эгадир. Тухумлар янги ёки қайта ишланган ҳолда истеъмол қилинади. Унинг таркибида деярли барча ҳаётий зарур моддалар бўлиши билан у тез ва осон ҳазм бўлади. У йирик тухум хужайра бўлганлиги учун ҳам унинг таркибида барча моддалар турли миқдорда учрайди.

Паррандаларнинг турига кўра тухумлар товуқ, ўрдак, курка ва бедана тухумларига ажралади. Паррандаларнинг тухум миқдори уларнинг ёши, вазни, йил мавсуми, зоти, маҳсулот йўналиши ва озиқлантириш технологиясига кўра турлича бўлади. Масалан, товуқлар бир йилда 120-140 та, баъзан ундан ҳам кўпроқ, ўрдаклар 100-140 та, куркалар 50-80 тагача тухум беради. Ҳар бир тухумнинг оғирлиги ўртача: товуқники 58 г, ғозники 180 г, ўрдакники 80 г, курканики 85 г га тўғри келади. Парранда тухумлари шарсимон ва узунчок, шаклда бўлади.

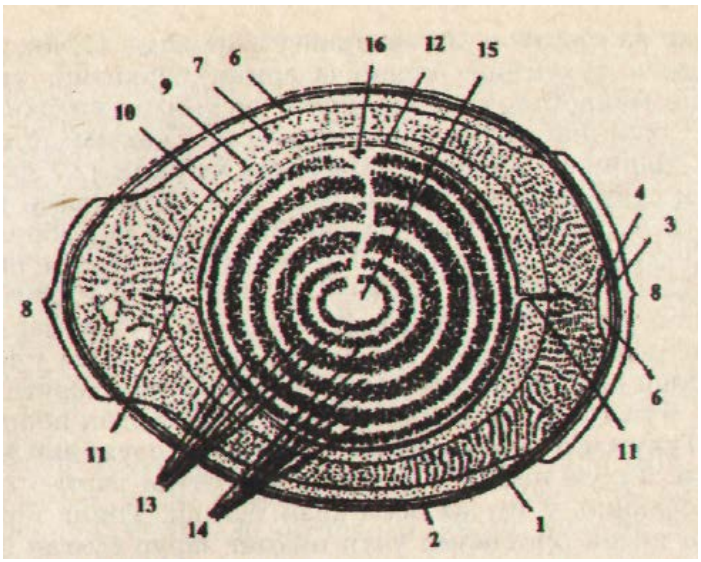
Тухумларнинг пўчоғ оқ сариқ ёки оч жигарранг бўлади. Тухум ўзидан нурни яхши ўтказа олиши сабабли уларнинг сифатини аниқлаш имконини беради.

Тухумнинг тузилиши

Тухум уч қисмдан - пўчоқ, оқлик модда ва тухум сариғидан ташкил топган (4.24-расм). Тухумнинг таркибий қисмларининг нисбати паррандаларнинг тури ва зотига, тухум қилган вақтига, тухумларнинг катталигига ва бошқа сабабларга боғлиқ.

Товуқ тухумининг оқлик моддаси ўртача 56%, сариғи 32% ни ташкил этади. Бошқа тур паррандалар тухумининг таркибий кўррсатгичлари тахминан товуқникига ўхшаш бўлади.

Пўчоқ - тухумнинг ташқи муҳит таъсиридан сақлайди. Пўчоқ сирти оқсилдан иборат бўлиб, у пўчоқ пардаси билан қопланган. Ички томонида бир-бирига зич ёпишган - ташқи ва ички пардалар бўлади, тухумнинг пойнак томонида икки парда ўртасида бўшлиқ - ҳаво камераси ҳосил бўлади, Бу пардалар оқсил моддалардан ташкил топган бўлиб, тухум оғирлигининг 0,6 %ини ташкил қилади.



4.24-расм. Товуқ тухуминнаг тузилиши (узунасига кесмаси).

1-пўстлоқ; 2-пўстлоқ сирти қобиғи; 3-пўстлоқ остининг сиртқи пардаси; 4- пўстлоқ остининг ички пардаси; 5-ҳаво бўшлиғи; 6-сиртқи суюқ оқсил; 7-зич оқсил; 8-оқсил боғлами; 9-ички суюқ оқсил; 10-оқсил боғи; 11-боғ, 12-сариқ парда; 13-тухум сариғи; 14-оч рангли сариқ; 15-оч рангли сариқнинг мағизи; 16-куртак.

Парранда тухум қилганда тухумнинг совиши ва ундаги сувнинг буғланиб кетиши натижасида пойнак томонида ҳаво камераси ҳосил бўлади. Унинг ҳажми пўчоқнинг ўтказувчанлигига, тухум қилинган вақт ва намлигига ҳамда ўлчамига, шунингдек, атрофдаги муҳитнинг ҳарорати ва намлигига боғлиқ бўлади.

Ҳаво камерасининг ҳажмига қараб тухум қилинган вақт ва унинг сифати ҳақида фикр айтиш мумкин. Тухум пўчоғи 0,34-0,38 мм қалинликда бўлади. Унинг энг қалин жойи тухумнинг учи томонида бўлади. Пўчоқ кўплаб (1 см да 100-150 та) майда тешикчалар бўлиб, уларнинг миқдори тухумнинг пойнак томонида кўпроқ учрайди. Пўчоқнинг ранги асосан бўёвчи модда (пигмент)га боғлиқ. Пўчоқ ва пўчоқ ости пардаси коллоидлар ва микроорганизмларни ўтказмайди. Пўчоқ усти пардаси тухумнинг тешикчаларини беркитиб, унинг ичига микробларнинг киришига тўсқинлик қилади.

Тухумнинг оқлик моддаси, асосан 4 қатламдан ташкил топган. Масалан, градинка қатлами (2,7%), ички суюқ қатлами (16,8%), ўрта зич қатлами (57,3%) ва ташқи суюқ қатламидан (23,2%) иборат.

Тухумнинг сариғи - 0,02 мм қалинликдаги парда ичида ва тухумнинг марказида жойлашган сарғимтир рангли хира қуюқ модда ҳисобланади. Тухум сариғининг ранги (сарикдан тўқ қизғишгача)ни оч ва тўқроқ бўлиши асосан пигментларга боғлиқ. Тухум сариғи сариқ (тўқ, тусли) ва оқиш тусли 6 та қатламдан иборат.

Тухумларнинг кимёвий таркиби ва озуқавий қиймати. Тухум ниҳоят муҳим ва қимматли парҳез озиқ ҳисобланиб, у тез ва осон ҳазм бўлади. Унинг таркибида инсон организми учун ниҳоят зарур бўлган барча элементлар мавжуддир. Жумладан, тез ҳазм бўладиган тўла қимматли оқсил,

ёғ ва бошқа ёт моддалар, витаминларни деярли ҳамма тури ва кўплаб минерал моддаларнинг бўлиши аниқланган.

Товуқ тухумининг таркиби (пўчоғисиз)да 73-75% сув ва 25-27% қуруқ модда бўлиши аниқланган. Унинг қуруқ моддасида 99% органик ва анорганик (минерал) моддалар 1% атрофида бўлиши аниқланган. Тухумнинг органик моддалари асосан - оқсил, ёғ, ёғсимон моддалар, пигментлар (буёқ моддалар), углеводлар ва ҳ. к. лардан ташкил топган. Анорганик моддаларни нисбатан кўп миқдордаги минерал моддалардан ва ниҳоят оз миқдорда микроэлементлардан иборат.

Товук, тухумида оқсиллар – 12-13%, ёғлар ва ёғсимон моддалар 11-12%, углеводлар – 1%, минерал моддалар 1% атрофида бўлади. 100 г товуқ тухумининг калорияси 162 ккал ни ташкил этади.

Ўрдак ва ғоз тухумларида - оқсиллар -13-14%, ёғлар -13-14% бўлиб, 100 г тухумида 175-200 ккал бўлади.

Умуман тухумларнинг кимёвий таркиби паррандаларнинг тури, зоти, тухум қилиш вақти, уни асраш ва озиқлантириш шароитига боғлиқ эканлиги асослаб берилган.

Тухум турлари

Товуқ тухумлари, уларни сақлаш муддати, сифати, оғирлигига қараб парҳез ва ошхона тухумларга бўлинади. Парҳез тухумларга оғирлиги камида 44 г бўлган ва нормал шароитда 7 кунгача сақланган тухумлар киради. Бундай тухумлар энг сифатли тухум ҳисобланади. Ошхона тухумлари деб қачон олинганидан қатъий назар оғирлиги 43 г бўлган, шунингдек, товуқ қилган кунидан бошлаб 7 кун ўтгунча вақт ичида истеъмолчига етказиб берилган тухумларга айтилади.

Саклаш усули ва муддатига кўра, ошхона тухумлари: янги, совуқхона ва оҳакда сақланган тухумларга бўлинади.

Янги тухумларга товуқ тухум қилгандан сўнг омбор ва совуқхона (холодильник)да 2 ^{0}С гача бўлган ҳароратда 30 кундан ортиқ сақланган ошхона тухумлари киради.

Совуқхонада сақланган тухумлар товуқ тухум қилгандан кейин совуқхона ва омборда 2^{0}С гача бўлган ҳароратда 30 кундан ортиқ сақланган ошхона тухумлари киради.

Оҳакланган тухумларга оҳак эритмасида сақланган (қанча сақланганлигидан қатьий назар) ошхона тухумлари киради. Уларнинг сифати бироз пастроқ бўлганлиги учун нон-булка маҳсулотларини тайёрлашда фойдаланилади.

Парҳез тухумлар оғирлигига қараб, ошхона тухумлари сифати ва оғирлигига қараб I ва II категорияларга бўлинади. 1-категорияли I-дона тухумнинг оғирлиги камида 54 г ва II категориясиники камида 44 г бўлиши лозим.

Ўрдак ва ғоз тухумлари, шунингдек, паррандалар сил касалига учраган бўлса уларнинг тухумлари сотувга чиқарилмайди. Бундай тухумлардан новвойхона ва кондитер маҳсулотлари корхоналарида нон-

булка тайёрлашда, ёки яхшилаб пиширилгач, умумий овқатланиш муассасаларида фойдаланиш мумкин.

Қайта ишланган тухум маҳсулотлари

Қайта ишланган тухум маҳсулотлари ташишга қулай ва сақлашга чидамли бўлади. Бу маҳсулотларга музлатилган ва қуритилган маҳсулотлар киради.

Музлатилган тухум маҳсулотлари. Технология талабларига кўра, музлатилган тухум маҳсулотлари асосан меланж қилинган (яъни тухумнинг оқи ва сариғини аралаштириб музлатилган), шунингдек, музлатилган тухум оқи ва сариғидан иборатдир. Музлатилган, шунингдек музлатилган тухум оқи ва сариғидан иборатдир. Музлатилган тухум маҳсулотлари I ва П категорияли тухумлардан тайёрланади.

Тухумлар сараланади ва улар истеъмол учун яроқли ёки яроқсиз эканлиги аниқланади. Шундан сўнг тухумлар бўлса, уларни ювиш ва хлорли оҳак эритмаси билан дезинфекция қилиш тавсия этилади. Кейин тухум пўчоғи чақилиб, унинг ичи текширилади ва махсус идишга қуйилади. Тухум суюқлигида пўчоқ парчалари бўлса улар олиб ташланади.

Маҳсулот тозалангач оч тунукадан ясалган, оксидлашдан сақловчи махсус лак билан қопланган, сиғими 5-10 кг ли банкаларга қуйилади. Банкалар тўлгач, қопқоғи ёпилади ва канифолнинг спиртли эритмаси билан кавшарланади ҳамда маркировкаланади.

Маркировкада барча маълумотлар, яъни корхона ва маҳсулот номи, соф оғирлиги, тайёрланган вақти, Давлат стандарт (ГОСТ) номери ёзиб қўйилади.

Меланж (тухум оқи ёки сариғи) -18^{0}Сда банканинг ички ҳароратда – 5-6^{0}С градус бўлгани ҳолда музлатилади. Агар ҳарорат -6^{0}Сдан кучайтирилса, у тухум сифатига салбий таъсир кўрсатади.

Маҳсулот сифати энг аввал органолептик усулда аниқланилади. Шунингдек, банкалар пачақланмаган, зангламаган бўлиши керак. Сифатига баҳо беришда маҳсулотнинг ранги, ҳарорати, консистенцияси, ҳиди, таъми ҳисобга олинади.

Маҳсулотни изотермик вагонларда ва авторефрижераторларда ташиш тавсия қилинади. Музлатилган меланжи – 12^{0}Сда, нисбий намлик 80-85% бўлса, 8 ойгача ва – 19^{0}Сда 15 ойгача сақлаш мумкинлиги аниқланган.

Тухум кукунлари. Технология талабига кўра, тухум кукунлари меланждан ёки тухум сариғи ёки оқидан алоҳида-алоҳида тайёрланади. Кукунда сув миқдори оз, лекин калорияси ва озиқавий қиймати юқори бўлади.

Айрим ҳолларда меланжни ёки олинмаган ёки олинган сут билан (1:1 нисбатда) тайёрланган аралашма қуруқ ҳолда ҳам тайёрланади. Тухум кукунлари кондитер ва новвойхоналарда кенг миқёсда ишлатилади. Узоқ йўлга, саёҳат ва экспедицияларга чиққанда бу қуруқ маҳсулот ниҳоят қулайлик туғдиради. Айрим ҳолларда чакана савдога ҳам чиқарилади.

Тухум кукунининг кимёвий таркиби қуйидагича, яъни: сув - 6,4%, оқсил -42,3%, углевод - 5,8%, ёғ - 41,9% ва минерал моддалар - 3,6% бўлади. Агар кукун фақат тухум сариғидан тайёрланган бўлса, у ҳолда ёғ - 53,4%, оқсил - 35,4%, агар фақат тухум оқидан иборат бўлса, сув -12,6%, оқсил -73,4%, ёғ - 0,3%ни ташкил этиши аниқланган.

Тухум кукунини музлатилган тухум маҳсулотларидан ҳам тайёрлаш мумкин. Бунда маҳсулот 43-47 ^{0}С да махсус қуритиш аппаратлари ёрдамида бажарилади.

Тухум кукунининг сифати унинг тузилиши, ранги, таъми, ҳиди каби хусусиятларига қараб аниқланилади. У асосан оч сариқ рангли, порошоксимон, тухумга хос меъёр таъм, маза ва ҳидга эга бўлиши керак.

Агар кукун нам, юзаси шиллиқланган, моғорлаган, ёт ҳидли, таҳир, ранги кескин ўзгарган бўлса бундай кукунлар сотувга чиқарилмайди. Тухум кукунларини махсус бочкаларга ёки сиғими 500 г гача картон идишларга ёки сиғими 10 кг гача бўлган тунука банкаларга жойлаштирилади, этикетка ёпиштирилади. Унда хўжалик номи, маҳсулот тури, соф ва умумий оғирлиги, қутилар сони, тайёрланган вақт, Давлат стандари (ГОСТ) рақами ва истеъмол этиш тартиби кўрсатилади.

Тухум кукунини сақлаш асосан ҳарорати 8° дан юқори, ҳаво намлиги 60-65% бўлган жойларда олиб борилади. Уни оддий идишларда сақлаш муддати 8 ойгача, герметик идишларда эса 12 ойгачадир. Сақлаш талабларига риоя қилинмаса, кукуннинг эрувчанлиги пасаяди ёки оксидланади ва таҳир бўлиб қолади.

Назорат саволлари:

1. Парранда тухумларининг тузилиши.
2. Тухумларнинг кимёвий таркиби ва озиқавий қиймати.
3. Тухум турлари.
4. Музлатилган тухум маҳсулотлари.
5. Тухум кукунлари тўғрисида тушунтиринг.

V-БЎЛИМ. БАЛИҚ ВА БАЛИҚ МАҲСУЛОТЛАРИНИ ҚАЙТА ИШЛАШ ТЕХНОЛОГИЯСИ

Аввало шуни айтиш лозимки, собиқ Совет Иттифоқи ғоят катта балиқ бойлигига эгадир. Унинг сув ҳавзаларида хилма-хил оила ва турларга мансуб балиқлар яшайди. Бир қанча балиқ турлари шу қадар кўп овланадики, улар савдода алоҳида маҳсулот гуруҳларини ташкил қилади. Жумладан, сельдлар, майда сельдлар, треска ва бошқалар бунга мисол бўла олади. Шунингдек, осётрлар оиласига мансуб, қимматбаҳо балиқ турлари кўп овланади. Лекин, бундай балиқ турлари, бошқа мамлакат сув ҳавзаларида камдан-кам учрайди.

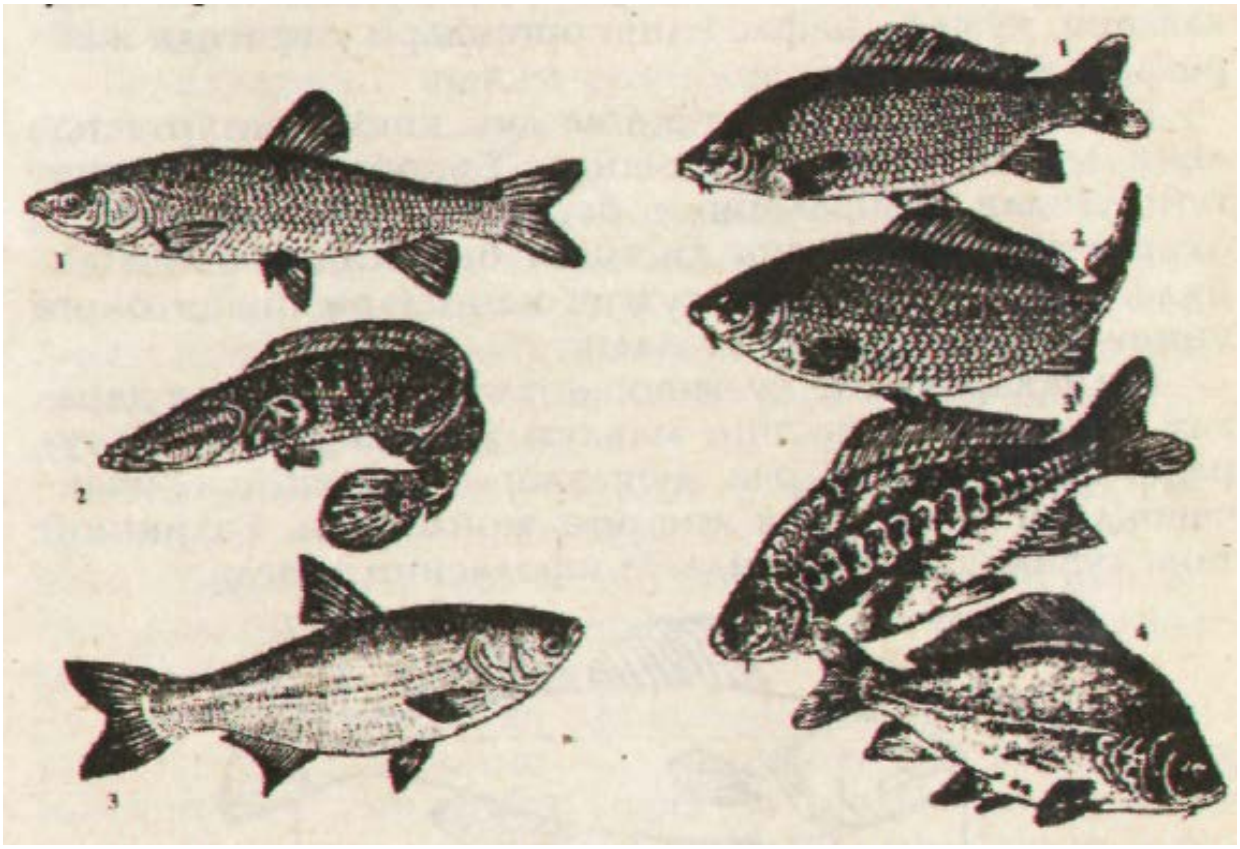
Балиқ ва балиқ маҳсулотлари озиқ-овқат ресурсларида муҳим аҳамият касб этади. Улар тўйимлилиги ва озиқавий қиймати жиҳатидан уй ҳайвонлари гўштига ўхшаш бўлиб, ҳазм қилиниши борасида ундан юқори туради. Адабиётлардаги айрим маълумотларга қараганда ҳар бир киши бир йил давомида 14,6 кг балиқ гўштини истеъмол қилиши лозим экан.

Овланадиган ҳамма балиқларнинг 82% очиқ сув ҳавзаларида тутилади. Балиқларни очиқ денгизларда кўплаб овлаш билан бирга, кўл-денгиз ҳавзаларидан балиқ тутиш ҳам ўз аҳамиятини сақлаб қолмоқда. Масалан, Оқ денгиз қўлтиқларидан сельд, треска, сёмга, навага, корюшка деб номланувчи балиқлар тутилади. Бу балиқларнинг озиқавий сифати бошқа ҳавзалардаги шу хил балиқларга қараганда анча юқори туради.

Азов-Қора денгиз ҳавзаларидан (Дунай, Днепр, Дон, Кубань дарёлари билан бирга) тури ва номлари жуда хилма-хил бўлган балиқлар овланади. Бу ҳавзалардан ов қилинадиган асосий балиқлар: лешч, судак, камбала, хамса, бички, ставрида, скумбрия ва кефал кабилар ҳисобланади.

Орол денгизи билан Сирдарё, Амударё ва Балхашдан усач, лешч, вобла, маринка ва балхаш окуни овланади. Кичик ҳавзаларда эса окун, карп, сиг ва бошқа балиқ турлари яшайди. Сўнгти йилларда ҳавзаларда ялтироқ карпларни кўпайтиришга алоҳида эътибор берилмокда. Жумладан, Ўзбекистонда ҳам балиқчиликни жадал ривожлантириш мақсадида кўплаб йирик балиқчилик хўжаликлари барпо этилган. Шунингдек, барча сув омборларида балиқ урчитиш ҳамда унинг тухумини ривожлантириш билан шуғулланадиган хўжаликлар ортиб бормоқда. Ички сув ҳавзаларида, айниқса хўжаликларда сув ховузлари қуриш йўли билан балиқларни кўпайтириш, аҳолини тирик ҳамда совутилган балиқлар билан тўла таъминлаш имконини беради.

Марказий Осиё республикаларида, шу жумладан, Ўзбекистонимиз вилоятларидаги сув ҳавзаларида тез етилувчан, тез кўпаювчан ва гўшт сифати юқори бўлган балиқ турларидан: оқ, амур, илонбош ва толстолобик (кенг пешонали) деб номланувчи балиқлар урчитиб кўпайтирилмоқда (5.1-расм).



5.1-расм. Марказий Осиё сув ҳавзаларига кўчирилган балиқлар:

1-оқ амур; 2-илонбош. 3- тол-столобик (кенг пешонали)

5.2-расм. Ўзбекистон сув ҳавзаларида сунъий усулда кўпайтирилаётган сазан ва карп балиқ зотларининг умумий кўриниши:
1-ёввойи сазан; 2- тангачали балиқ; 3-хонаки карп; 4-тангачасиз карп.

Шунингдек, сунъий усулда кўплаб сув ҳавзаларида гўшти мазали ва лаззатли бўлган сазан ва карп балиқчилиги жадал ривождантирилмокда (5.2-расм). Лекин, бу борада ҳали кўплаб ижобий тадбирларни амалга ошириш лозим. Халқимизни сифатли, сермой ва арзон балиқ ва балиқ маҳсулотлари билан тўла таъминлаш ишлари ўз ечимини кутмоқда.

Балиқларнинг айрим биологик хусусиятлари

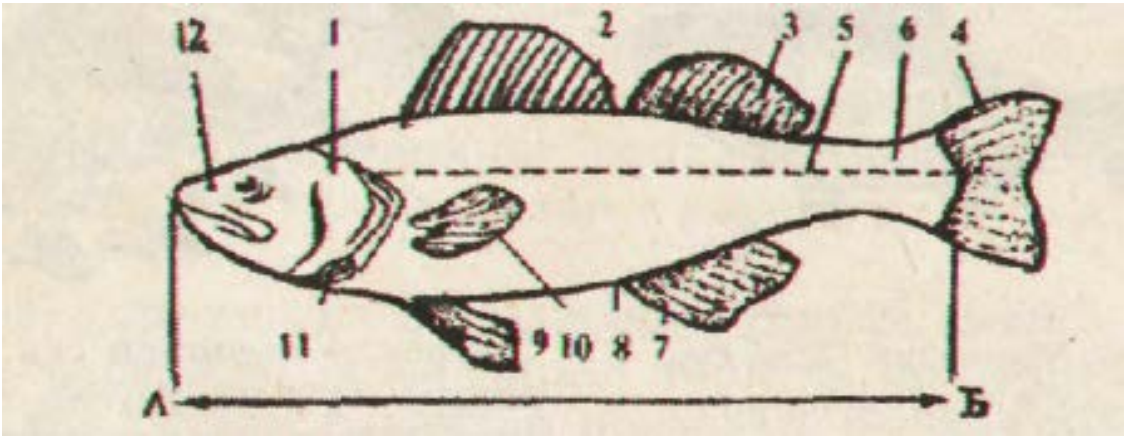
Балиқларга умумий тавсиф

Балиқлар умуртқали, айрим жинсли, совуққонли жонивор бўлиб, фақатгина сувда яшашга мослашган. Уларнинг танаси тоғай ёки умуртқа поғонаси таянч сифатида вазифа бажаради. Балиқларнинг умуртқа поғонасида орқа мия жойлашган. Орқа миянинг калла суяги билан туташган жойида эса бош мия ҳосил бўлган. Балиқларнинг бош қисмида унинг нерв марказлари, кўзи ва нафас олиш органлари сифатида жабралари жойлашган.

Балиқларнинг бош, тана ва дум қисмлари ўртасида аниқ муайян чегара бўлмайди. Бинобарин, уларнинг тумшуғидан жабраларини беркитиб турувчи

қопқоқ охиригача бўлган тана қисмини балиқнинг боши дейилади. Дум дасталари сузгич қанотлари билан бирга унинг дум қисми деб аталади.

Балиқлар асосан сузгич қанотлари воситасида ҳаракат қилади ва танасини маълум ҳолатларда тутиб туради. Балиқнинг барча мушаклари, шунингдек, ичак-чавоқлари унинг тана қисмига жойлашган. Балиқнинг тана тузилиши 5.3-расмда ўз ифодасини топган.



5.3-расм. Балиқ: судакнинг тана тузилиши схемаси:

АВ - балиқнинг саноат аҳамиятига эга бўлган қисми: 1-жабра қопқоғи; 2-орқа сузгич қаноти; 3-орқа сузгич (юмшоқ) қаноти; 4-дум сузгич қаноти; 5-ён чизиқ органи; 6-дум стебли; 7- анал сузгич қаноти; 8-анал тешикчаси; 9-қорин сузгич қаноти; 10-кўкрак сузгич қаноти; 11-жабра ёриқчаси; 12-бурун тешикчаси.

Умуман табиатдаги барча тур балиқлар ўзларини яшаш шароитларига яхши мослашганлар. Шунга кўра, уларнинг тана тузилиши, скелети, ташқи қоплами, гўштининг кимёвий таркибида айрим фарқли ўзгаришлар юз берган. Шунинг учун ҳам балиқларнинг ташқи белгиларига қараб уларнинг қайси оила ва турга мансублигини, ҳамда озиқ-овқат жиҳатидан муайян аҳамиятини аниқлаш мумкин.

Балиқларнинг озиқавий қиймати. Балиқларнинг озиқавий қиймати даставвал уларнинг истеъмол учун яроқлими ёки яроқсизми эканлигига боғлиқ. Шу билан истеъмол қилиш учун мумкин бўлган қисмларини оз-кўплиги ҳам муҳим аҳамият касб этади. Айрим вақтларда балиқлар ўзларининг ташқи қиёфаси билан бир хил ва ҳатто улар бир хил оила ва турга мансуб бўлсада уларни яшаш шароити, ёши, овлаш даври ва ҳ.к.-лар таъсирида гўштини кимёвий таркиби ва истеъмолга яроқли қисмлари микдори бўйича бирмунча фарқларнинг бўлиши табиийдир.

Балиқларнинг шакли уларнинг боши ва оғзининг тузилиши ва сузгич қанотларининг сони ва жойлашишига боғлиқ бўлади. Булар балиқ турларини аниқлашда энг асосий белгилар ҳисобланади.

Балиқларнинг ташқи қоплами ҳам уларнинг характерловчи муҳим белгиларидандир. Уларнинг танаси тери билан қопланган бўлиб, кўп балиқларнинг териси тангачалардан иборат. Лекин, минога ва лаққа балиқларда тангачалар бўлмайди.

Осётр балиқларини териси суяксимон ромбик қалқон билан қопланган бўлади. Бу қалқонлар балиқ танаси бўйлаб беш қатор жойлашган.

Шунингдек, айрим қалқончалар балиқларнинг бутун танасига ёйилган бўлади.

Балиқ териси икки қатламдан иборат бўлади. Биринчиси - эпидермис ёки терини устки қатлами ва иккинчиси — дермадан иборат. Тери устки қатламида шиллиқ чиқариб берувчи безлар жойлашган.

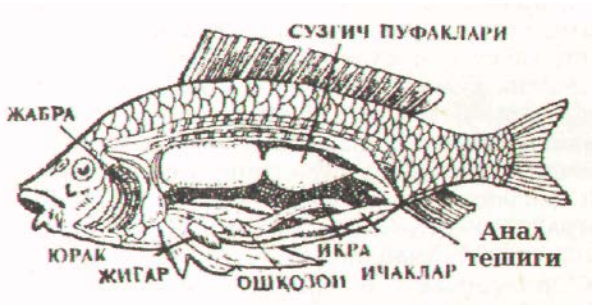
Балиқларнинг рангдорлиги, танасидаги доғлар, ҳоллари, теридаги пигмент ҳужайраларига боғлиқ.

Балиқ скелети суякдан ёки тоғайдан ташкил топган. Суякли балиқларда тоғай суякларнинг бир-бирига бириккан жойида бўлади; тоғайли балиқларда эса суяк бўлмайди ёки скелетнинг баъзи бир жойлари қисман суякланган бўлиши мумкин. Кўп балиқларда скелетнинг асосий суякларидан ташқари, гўштининг орасида, ажратиб олиш бирмунча қийин бўлган мускул оралиғи майда суяклари бўлади.

Балиқнинг **сузгич қанотлари** — қаттиқ, қайишқоқ бўлиб, нур шаклидаги ингичка суяклар орқали тери пардасига бириккан бўлади. Уларнинг асоси тоғайдан иборат. Сузгич қанотлари жуфт ва тоқ сузгич қанотларига бўлинади. Жуфт сузгич қанотларига иккита кўкрак ва иккита қорин сузгич қанотлари, тоқ сузгич қанотларига — орқа, дум ости, ҳамда дум сузгич қанотлари киради.

Балиқнинг **мускулатураси** - умуртқа поғонаси бўйлаб жойлашган тўртта катта асосий мускулдан ҳамда скелет суягига ёки тоғайига бирлашган майда боғ ва сузгич қанотлари мускулларидан иборат.

Ички органлари — овқат ҳазм қилиш тизими, қон айланиш органлари, жигар, буйрак, сузгич пуфакчаси, нафас олиш ва жинсий органларидан иборат (5.4-расм).



5.4-расм. Балиқнинг ички органлари. Балиқ тўқималари.

Балиқ тўқималари бир қанча турларга бўлинади. Масалан, бириктирувчи, ёғ, тоғай, суяк ва мускул тўқималар шулар жумласидандир.

Бириктирувчи тўқима — балиқ танасининг ҳамма қисмида, ҳар хил шаклларда учрайди. Бу тўқима барча ҳужайра, тўқима ва орган гуруҳларини ўзаро боғлашда муҳим аҳамият касб этади.

Ёғ тўқимаси - ёғ хужайраларидан ташкил топган бўлиб, асосан ғовак бириктирувчи тўқималарда ривожланган бўлади.

Бу тўқима балиқ маҳсулоти сифатини ошириш имконини беради. Мускуллари оралиғига ёр жойлашган балиқлар ниҳоят қимматли

ҳисобланади. Масалан, осётрларда 10% гача, илон балиқларда 30% гача, судак ва треска балиқларида 1-2% ёғ бўлиши аниқланган.

Тоғай ва суяк тўқималари - балиқ танасида таянч вазифасини бажаради. Балиқ консерваларида уларнинг ҳамма суяклари юмшаб кетади.

Мускул тўқималари - кўндаланг йўл-йўл тузилган толалардан иборат бўлиб, улар миофибрилл деб аталади. Мускул ҳужайралари - ҳужайра ядроси, цитоплазма қобиғидан ташкил топган.

Назорат саволлари:

1. Овланадиган балиқлар тўғрисида нималарни биласиз?
2. Балиқларнинг қандай биологик хусусиятларини биласиз?
3. Балиқнинг тана тўқималари тўғрисида тушунча беринг.

Балиқ маҳсулотларининг кимёвий таркиби, физик хусусияти ва озиқавий қиймати

Балиқ гўштининг кимёвий таркиби биринчи навбатда унинг озиқавий қийматини белгилашда энг муҳим кўрсаткич ҳисобланади. Балиқ гўштининг озиқавий қиймати ва унинг сифати (таъми, мазаси, хушбўйлиги) даставвал унинг таркибидаги оқсил, ёғ, углевод, витамин, минерал элементлар ва сув миқдорига боғлиқ. Бундан ташқари балиқ гўштида инсон учун ҳаётий муҳим ҳисобланган аминокислоталар ва модда алмашинувида ҳаётий жараёнларни бошқара оладиган турли органик моддаларни бўлиши унинг озиқавий қийматини янада оширади.

Балиқ гўштининг таркиби

Балиқ гўштининг кимёвий таркиби фақатгина уларни тури ва физиологик ҳолатига боғлиқ бўлмасдан, кўп жиҳатдан уларнинг ёши жинси яшаш жойи, овлаш вақти, сув ҳавзаларини озиқ турларига мўл бўлиши ва шу каби бирмунча табиий омилларга боғлиқ эканлиги аниқланган.

Балиқ гўшти таркибида барча турдаги моддалар уларнинг турига ва бошқа хусусиятларига кўра турли миқдорда бўлиши аниқланган. Масалан, сув -46-92%, ёғ -0,1-54%, азотли моддалар-5,4-27%, минерал моддалар-0.1-3% ва ҳ.к. Балиқ гўштида азотли моддаларнинг кўп миқдорда бўлиши унинг озиқавий қийматини ошириш имконини беради.

Азотли моддалар - балиқ гўштида оқсил ва оқсил бўлмаган азотли моддалардан ташкил топган. Уларнинг нисбати турли балиқларда турличадир. Масалан, суякли (карп, окун, сельд ва б.қ.) балиқларда азотли моддаларнинг деярли 85% оқсилдан ва 15% оқсил бўлмаган азотли моддалардан иборат. Шунингдек, айрим тур балиқлар (акула, скат ва ҳ.к.) да оқсил бўлмаган азотли моддалар 35-45%, айрим ҳолларда 50% га тенгдир. Балиқ гўшти таркибидаги оқсил ва оқсил бўлмаган азотли моддалар

миқдори турлича бўлиб, гўштни таъми, ҳиди, консистенцияси, сақланиш муддати ва технологии хусусиятлари билан фарқланишида асосий омиллардан ҳисобланади.

Оқсиллар — балиқ гўштини сифатли бўлишида муҳим аҳамиятга эга. Оқсил таркибидаги аминокислоталар инсон организмида меъёр даражада ва нисбатда бўлиши аниқланган. Унинг таркибида ўрни алмаштириб бўлмайдиган аминокислоталар, айниқса уларнинг лизин, метионин, триптофан каби ниҳоят муҳим турларини мавжудлиги келтирилган. Айрим аминокислоталар балиқ танасида доимий бир хил миқдорда бўлмасдан у турлича омил (йил фасли, миграция, тухум қўйиш вақти каби)ларга боғлиқ эканлиги ҳам тажрибаларда кузатилган.

Балиқ мойи. Балиқ мойи мураккаб эфир глицерини билан мой кислотаси аралашмасидан ташкил топган. Унинг таркибида тўйинмаган мой кислоталарини катта миқдорда (84% гача) бўлиши билан характерлидир. Тўйинган мой кислоталари эса 16%ни ташкил этади. Денгизда яшовчи балиқлар танасида чучук сувдагиларга қараганда мой кўпроқ бўлиши аниқланган.

Балиқ мойи одамлар организмида тез ҳазм бўлиш хусусиятига эга, бинобарин, унда А ва Д витаминларини бўлиши унинг озиқавий қийматини оширади. Шу билан бирга балиқларни навларга бўлишда бу кўрсатгич, яъни сермой бўлиши муҳим кўрсаткичларидан бири ҳисобланади.

Балиқ гўштидаги минерал моддалар - ўзининг ниҳоят турлича бўлиши билан бошқа ҳайвонлар гуруҳидан фарқланади. Айниқса, фосфор, калий, натрий, кальций, магний, хлор ва олтингугурт моддаларинн кўп миқдорда бўлиши билан балиқ гўшти муҳим аҳамиятга эга. Асосан денгиз балиқлари гўштида микроэлементлар (мис, йод, кобальт, молибден, марганец, рух, бром, фтор ва х,.к.)нинг миқдори уй ҳайвонлари гўштига қараганда ўн марта баъзан ундан ҳам кўпроқ бўлиши аниқланган. Темир микроэлементи эса 3—4 марта кўпроқ бўлар экан.

Балиқ гўштида минерал моддаларни ниҳоят кўп бўлиши ва инсон организмида муҳим физиологик роль ўйнашини ҳисобга олган ҳолда уни минерал моддаларниг асосий манбаи деб ҳисоблаш мумкин.

Углеводлар - балиқ гўштида деярли кўп эмас, яъни у 0,2-0,9%ни ташкил этади. Балиқлар кўп сузиб чарчаб қолса, унинг гўштидаги гликоген сут кислотасига айланиб парчаланиб кетиши аниқланган. Балиқлар овқатланишидан олдин, тинч вақтинча унинг гўштида гликоген ккп бўлганлиги учун уни гўшти ниҳоят мазали бўлади.

Витаминлар - балиқ организмида нотекис ҳолда учрайди. Уларнинг асосий қисми жигарда бўлиб, бошқа ички органларида камроқ бўлиши аниқланган. Балиқ гўштида витаминлар деярли кўп учрамайди. Айниқса, ёғда эрувчи витамин (А, Д)лар, ҳамда Е ва К витаминлар камроқ бўлиши аниқланган. Жумладан, ориқ балиқларда А витамини бўлмас экан. Лекин балиқ семиз бўлса бу витаминлар 0,1-0,9 мг% гача бўлиши мумкин экан. А витаминига ниҳоят бой (160—490 мг%) бўлган орган жигар ҳисобланиб, у айрим денгиз балиқлари орасида (треска, макрурус, окунь, скумбрия, акула

ва ҳ.к.) ниҳоят салмоқли ўрин эгаллар экан. Тиббиётда треска балиғи мойидан кенг фойдаланилади.

Сувда эрийдиган витаминлардан В, В,, $В_2$, $В_6$, В9, $В_{12}$ - гуруҳлари ҳамда Н, С, РР пантотен кислотаси ва кабилар ҳам учрар экан. Балиқ гўшти узоқ сақланса, унинг таркибидаги витаминларда айрим ўзгаришлар юз бериб унинг мазаси, ранги, ҳиди ва биологик қиймати ўзгаради.

Ферментлар — биологик катализатор ҳисобланиб, оқсил, углевод, ёғ алмашинувида кимёвий жараёнларни тезлаштиради. Ферментлар фақат тирик балиқлар организмида бўлади. Шунинг учун ҳам улар балиқ тўқимаси таркибидаги айрим моддаларнинг алмашинувида, парчаланишида ва тикланишида фаол қатнашади.

Балиқларни совутиш ва музлатиш

Агар балиқларнинг умуртқа атрофидаги гўштларининг ҳарорати – 1°С дан – 5°С гача бўлса, бундай балиқлар **совутилган балиқлар** деб аталади. Балиқ гўштининг ички қисмидаги ҳароратни ўз вақтида камайтириш, унда юз берадиган ферментатив фаолликни тўхтатади. Тўқима шарбатини **криоскопик** нуқтага яқинлаштиради ва балиқ маҳсулотини айниб қолишдан сақлайди. Бунда асосан муз ёки совуқ намакобдан фойдаланилади. Бинобарин балиқ тўқималари музламайди, лекин ундаги микроорганизмлар ўз фаолиятини тўхтатади. Шу билан бирга балиқ маълум муддат давомида ўзининг янгилик хусусиятини ва сифатини сақлай олади.

Криоскопик нуқта чучук сувда яшовчи балиқларда -0,5 ^{o}С дан – 0,9°С гача, денгиз балиқлари учун -1^{o}С дан -1,6°С гача белгиланган. Балиқларнинг узоқ вақт давомида сифати пасайиб кетмаслиги учун улар овланиб бўлингач, зудлик билан совутиш тавсия этилади.

Балиқларни совутиш усуллари. Ҳозирги вақтда балиқлар бирқанча усуллар ёрдамида совутилади. Уларнинг асосийлари:

- майдаланган муз билан совутиш;
- музнинг махсус тури ёрдамида совутиш;
- совутилган денгиз сувида совутиш;
- ош тузи эритмаси ёрдамида совутиш;
- муз ва намакоб ёрдамида совутиш.

Балиқларни музлатиш

Балиқларнинг тана ҳарорати -6°С дан юқори бўлмаганда уларни музлатилган деб аталади. Балиқларни музлатиш аҳолини йил давомида тоза балиқ билан таъминлашнинг кенг қўлланиладиган самарали усулдир. Балиқ тана ҳароратининг кескин пасайиб кетиши натижасида унинг организмидаги сув музга айланади. Оксидланиш жараёнлари юз беради ва унинг диффузион хусусияти пасаяди. Булар балиқ танасида турли микроорганизмлар ва бактерияларда юз берадиган турли **модда алмашинув жараёнлари** ниҳоят даражада камаяди ёки бутунлай тўхтайди, деган сўздир.

Кузатишлардан маълум бўлишича, -55 -65°С да балиқ танасидаги барча сув музга айланар экан. Натижада балиқларнинг ҳажми деярли 8-10% га ортиши аниқланган.

Музлатилган балиқ навлари. Музлатилган балиқлар асосан икки (1ва II) навга бўлинади. Балиқ сифатини белгиловчи кўрсатгичлари: семизлиги, тозаланиш даражаси, шикастланганлиги ҳамда балиқ музи эриб кетгач гўштининг қаттиқ-юмшоқлиги ва ҳиди шулар жумласидандир.

I-навли балиқларга: осётра, сёмга, оқ балиқ, нельма ва лосослар киради. Бу балиқлар бирмунча семиз бўлиши лозим.

II-навли балиқларга: турли хил семизликдаги барча балиқларни киритиш мумкин. Балиқларни тўғри нимталаш талаб этилади. I-навли балиқларнинг музи эригач, уларнинг консистенцияси зич бўлиши лозим. Ундан янги балиқнинг ҳиди келиб туриши керак. II-навли балиқ гўштининг консистенцияси юмшоқроқ бўлиши мумкин. Уларнинг жабралари ва устки қисмидаги ёғларидан сарғайган ва бироз ачиган ҳид келиб туришига йўл қўйилади.

Корхоналардан муз-туз аралаш ва табиий ҳолда музлатиб чиқариладиган балиқларнинг ички ҳарорати – 6°С дан юқори бўлмаслиги ва бошқа усулда музлатиб чиқарилган балиқларнинг ички ҳарорати эса -8 °С дан юқори бўлмаслиги талаб этилади.

Музлатилган балиқларни сақлашда ҳавонинг нисбий намлиги юқори даражада, яъни 90-95% бўлиши лозим.

Савдо тармоқларида музлатилган балиқлар – 5 °С дан юқори бўлмаган ҳароратда 2 ҳафтагача, 0° дан + 3 °С гача бўлганда 2-3 кун сақланиши мумкин. Агар савдо корхоналарининг совуқхонаси бўлмаса келтирилган маҳсулот узоғи билан икки соат ичида сотиб юборилиши лозим.

Таянч сўз ва иборалар:

Совутилган балиқлар, криоскопик нуқта, совутиш, музлатиш, балиқ тўқималари, музлатилган балиқ навлари, ҳарорат, муз, намакоб, модда алмашинув жараёни, сақлаш, сифат.

Назорат саволлари:

1. Музлатилган балиқ навларини айтинг.
2. Музлатилган балиқларни сақлашда ҳавонинг нисбий намлиги қанча?
3. Балиқларни совутиш усулларини айтинг.

Балиқ консервалари ва пресерваларини ишлаб чиқариш технологияси

Балиқ консервалари. Балиқ консервалари балиқ гўштидан тайёрланган ва банкаларга жойлаштирилиб, технологик талаб асосида думалоқланган ва стерилизация қилинган маҳсулот ҳисобланади. Балиқ консерваларини тайёрлаш техникаси гўшт консерваларини тайёрлаш техникасидан бирмунча фарқланади.

Балиқ консерваларига пресервалар ҳам киради. Лекин улар стерилизация қилинмайди, фақат маҳсулот солинган идишни оғзи хаво кирмайдиган ҳолда зич қилиб беркитилади.

Балиқ консервалари ишлаб чиқарадиган заводларда даставвал маҳсулот сифати органолептик жиҳатидан текшириб чиқилади. Сифатсиз маҳсулот (хом ашё) қабул ўилинмайди. Балиқларга дастлабки ишлов беришдан олдин уларни ҳарорати 0°С бўлган совуқ хоналарда 2 суткагача сақлаш мумкин. Музлатилган балиқларни -18°С да балиқ турига кўра 1—5 ойгача сақлаш мумкин.

Музлаган балиқларни муздан тушириш ишлари очиқ ҳавода ёки чучук сувда ёки унча шўр бўлмаган намакопда сақлаш мумкин, Балиқларни кейин шу сувда ювиш мумкин. Балиқлар сувда узоқ қолиб кетмаслиги лозим, акс ҳолда балиқ гўшти бўкади ва унинг таркибидаги экстрактив моддалар парчаланиб кетади.

Балиқ танасидаги истеъмолга яроқсиз ёки тубан сифатга эга қисмлари олиб ташланади. Балиқ танаси тозаланади, бўлакларга бўлинади. Маҳсулотга маза киритшп учун у тузланади (туз балиқ вазнини 1,2-2%га тенг бўлиши мумкин. Талаб этилса сиркали намакоп эритмаси ва соус қуйилади.

Тайёрланаётган маҳсулотнинг турига кўра чала тузланган ва чала қуритилган балиқлар иссиқлик таъсирида ишланади. Яъни қайнатилади (бланширлаш), қайнаб турган сувда қисман сақланиб, ўсимлик мойига солинади, кейин сиркали намакопда сақланади, ўсимлик мойида қовурилади, қиздирилади, иссиқ ҳавода чала қуритилади ёки инфрақизил нурлар таъсирида ишланиб дудланади.

Иссиқлик ёрдамида ишлаш натижасида балиқларнинг консистенцияси яхшиланади, мазаси, ҳиди ва ташқи кўриниши талаб даражасига келтирилади. Кўпинча маҳсулотнинг озиқавий қиймати ортади, оқсил таркибидаги айрим қўланса ҳидлар бартараф этилади.

Консерваларни қайнатиш (бланширлаш), фақатгина айрим тур балиқ (сардин, сайра, ставрида, йирик атлантика сельди каби)лар учун қўлланилади. Айрим ҳолларда уларга мой, помидор соуси қўшиш тавсия этилади.

Консерваларни стерилизация қилиш. Бундан асосий мақсад, гўштдан тайёрланган консерваларники билан бир хил бўлгани ҳолда, унинг таркибидаги микроорганизмларни нобуд қилиш ва зарарсизлантиришдан иборат. Бу тадбир консерва таркибида мавжуд бўлган турли хил касаллик қўзғатувчи спораларни йўқ қилиб ташлаш ва шу билан бирга маҳсулотнинг озиқавий қийматини ва органолептик хусусиятини сақлаб қолишдан иборат. Стерилизация қилинган консервалар зудлик билан 30-40°С гача совутилади. Шу сув билав ювилади, устки қисми қуритилади, талаб этиладиган бланка (хужжатлар)лар тўлдирилади ва омборга ёки сотувда жўнатилади.

Балиқ консерваларининг асосий турлари

Балиқ консервалари тайёрлаш технологиясига кўра бир қанча тур ва гуруҳларга бўлинади. Масалан, табиий ҳолда тайёрланган консервалар - помидор соуси солинган консервалар; - мойли консервалар; -паштетлар (балиқ қиймаси); - пасталар ва сабзавотлар қўшилган консервалар шулар жумласидандир.

Табиий ҳолда тайёрланган консервалар. Бунда консерваларни тайёрлашда минимал даражада маҳсулот сифатига, унинг таъмига таъсир қилинади. Бундай маҳсулот ҳам нонушта ёки қуюқ овқат сифатида муҳим аҳамият касб этади. Уларнинг асосий турлари: 1. Ўз шарбатида (сардагида, сокида) тайёрланган консервалар. Улар асосан, осётра, ласос, пальтуе, ставрида каби балиқлардан тайёрланади. 2. Ўсимлик мойи қўшиб тайёрланадиган консервалар. 3. Желёли балиқ консервалари (окунь, утра, салака, сибирь сиги, каби балиқлардан тайёрланади.

Помидор соусли балиқ консервалари. Бу гуруҳ асосан барча турдаги помидор соуси қўшиб тайёрланган консервалардан иборат. Шунингдек, бир оз қовурилган ва бланширланган маҳсулотлар ва паштетлар ҳам киради.

Тайёрлаш. Бўлакланган балиқ гўштлари олдин ўсимлик мойида бироз қовурилади ёки бланширланади. Банкаларга тахланади. Устидан помидор соуси солинади, зираворлар ҳам қўшилади. Банкаларга солинган соус балиқ вазнини 10-30% ни, айрим ҳолларда унинг зич қисми 90—70% гача бўлиши тавсия этилади.

Мойли консервалар. Тайёрлаш технологиясига кўра бу гуруҳга қуйидаги консервалар киради: шпрот, сардинка, дудланган балиқ ва ёғда қовурилган балиқ консервалари шулар жумласидандир.

Тайёр кулинария маҳсулотлари. Одатда бундай консервалар овқат сингари тайёрланади ва оғзи беркитилиб, стерилизация қилинади. Асосий турлари: - балиқ солянкаси, балиқ шўрваси, балиқ дўлмаси, томат соусли котлетлар, осётра балиқлари, сабзавотлар.

Балиқ консервалари тўйимлилиги юқори бўлган маҳсулот бўлиб, истеъмол учун тайёр ҳолда ишлаб чиқарилади. Балиқ консервалари ўзининг энергетик қийматига кўра (айниқса ўсимлик мойи, ҳамда помидор соуси қўшилган) хом ашё маҳсулотидан ниҳоят юқори даражадалиги билан ажралиб туради. Бунинг асосий сабаби сифатида балиқларнинг истеъмолга яроқсиз ёки озиқавий қиймати тубан бўлган қисмларини олиб ташлашгина бўлмасдан, балки асосан консерва помидор соуси, ёғ, сабзавот, крупа ва ҳар хил зиравор ва дориворларни қўшилганлиги ҳисобланади.

Бундан ташқари консерва тайёрлашдан олдин хом ашёга дастлабки ишлов бериш (қовуриш, дудлаш, сўлдириш ва ҳ.к.), маҳсулот сифатини оширади, таъмини яхшилайди ва яхши ҳазм бўлишини таъминлайди, инсон организмида барча турдаги балиқ консерваларидаги оқсилларнинг 85-90%, ёғнинг 84-96% тўла ўзлаштирилиши аниқланган.

Консерва ишлаб чиқариш технологиясига кўра, у қуйидагича бўлиши мумкин: 1. Табиий холича, яъни маҳсулотнинг табиий таркибини деярли ўзгартирмай тайёрланадиган консервалар. Улар ўз шарбатида тайёрланади. 2. Таркибига қўшимча маҳсулотлар (помидор соуси, ўсимлик мойи ва турли дориворлар) қўшиб тайёрланадиган консервалар. 3. Иситиб истеъмол қилинадиган консервалар. Уларга баъзан сув қўшиб, суюлтириб истеъмол қилиш мумкин. Жумладан, котлетлар, солянкалар, сабзавотли консервалар, балиқ шўрвалари бунга мисол бўлади.

Пресервалар тайёрлаш учун хушбуй тузланган ва дориворлар қўшиб, сиркаланган, банкаларга жойлаштирилган ва зич қилиб беркитилган (килка, салака, сельд) маҳсулотлар бирмунча маъқул ҳисобланади. Пресервалар пиширилмайди, бинобарин, улар стерилизация қилинмаган деб ҳисобланади.

Консервалар истеъмол қилинишига кўра озуқабоп хилларга бўлинади.

Балиқ консерваларини ишлаб чиқариш

Балиқ консервалари янги ухлаган балиқлардан, совутилган ва музлаган балиқлардан тайёрланади. Қўшимча маҳсулот сифатида: савзавот, турли крупалар, помидор соуси, ўсимлик мойи, доривор ва зираворлардан фойдаланилади.

Балиқ пресервалари

Пресервалар тайёрлаш учун айрим тур балиқлар - (сельд, килька, салака, тюлька, хамса, тугун, сасьвин кабилар) дан фойдаланилади. Бу маҳсулотлар ниҳоят хушбуй, меъёр даражада тузланган, зиравор ва дориворлар қўшилган, сирка ва горчица солинганлиги билан бошқа тур маҳсулотлардан ажралиб туради.

Пресерва тайёрлаш. Бунинг учун мўлжалланган балиқларнинг тангачалари олиб ташланади. Нимталанмаган балиқлар хушбуй қилиб тозаланади. Нимталанган бўлаклар (тушкалар) ҳам хушбуй қилиб тузланади ва горчица соуси солинади. Туз ўртача 6—12% бўлиши мумкин. Агар талаб этилса, қўшимча 1 кг балиқ гўшти учун 1 г дан яна туз қўшилади.

Пресервалар ниҳоят хушбуй бўлиб, уларни устига сардак солинади ва қадоқланган ҳолда жойлаштирилади. Бундай балиқлар жарохатланмаган, сарғайиб қолмаган бўлиши лозим. Бўлакларга бўлинмаган балиқларни ички органлари олиб ташланиши тавсия этилади. Бунда энг катта балиқлар бўлинмаган ҳолда 19 см гача бўлиши мумкин.

Балиқларни жойлашда банкаларнинг ҳажми ва балиқ турлари, ҳамда технологик хусусиятлари ҳисобга олинади.

Балиқ консервалари ва пресервалари сифатига бўлган талаблар. Консерваларнинг ташқи кўринишига, банкалар ҳолатига кўра бўлган талаблар худди гўшт консерваларинкига ўхшаш ва бир хил бўлади. Бунда асосан қуйидагиларга алоҳида эътибор берилади: консерванинг соф оғирлиги, таркиби (балиқ, мой, шўрва, томат ва ҳ.к.), балиқлрнаи банкага жойлаш усули (чалқанча, ёнлама, устма-уст чалиштириб терилганлиги), балиқ ҳолати, қуйилмаси, ҳиди, мазаси ва унинг консистенцияси шулар жумласидандир.

Агар айрим нуқсон ва камчиликлари бўлса маҳсулот сотувга чиқарилмайди. Жумладан, банкалар зич қилиб беркитилмаган бўлса, бактериологик ва кимёвий ҳолати, банкалар шишиб кетган бўлса, маҳсулотнинг ранги, таъми ва ҳиди ёмонлашган бўлса ва технология талабларига жавоб бермаса, маҳсулот брак қилинади.

Консерваларни жойлаш. Бунда уларни тунука ёки шиша банкаларга қадоқланганлиги ҳисобга олинади. Қийматли консерва турлари (табиий консервалар, шпрот, сардинка ва ҳ.к.) фақат тунука идишларга жойланади. Бунда банкаларни ҳажми 100 г дан 550 г гача, баъзан буюртма учун 1-3 кг гача бўлиши ҳам мумкин.

Консерваларни сақлаш. Бу тадбир, нисбий намлиги 75 фоиздан ортиқ бўлмаган, шамоллатиб туриладиган хоналарда олиб борилади. Бунда ҳаво ҳарорати О дан 15°С гача бўлиши мумкин. Агар ҳаво ҳарорати юқори бўлса маҳсулотни бузилишига имкон яратилган бўлади. Агар ҳаво ҳарорати пасайиб кетса консерваларнинг консистенцияси ёмонлашади ва балиқ гўшти уваланиб кетадиган бўлиб қолади. Табиий консерваларни 2 йилгача сақлаш мумкин. Мойли ва помидор соусли консервалар 1 йилгача, пресерваларни 6 ойгача сақлаш мумкин.

Балиқларни тузлаш, сўлдириш ва дудлаш технологиялари

Балиқларни тузлаш

Тузланган балиқларни сақлаш учун бирмунча қулай ва чидамли бўлади. Туз таъсирида янги балиқ консерваланади ва унинг озиқавий қийматида айрим ўзгаришлар юз беради. Жумладан, унинг мазаси, консистенцияси, ҳиди ва гўштининг ҳазм бўлиш хусусияти маълум даражада пасаяди. Агар балиқ семиз бўлса, тузлаш унинг ёнида хам айрим ўзгаришларни вужудга келтиради. Шунингдек, тана тўқима суюқлиги камаяди, балиқ қисман кичраяди.

Тузлаш тадбирининг юқори бўлиши аввал хом ашёнинг сифатига боғлиқ. Шунингдек, ишлов бериш усули, тузнинг миқдори, тузлаш усули ва сақлаш шароитлари ҳам бу борада муҳим аҳамият касб этади.

Кузатишлардан маълум бўлдики овланган балиқлар қанчалик зудлик билан тузланса, улар гўштининг сифати юқори бўлади. Агар тузлашга қадар маълум вақт, балиқлар тузлангандан сўнгги сифати бирмунча пасайиб кетар экан. Овланган балиқларни тузлашгача бўлган даврда, кўпроқ кун исиб кетса, балиқ танасида ўз-ўзидан бузилиш жараёни юз беради. Чиритувчи микроорганизмлар тузлаш жараёнида ҳам ўз фаолиятини давом этдиради. Айрим ҳолларда балиқни ички органлари чирий бошлайди.

Балиқларни тозалаш усули ҳам салмоқли ўрин эгаллайди. Бундан асосий мақсад балиқни тез бузиладиган ва кам қимматга эга бўлган (қони, ички органлари) олиб ташланади, Натижада туз балиқ танасига яхши сингади. Тириклайин тозаланган балиқларнинг танаси ва гўшти тиниқ бўлади. Балиқларга ишлов бериш қуйидаги тартибда олиб борилади:

- тишли (зубренная) - бунда жабралари ва айрим ички органлари олиб ташланади, кўкрак сузгичлари ҳам олиб ташланади;

- жабрали (жаброванная) - жабраси ва қисман ички қисми олиб ташланган селъдлар ҳисобланади;

- кўндалангига кесиш - тузни яхшироқ сингиши учун йирик балиқлар танлаб олинади. Балиқ калласи баъзан олиб ташланади, баъзан олинмайди. Қорин қисмини ёриб ички органлари ҳам олиб ташланади;

- пласт - орқа томонидан умуртқа поғонаси бўйлаб юқори лабидан, то дум сузгичгача ёрилади ва балиқ иккита яхлит нимтага ажратилади, йирик балиқларни калласи олиб ташланади. Қалин гўшти қисмларига кўндаланг кесиклар қилинади;

- ярим пласт - икки кесик билан: орқа томони бўйлаб ўнг кўзидан то дум сузгичигача ва чап томонидан орқасининг гўштдор қисмигача ёрилади;

- орқаси (спинка) — балиқ ичак-чавоқлардан ташқари балиқнинг қорин қисми, кўкрак сузгич қанотидан ўтиб, то анал тешигигача кесиб олиб ташланади. Баъзан калласи ҳам олиб ташланади. Балиқ ярим фабрикат сифатида дудлаш ва сўлитиш учун ишлатилади;

- теша (қорин) - йирик ва семиз балиқларнинг қорин қисми алоҳида балиқ маҳсулотлари сифатида тайёрлаш учун ишлатилади;

- бўлак ва ёнлама (кусок и боковинок) - ичак-чавоғи олинган, маълум ўлчамда, тартибли кесилган йирик балиқ бўлакларидан иборат бўлади.

Балиқларни қандай тартибда тозаланганлиги идишнинг маркировкасида кўрсатилиши талаб этилади.

Тузлаш кучи, яъни балиқ гўштидаги туз миқдори маҳсулотнинг сифатига катта таъсир кўрсатади. Сарфланган туз миқдорига қараб тузлаш турлари қуйидагича бўлиши мумкин:

- ўткир тузланган - тузнинг миқдори 14% дан ортиқ (ориқ балиқларда 19-20% гача), ўртача тузланган – 10-14%, нимталаб тузланган – 6-10% гача тузи бўлади.

Тузнинг концентрацияси қанча юқори бўлса, балиқ шунча яхши сақланади. Лекин унинг сифати паст бўлади. Агар туз миқдори 12% дан ошиб кетса, у балиқ оқсилини ўзгартириб юборади.

Тузланган балиқ маҳсулотларига шунингдек, сиркаланган ва зираворлаб, тузланган балиқлар ҳам киради. Уларнинг тайёрлашда туздан ташқари сирка ва зираворлар ёки қанд ва зираворлар ишлатилади.

Балиқларни тузлаш усуллари

Балиқлар асосан қуруқ, ҳўл ва аралаш усулда тузланади. Дориворли ва сиркали тузлашда асосан аралаш усулдан фойдаланилади. Тузланадиган балиқлар аввал тозалаб ювилади. Ифлосланган қисмларини шиллиқлари олиб ташланади. Бўшашиб қолган тангачалари бўлса улар олиб ташланади. Тозаланган балиқлар тайёрлаб қўйилган махсус бочка ёки ёғочдан тайёрланган идиш(ча)ларга солинади.

Идишсиз қуруқ туз сепиб, тузлаш усули. Энг оддий усул ҳисобланиб, бунда балиқ гўштидан кўп миқдорда сел ажралиб чиқади. Сел билан бирга бир қанча тўйимли моддалар ҳам ажралиб чиқади. Балиқдаги оқсил маълум қисми кучли намокоп таъсирида ивиб эримайдиган ҳолга айланиб қолади. Бу усул маҳсулот таъмини пасайтиради. Уни ҳазм бўлиши қийинлашади, бинобарин бу усул ҳозирги вақтда деярли қўлланилмайди.

Идишга солиб қуруқ тузлаш усули. Бу усул идишсиз тузлашга кўра бирмунча афзалликка эга. Бунда туз ва балиқнинг ҳужайра суюқлигидан ҳосил бўладиган намакоп-сел идишни ўзида қолади. Бу хол балиқни яхши тузланиш имконини беради ва бузилиб қолишдан сақлайди. Бу усул

ёрдамида кўп сел ҳосил қиладиган ёғсиз - орик балиқлар тузланади. Семиз балиқлардан сел камроқ чиқади, натижада устки қатламларидаги балиқларнинг ёғи оксидланади ва гўшт яхши тузланмай қолади.

Ҳўл ёки намакобда тузлаш усули. Бу усулда балиқлар намакобда сақланади. Бунда балиқлар кучли тузланмайди. Сабаби, балиқдан ажралиб чиқадиган сув дастлаб идишга солинган туз концентрациясини пасайтиради. Иссиқ дудлащ учун мўлжалланган балиқлар асосан шу усул ёрдамида тузланади. Бу усулда балиқнинг ранги жуда кам ўзгаради. У юмшоқ ва сер-сув бўлади, лекин тузи кам бўлганлиги учун маҳсулотни узоқ сақлаб бўлмайди.

Аралаш тузлаш усули. Бунда балиқда туз ва намакоб аралаштириб сепилади. Натижада туз гўштнинг орасига тез ва бир текис сингийди. Сув ва тўйимли моддалар камроқ йўқолади. Бу усул семиз балиқларни тузлашда яхши натижа беради.

Совутиб тузлаш усули. Бу усул йилнинг иссиқ кунларида қўлланилади. Балиқлар тузлашдан олдин муз билан совутилади. Баъзан тузлаш ишлари музхоналарда олиб борилиши мумкин.

Музлатиб тузлаш усули. Бунда балиқлар олдин музлатилади. Натижада балиқни гўшт қатлами ва ички органлари бузилмай қолади. Намакоб ҳарорати -10 ^{0}С бўлиши тавсия этилади. Балиқнинг совутилган тўқимасидаги туз кам бўлгани учун уларни совутиш ва музлатиб тузланганда оддий тузлашга иисбатан юқори сифатли маҳсулот олинади.

Балиқ гўшти нозик ва кам тузли бўлади. Одатда йирик ва семиз балиқлар совутиш ва музлатиш усули билан тузланади.

Зираворли тузлаш усули. Бу усул асосан сельд ва бошқа баликлар учун қўлланилади. Бунда намакоб таркибига туздан ташқари тайёр маҳсулотга ўзига хос таъм ва ҳид берадиган қанд (1-3% гача), хушбуй ўсимликлар: қалампир, дафни япроғи, қалампир мунчоқ, долчин, занжабил, мускат ёнғоғи қўшилади, Балиқларни тузлаш ва сақлаш вақтида қанд сут кислотасига айланиб кетади. Бу ҳолат балиқларни яхши етилиш имконини беради.

Сиркалаш - сельд, сиг ва бошқа тур балиқлар учун қўлланилади. Умуман сиркалаш учун ўртача тузланадиган балиқлар ишлатилади. Ортиқча тузни чиқариб ташлаш учун улар ивитилади, сирка - туз эритмасида қайта ишланади ва қанд ҳамда турли доривори бўлган сиркали намакоб қуйилади. Туз камроқ қўшилади. Сиркаланган балиқларнинг таъми одатдагича тузланган балиқда нисбатан нордонроқ, консистенцияси юмшоқроқ ва ранги тиниқроқ бўлади.

Тузланган балиқ маҳсулотларинint ассортименти ва уларнинг сифатига қўйиладиган талаблар

Тузланган балиқлар қуйидаги гуруҳларга бўлинади:

- **пиширib истеъмол қилинадиган,** тузланган, турли оилага мансуб балиқлар (бунга сельд, лосось балиқлари кирмайди).

- **тузлаш натижасида етиладиган,** таъми, сифати яхши ҳисобланган ва пиширмасдан хомлигича истеъмол қилинадиган балиқлар (улар

сельдлар, майда сельд балиқлари, лосось, сёмга, оқ балиқлар мисол бўла олади).

- кейинчалик сўлитиш ёки **иситиш учун мўлжалланган,** тузланган ярим фабрикатлар (асосан осётр, лосось, карп, рыбец, шемая, вобла), ёғлиқ балиқларнинг бошқа хиллари шулар жумласидандир.

Тузланган балиқларни жойлаш ва сақлаш. Тузланган балиқлар намакоб силкиб кетмайдиган қуйма бочкага, қуруқ бочкаларга ва тахта яшикларга жойлаштирилади. Ёғли балиқларни ҳаво таъсиридан сақлаш учун устига намакоб қуйиб қуйилади. Тузланган лосослар - қоғозларга ўраб қуруқ яшикларга тахланади. Доривор, сирка қўшиб тузланган балиқлар одатда намакобда сақланади.

Ўртача тузланган сельдларни сиғими 50 кг гача бўлган идишларда тахланган ҳолда сақлаш мумкин.

Сёмга балиғи сиғими 300 кг ли сардакли бочкаларга жойлаштирилади ва намакоб қуйилади. Тез сотишга мўлжалланган сёмга 80 ва 50 кг ли яшик ва қутиларга жойлаштирилади. Лосослар - сиғими 30-60 кг ли бочка ва яшикларга жойлаштирилади. Тузланган балиқлар 8 ^{0}С дан юқори бўлмаган (тез бузиладиган маҳсулот сифатида) транспортларда ташилади.

Сақлаш ишлари - асосан совук, хоналарда (совутгичларда) ва табиий совутиладиган омборларда олиб борилади. Бунда ҳаво ҳарорати -8°С дан паст бўлмаслиги талаб этилади. Агар узоқ вақт сақлаш лозим бўлса унда ҳарорат 0^{0}С дан ошмаслиги керак. Ўртача ва нимталаб тузланган балиқлар учун ҳарорат -2^0 -5^{0}С дан ошмаслиги керак.

Сақлаш муддати - энг қулай шароитда - намакобда -2^0 дан -5^{0}С гача бўлган ҳароратда 7-8 ойгача, яшикда 2-3 ойгача ҳисобланади. Тузланган тансиқ балиқлар намакобсиз 10 суткагача сақланиши мумкин. Нимталаб тузланган балиқлар кун совуқ бўлмаган пайтда 3-5 кунгача сақланиши мумкин.

Балиқларни сўлдириш

Балиқларни сўлдиришдан (вяление) асосий мақсад меъёрида тузланган балиқларни табиий ва сунъий усулда таркибидати сувини камайтириш ва таъмини яхшилаш, нозик, хўшбуй ва ароматлилигини яхшилаш, озиқавий қимматини кўтариш ҳисобланади. Сўлдириш мақсадида асосан ёғли ва ўрта ёғли балиқлардан фойдаланилади (осётрлар, лосослар, карплар ва айрим океан балиқлари шулар жумласига киради).

Балиқларни сўлдириш жараёнида бирмунча мураккаб физик ва биокимёвий ўзгаришлар юз беради. Балиқларни ташқи кўринишида ҳам бирмунча ижобий ўзгаришлар юз беради. Маҳсулотнинг мазаси яхшиланади. Шунга кўра, балиқлар қайта ишланмасдан озиқ сифатида истеъмол қилиш мумкин.

Иссиқлик ва хаво таъсирида балиқ танасидаги сув камаяди, мускул тўқимаси зичланади.

Сўлдириш сифатини ва етилганлигини баҳолаш учун альдегид сони ҳисобга олинади. Унинг максимал кўрсаткичи ўртача 15-20 мг% бўлиши

талаб этилади. Лекин, ҳозирга қадар балиқларни сўлдириш жараёнида қуёш радиацияси, ультрабинафша нурлари кабиларни таъсир даражаси яхши ўрганилмаган. Ҳозирча бундай таъсирлар оксидланиш жараёнларини тезлаштиради деган маълумотлар мавжуд. Сўлитилган балиқларни етилиши фақат сўлитиш вақтидагина эмас, балки уларни сақлаш даврида ҳам давом этиши аниқланган.

Балиқларни сўлдириш - табиий шароитда очиқ ҳавода, 10-20^{0}С ҳароратда олиб борилади. Шунингдек, сунъий усулда, шамоллатиш ва илитиш имкони бўлган камералар (хоналар)да олиб борилади.

Табиий сўлдиришда асосий технологик жараёнлар: хом ашёни тайёрлаш, навларга ажратиш, тузлаш, намлаш, ювиш, сўлитиш, сўнгги марта навларга ажратиш ва жойлаштириш ҳисобланади.

Сўлдириш учун тайёрланган хом ашё шиллиқларидан тозаланади. Балиқлар нимталанмайди. Лекин катта балиқлар нимталаниши мумкин. Умуман балиқлар вазнига кўра навларга ажратилади. Уларни тузлаш ўз гуруҳлари бўйича олиб борилади. Тузланган балиқлардан ортиқча тузини олиб ташлаш мақсадида улар намланади ва яхшилаб ювилади. Бунда балиқни юза қисмларида туз бўлаклари қолмаслиги лозим. Акс ҳолда улар кристаллашиб қолади. Ювилган балиқлар махсус илгичларга жойлаштирилиб, шамоллатиш мумкин бўлган очиқ ерларга осиб қўйилади.

Сунъий сўлдириш икки босқичга бўлинади. 1. Қисқа муддатли, жадал усулда балиқларни сувсизлантириш, яъни балиқ танасидаги сув миқдорини камайтириш. 2. Балиқларни сақлаш жараёнида етилишини таъминлаш ҳисобланади.

Умуман балиқлар табиий ёки сунъий усулда сўлдирилишидан қатъий назар уларда юз берадиган барча биокимёвий жараёнлар деярли бир хилда юз бериши аниқланган.

Сўлитиш сифатига қўйиладиган талаблар

Сўлитилган балиқлар (вобла, краснопёрки, таран балиқлари ҳисобга олинмаганда) асосан икки хил: I ва II навга бўлинади.

I навли сўлитилган балиқлар турли семизликда бўлган, танасини юза қисмида кристаллашиб қолган туз қолдиқлари бўлмаган, консистенцияси зич ва қаттиқ бўлган, турли нимталанган, ҳиди ва мазаси меъёр даражада бўлган балиқлар киради. Океан балиқлари учун баъзан қисман йод ёки нордон ҳиди бўлган балиқлар ҳам I навга киритилади.

II навли сўлитилган балиқлар барча хусусиятларига кўра I навдан ажралиб туради. Масалан, қорин қисмининг юмшоқлиги ва сарғайиб қолганлиги, кристаллашиб қолган туз қолдиқларининг бўлиши, майда балиқларни жабра қопқоқларини ва қорин қисмини шикастланиши, оксидланган мой ҳидининг буриқсиб туриши шулар жумласига киради.

I ва II нав сўлитилган балиқларни намлик даражаси асосан бир хил бўлади. Масалан, кефал, шемай, рибец, сибирь язи, лешч, синец, толстолобик ва амур балиқларида 45-50%ни ташкил қилади. Маҳсулотнинг туз миқдори иккала навда ҳам 10-14% атрофида бўлади.

Сўлитилган балиқларни жойлаш, ташиш ва сақлаш тадбирлари. Балиқларни жойлаш. Сўлитилган балиқлар сотув корхоналарига ёғоч ёки картон яшикларда, ҳамда корзиналарда чиқарилади. Яшикларни ички қисмига қоғоз тўшалади. Уларнинг оғирлиги 30 кг гача бўлиши мумкин. Айрим ҳолларда вазни 40 кг келадиган қопларга жойлаштирилган маҳсулот сотувга чиқарилиши мумкин. Яшикларни икки ён томонида ҳаво ҳаракати учун 2,5-3 см ли тешиклар қилинади.

Ташиш ишлари - турли хил транспорт воситалари ёрдамида тез бузилиб (айниб) қоладиган маҳсулот сифатида бажарилади.

Маҳсулотни сақлаш тадбири даставвал унинг мойдорлиги ва ҳаво ҳарорати даражасига боғлиқ бўлади. Ҳаво ҳарорати деярли совуқ бўлмаса маҳсулот тез бузилади, сифати пасаяди, мойи парчаланади, балиқлар қурий бошлайди. Умуман, сўлитилган балиқлар ҳаво ҳарорати -5^0С дан 8^0С гача бўлган музхона (совуқхона)ларда сақлаш тавсия этилади. Балиқларни узоқ вақт сақлашга рухсат этилмайди.

Сўлитилган балиқларни сақлашга мўлжалланган хоналар қуруқ тоза, шамоллатиш мумкин бўлган, қоронғу бўлиши мақсадга мувофиқдир. Бунда ҳавонинг нисбий намлиги 70-80%, сақлаш муддати 3-4 ой бўлиши мумкин.

Балиқларни дудлаш

Дудлаш - тузланган ёки чала тузланган балиқларни ўтин секин ва чала ёнганда ҳосил бўладиган тутунда бажариладиган жараён ҳисобланади.

Дудланган балиқлар ўзининг мазаси, тўйимлилиги, ҳиди ва сифати билан бошқа усулда тайёрланган маҳсулотлардан ажралиб туради. Бир қанча дарахт турларининг тутунида консервалайдиган моддалар (метил спирти, формалдегид, кислоталар, ацетон, феноллар ва смолалар) мавжуд бўлиб, улар балиқ терисидан ўтиб гўштига сингади ва маҳсулотни узоқ вақт сақланишига имкон яратади. Тутун сингдирилган балиқ гўшти микроорганизмларнинг ўсишига ва ферментларни парчаланишига салбий таъсир кўрсатади.

Дудлаш учун қўллаш лозим бўлган иссиқлик даражасига кўра, уч хил усулда олиб борилади. I усул - совуқ ҳолда - бунда ҳарорати 40^0С дан ортиқ бўлмаган ҳолда дудлаш; II усул - иссиқ ҳолда - яъни иссиқлик 80^0С дан 170^0С гача бўлса ва Ш усул ярим иссиқ ҳолда - яъни иссиқлик 80^0С гача бўлса, у меъёр ҳисобланади.

Балиқларга ишлов беришда қўлланиладиган дудлаш хусусиятига кўра дудлаш тадбири бир неча гуруҳларга бўлиниши мумкин. Масалан, 1. Тутунли (ўтиннинг чала ёниши натижасида тутунли ҳавода дудлаш. 2. Тутунсиз ҳолда (тутун конденсатини махсус ишлов натижасида ҳосил қилиб, дудлаш суюқлигидан фойдаланган ҳолда); 3. Аралаш (комбинированный) ҳолда (яъни дудланган балиқ дудловчи суюқликда ишлов берилади ва оддий камерада тутун-ҳаво аралашмасида дудланади).

Айрим технологик жараёнларни жадаллаштириш мақсадида (қуритиш), иссиқлик бериш, айрим ҳолларда электр қувватидан, инфрақизил ва ультрабинафша нурларидан ҳам фойдаланилади.

Тутунни балиқ танасига ўтишини тезлаштириш мақсадида дудлаш камерасида юқори кучланиш қувватита эга бўлган электр майдонини вужудга келтириш учун электр қувватидан фойдаланилади. Буни электрли дудлаш деб аталади.

Балиқларни дудлаш технологияси ва назарияси кўп жиҳатдан гўштни ва гўшт маҳсулотларини дудлаш билан асосан бир хилдир. Масалан, дудлашни физик ва кимёвий хусусиятлари, ёқилғи турлари тутунни кимёвий таркиби ва хоссаси, айрим компонентларнинг маҳсулот сифатига бўлган таъсири шулар жумласидандир.

Назорат саволлари

1.Балиқ консервалари ва пресервалари тўғрисида тушунча беринг.

2. Балиқ консерваларини ишлаб чиқариш тўғрисида нималарни биласиз?

3. Қайси балиқ консерва турларини биласиз?

4. Балиқ пресервалари қандай тайёрланади?

5. Балиқ консервалари ва пресервалари сифатига қандай талаблар қўйилади?

6. Балиқларни сўлитиш технологиясини тушунтиринг.

7. Балиқларни дудлаш технологиясини тушунтиринг.

VI-БЎЛИМ. СУТ ВА СУТ МАҲСУЛОТЛАРИ ИШЛАБ ЧИҚАРИШ ТЕХНОЛОГИЯСИ

Сутнинг кимёвий таркиби

Сигир сути – жуда қимматли озиқ-овқат маҳсулоти ҳисобланади. У дисперс муҳитдан (сут қанди ва минерал тузлар эриган плазмадан), коллоид фаза (оқсил ва тузлар) ва кичик дисперс фазадан (сут ёғи) иборат.

Сут таркибида турли элементлар мавжуд. Унинг кимёвий таркибида сув 87,5%, сут ёғи 3,7%, оқсил моддалари 3,3%, сут қанди 4,7%, минерал моддалар 0,7%-ни ташкил этади. Бундан ташқари, сут таркибида фосфатидлар - 0,05%; стеринлар – 0,03%; ноорганик моддалар – 0,65 %; органик кислоталар – 0,3%; микроэлементлар: цинк – 0,4%; темир – 0,5%; йод – 0,05%; марганец – 0,06%; минерал моддалар (CaO, MgO, Na_2O, $Қ_2O$, Fe_2O_3, P_2O_5, Cl, SO_3) ҳам бўлади.

Сут ёғи - сутнинг знг қимматли таркибий қисми бўлиб, у асосан ёғ кислоталаридан ташкил топган. Сут таркибида сут ёғи эмульция ёки суспензия кўринишида учрайди ва у жуда майда ёг шарчаларидан иборат. Ёг шарчаларининг ўлчами ва сони сигир наслига, лактация даврига, унинг емишига ва сақлаш шарт-шароитига боғлиқ. Ёг шарчаларининг диаметри 0,5-10 мкм оралиғида бўлади. Сут ёғи 28-36 ^{0}С ҳароратда эрийди, 18-23 ^{0}С эса қотади. Сут ёғи таркибидаги тўйинган ва тўйинмаган ёг кислоталари миқдорига қараб, сут ёғининг эриш ва қотиш ҳарорати ўзгариб боради. Сут ёғи таркибида «А», «Д», «Е» каби витаминлар эриган ҳолда бўлади. Сут ёғида 60 дан ортиқ асосий ва иккинчи даражали ёғ кислоталари мавжуд. Сутда қуйидаги липидлар учрайди: сут ёғи, фосфатидлар, стеринлар ва гликолипидлар. Сут ёғи триглицеридларида учрайдиган асосий кислоталарга пальмитин, миристин, олеин ва стеарин кислоталари киради. Асосий фосфатидлардан лецитин ёғ шарчалари қобиғи таркибида бўлади. Фосфатидлар ўз навбатида инсон организмида моддалар алмашинувини бошқариб туриш учун керакли бўлган фосфорни сақлайди. Стеринларга холестерин ва эргостеринлар киради. Эргостеринлар ультрабинафша нурлари таъсирида «Д» витаминини ҳосил қилади. Сут ёғи таркибида учрайдиган барча моддалар турли хил алмашинувларда актив иштирок этади. Капрон ва каприл кислоталари организмнинг инфекцияга қаршилигини оширади. Бошқа озиқавий маҳсулотларга қараганда сут ёғи жуда юқори калорияли ҳисобланади. Сутнинг сувли қисмида сут ёғи эримайди, балки оқсилли қобиғ билан ўралган ёғ шарчалари (жуда кичик томчи) шаклида бўлади. Бу шарчалар шунчалик кичикки, буларни фақат микроскоп остида кўриш мумкин. Сут ишлаб чиқариш корхонасида ёғ шарчалари йирик бўлган сутни қайта ишланганда, ундаги деярли барча сут ёғи қаймоқ ёки сариёғга ўтади. Ёғ шарчалари кичик бўлган сутдаги сут ёғининг маълум бир қисми эса ардобда қолади. Сут ҳароратига қараб унда сут ёғи суюқ ёки қаттиқ ҳолатда учрайди. Сут ёғи алоҳида таркиби ва таъми билан фарқ қилади. Бир миллилитр сут таркибида 4 миллиардга яқин ёғ шарчалари бор. Ёғ шарчаларининг оқсилли

қобиғи уларни барқарорлаштиради, шунинг учун улар бир-бирига ёпишмайди.

Сут оқсили - инсон ҳаёти учун зарур бўлган барча аминокислоталардан ташкил топган. Бу аминокислоталар жуда тўлақимматли ҳисобланади. Оқсил сутдаги умумий қуруқ моддаларнинг тўртдан бир қисмини ва қуруқ ёғсизлантирилган моддаларнинг учдан бир қисмини ташкил этади. Сутда ҳаммаси бўлиб 16 га яқин ҳар хил оқсил моддалари учрайди.

Бир литр сут ёки ундан тайёрланган сут-ачитқи маҳсулотлари (кефир, ряженка, творог) инсоннинг аминокислоталарга бўлган кунлик эҳтиёжининг деярли ярмисини қондиради.

Сут таркибида 3,05-3,25 % оқсил бўлади. Сут оқсили таркибига казеин (82 %), альбумин (12 %) ва глобулин (6 %) киради. Бундай оқсиллар ҳолатига кўра турличадир. Казеин сутга оқ ранг беради; у оқ рангли бўлиб, таъм ва ҳидсиздир. Казеиннинг зичлиги 1,26-1,3 кг/м^3 га тенг. Унинг молекуласи таркибида углерод, кислород, олтингугурт ва фосфор бўлади. Сутда казеин эриган ҳолда учрайди. Кислота, туз ва ферментлар таъсирида казеин коагуляцияланади ва чўкмага тушади. Казеин спирт ва эфирда эримайди, оз миқдорда сувда эрийди. Сутдаги казеинни кучсиз кислота таъсир эттириб олинса, альбумин ва глобулин қизитиш орқали олинади. Казеиндан творог ва кўпгина турли хил пишлоқлар тайёрланади. Альбумин сутда эриган ҳолда учрайди. Сутни 70 ^{0}С ҳароратгача қиздирганда у чўкмага тушади. Альбумин таркибида углерод, водород, азот, кислород ва олтингугурт учрайди. Унинг молекуласида фосфор бўлмайди. Глобулин ҳам альбумин каби сут таркибида эриган ҳолда бўлади. У 72-75 ^{0}С ҳароратда сал кислотали муҳитда ивийди. Кимёвий таркиби жиҳатидан у альбуминга яқин, глобулин молекуласи таркибига углерод, водород, азот, кислород ва олтингугурт мавжуд. Сутда глобулин миқдори жуда оз бўлсада, унинг роли жуда катта ҳисобланади. Худди шу глобулин сутнинг антибиотик ҳолатини ташувчи деб саналади.

Сут қанди (лактоза) - дисахарид ҳисобланади, у фақат сутда эриган ҳолда учрайди. Сут қанди сут-ачитқи бактериялари учун асосий озиқавий манба ҳисобланади. Сут-ачитқи бактериялари таъсирида сут қанди парчаланиб сут кислотасини ҳосил қилади. Ҳосил бўлган сут кислотаси казеиндан кальцийни тортиб олади ва чўкмага тушади. Бу жараён творог, простокваша, сметана ва бошқа сут маҳсулотлари ишлаб чиқаришда қўлланилади. Ачитқи таъсирида охирги маҳсулот спирт ва карбонат ангидриди пайдо бўлади. Лактоза глюкоза ва галактоза қолдиқларидан иборат. Шунинг учун у гидролизланганда глюкоза ва галактозага парчаланади. Сут қанди сувда яхши эрийди. Ҳарорат кўтарилиши билан унинг эриш хоссаси ортади.

Сут ферменти. Сут ферменти – бу оқсилли модда, организмда биокимёвий реакцияларнинг кечишини тезлаштиради. Ферментларнинг ҳаракати қисқа, яъни ҳар бир фермент фақат аниқ бир моддага таъсир кўрсатади. Масалан: липаза (ёғларни парчаловчи фермент), фосфатаза (қон айланишида, суякларнинг ҳосил бўлишида, мускул функциясининг ҳаракатланишида иштирок этади, шунингдек, моддалар алмашинувини

бошқаради), каталаза (организмни алмашиниш жараёнида пайдо бўладиган баъзи бир моддаларнинг заҳарли таъсиридан ҳимоялайди), пероксидаза (инсон организми учун жуда зарур бўлган оксидланиш реакциясини стимуллаштиради). Гормонлар секрецияда ажралиб чиқади. Сутда қуйидаги гормонлар мавжуд: адреналин, инсулин, тироксин, пролактин, окситоцин ва бошқалар.

Минерал тузлар – Сутда минерал тузлардан кальций, фосфор, магний, темир, натрий, калий тузлари, лимон ва сульфат кислотаси ва бошқалар учрайди. Кальций, фосфор ва магний тузлари суяклар, тишларнинг мустаҳкам бўлишига, бундан ташқари, магний юракнинг ишлашига таъсир кўрсатади, фосфор бўлса мия ҳужайраси асаб тўқимасининг таркибий қисми ҳисобланади. Бу тузларнинг барчаси сут таркибида енгил ҳазм бўладиган шаклда бўлади. Бирорта озиқ-овқат маҳсулоти сутчалик организмга кальций ва фосфорни яхши етказиб беролмайди. Сут таркибида микроэлементлардан кобальт, мис, цинк, бром, марганец, олтингугурт, фтор, алюминий, титан, ванадий, кумуш ва бошқалар ҳам учрайди.

Витаминлар. Янги соғилган сут таркибида тўла қимматли витаминларнинг барчаси мавжуд. Сутда 30 га яқин витамин бор. Айнан шу сут маҳсулотлари инсон организмини витаминлар билан таъминлаб туради. Агар инсон организмида витаминлар етишмаса, моддалар алмашинув жараёни бузилади ва организм касалланади. Витаминга бўлган кунлик эҳтиёж 1-2 мг.

Витамин «А» (ретинол) кўриш қуввати, организмнинг ўсиши, тери устининг меъёрда сақланиши учун зарур ҳисобланади. 1 кг сут таркибида 0,2 дан 10 мггача «А» витамини бўлиб, сут 85^0С ҳароратгача қиздирилганда унинг миқдори 25% га камаяди.

Витамин «B_1» (тиамин) - сувда эрувчан. Инсоннинг бу витаминга бўлган бир кунлик эҳтиёжи 2-3 мг ни ташкил этади. Бу витаминнинг етишмаслиги асаб системаси фаолиятининг бузилишига, ақлий чарчаш ҳолатининг кўтарилишига ва асаб касаллигининг пайдо бўлишига олиб келади. Бундан ташқари, юракнинг бир меъёрда ишлаши бузилади.

«B_1» витаминининг етишмаслиги радикулитнинг бошланиши ва пайдо бўлишининг сабабларидан биридир. 1 кг сут таркибида 0,3-0,5 мг витамин «B_1» бўлади. Сутга иссиқлик ишлов бериш вақтида бу витамин тўлалигича сақланади.

Витамин «B_2» (рибофлавин) - сувда эрувчан. Инсоннинг бу витаминга бўлган бир кунлик эҳтиёжи 2-3 мг ни ташкил этади. Витамин «B_2» нинг етишмаслиги ёғлар алмашинуви ва оқсил ҳосил бўлишининг бузилишига олиб келади. Бундан ташқари, кўз оғриши, вазннинг камайиши, тез чарчаш ҳолатининг бошланиши, камқонлик ва жароҳатнинг секин тузалишига сабаб бўлади. Болаларда «B_2» витамини етишмаса ўсиши тўхтайди. 1 кг сут таркибида «B_2» витамини 0,8-1,8 мг миқдорда бўлади. Иссиқлик таъсир этганда бу витамин ўзгармай сақланади.

Витамин «B_3» (пантотен кислотаси). Витамин «B_3» сувда эрувчан витаминлар гуруҳига киради. Инсоннинг бу витаминга бўлган бир кунлик

эҳтиёжи 5-10 мг ни ташкил этади. Витамин «B_3» микроорганизмлар ёрдамида қисман синтезланади. Бу витаминнинг етишмаслиги овқатдаги оқсиллар, углеводлар ва ёғлардан фойдаланиш қобилиятини пасайтиради. Юрак касаллигига олиб келади. Ошқозонда оғриқ бошланиб, ошқозон ва ичак фаолияти бузилади. 1 кг сут 1,8-4,4 мг «B_3» витаминини сақлайди.

«B_9» витамини (фолиевая кислотаси). Сувда эрувчан. Инсоннинг «B_9» витаминига бўлган бир кунлик эҳтиёжи 0,5-1 мг. 1 кг сут таркибида 0,4-0,7 мг гача «B_9» витамини бўлади.

Витамин «B_{12}» (кобаламин). Сувда эрувчан. 1 кг сут таркибида 0,3-0,7 мг кобаламин бўлиб, инсоннинг бу витаминга бўлган кунлик эҳтиёжи 0,025-0,005 мл. Витамин «B_{12}» нинг етишмаслиги асаб системасининг бузилишига, жигар ва ошқозон ости безининг касалланишига, камқонликка олиб келади.

Витамин «С» (аскорбин кислота). Сувда эрувчан. Бир кунлик эҳтиёж 50-75 мг ни ташкил этади. 1 кг сут таркибида 10-15 мг «С» витамини мавжуд. Сутга иссиқлик ишлов берилганда «С» витамини бузилади.

«Д» витамини (кальциферол). Бу витамин ёғда эрувчан витаминлар гуруҳига кириб, унга бўлган бир кунлик эҳтиёж 0,025 мгни ташкил этади. Бу витаминнинг етишмаслиги кальцийли ва фосфарли алмашинувнинг бузилишига, рахит касаллигининг пайдо бўлишига, суякларнинг мўрт бўлишига олиб келади. 1 кг сут таркибида 0,10-0,15 мг «Д» витамини учрайди.

«Е» витамини - бир-бирига ўхшаш бўлган токоферол деб аталадиган бир нечта моддалардан иборат. Витамин «Е» иштирокида оқсил, углевод ва ёғлар алмашинуви боради. Бундай витамин етишмаса мускул тўқимасида дистрофик ўзгаришлар боради. «Е» витамини ташқи муҳит таьсирига чидамли бўлиб, барча сут маҳсулотлари таркибида учрайди. 1 кг сутда 0,2-2,0 мг «Е» витамини мавжуд.

Физик-кимёвий ва микробиологик кўрсаткичларига қараб, сут уч навга: олий, биринчи ва иккинчи навларга бўлинади.

Сутнинг бу кўрсаткичлари қуйидаги 6.1-жадвалда келтирилган.

6.1-жадвал

Сутнинг физик-кимёвий кўрсаткичлари

Кўрсаткичлар	Навлар учун микдори		
	Олий	1	2
Кислоталиги, ^{0}Т	16-18	16-18	16-20
Эталон бўйича тозалилиги	1	1	2
Бактериал ифлосланиши, мг/см^3	300 гача	300 дан 500 гача	500 дан 4000 гача
Соматик хужайралар миқдори, мг/см^3	1000	1000	1000

Сутни қабул қилиш вақтида ҳар бир партиядан намуна олинади ва унга органолептик жиҳатдан баҳо берилади. Бундан ташқари сутнинг ҳарорати, зичлиги, таркибидаги ёғ миқдори ва кислоталилиги аниқланади.

Сутни қабул қилиш

Юқори сифатли хом сутдан юқори навли сут маҳсулотлари ишлаб чиқариш мумкин. Сифатли хом сут деб сутнинг қайта ишлашга лаёқатлилигини аниқловчи кимёвий таркиби, физик-кимёвий ва микробиологик кўрсаткичлар мажмуасига айтилади.

Қабул қилиб олинган сутга ишлов берилади. Сутга ишлов бериш қуйидаги жараёнларни ўз ичига олади: қабул қилиш, тозалаш, иссиқлик ишлов бериш, совутиш, қадоқлаш ва маълум муддатда сақлаш.

Сутни қабул қилишда стандарт талабига жавоб берувчи кимёвий кўрсаткичлари ва миқдори ҳисобга олинади. Сут таркибидаги чиқиндилардан тозалаш мақсадида фильтрланади. Тозалаш учун ҳар хил фильтрлардан фойдаланилади: пахтали филътр, дисклар, дока, синтетик материаллар, металли элак ва бошқалар. Микроорганизмларнинг кўпайишини тўхтатиш мақсадида тозаланган сут тезда совутилади. Кичик корхоналарда сутни совутиш учун сувдан фойдаланилади. Кейинги пайтда сутни совутиш учун пластинкали совутгичлар қўлланилади. Кислоталилиги 19-20^{0}Т бўлган сут маълум муддат (6 соат) сақланиши мумкин. Бундай холда сутга иссиқлик ишлов берилади. Сутга иссиқлик ишлов бериш 76^{0}С ҳароратда 15-20 секунд давомида олиб борилади. Иссиқлик ишлов берилгач, сут пластинкали совутгичда 4-6^{0}С хароратгача тезда совутилади.

Совутилган ва харорати 10^{0}С дан ошмаган сут йирик сут ишлаб чиқариш корхоналарига флягалар ёки цистерналарда юборилади.

Сутни қабул қилишда стандарт талабларига риоя қилинади. «Сигир сути, сотиб олиш пайтидаги талаблар» стандартига кўра сут қабул қилиб олинади. Бу стандарт талабига кўра сигир сути соғлом сигирдан соғиб олинган, соғгандан сўнг 2 соат орасида 2^{0}С хароратгача совутилиб фильтрланган бўлиши керак. Сутни қабул қилиш вактида сутнинг харорати 10^{0}С дан ошмаган бўлиши лозим.

Ташқи кўриниши ва консистенцияси жиҳатидан сут бир жинсли суюқлик, ранги сарғишроқ-оқ, чўкмасиз, зичлиги 1027 кг/м^3 га тенг бўлиши керак.

Сутга бирламчи ишлов бериш

Сутга механик ишлов бериш қуйидаги жараёнлардан (операциялардан) иборат: Сутни механик заррачалардан ва биологик ифлосликлардан тозалаш, сутни сепаратлаш ва гомогенлаш.

Сутни тозалаш

Сут ва сут маҳсулотларини ишлаб чиқаришда асосан, марказдан қочма куч ёрдамида ишлайдиган сепаратор–тозалагичлар ёки сепаратор–нормаллаштириш–тозалагичлар қўлланилади. Сут марказдан қочма куч ёрдамида сут биологик заррачалардан тозланади. Сепараторда йиғилган ифлослик тахминан қуйидаги тартибга эга: сув 66–68%, ёғ моддалар 3,3%, оқсил моддалар 24–25%, кул 3–3,2% ва бошқа органик моддалар – 2% гача.

Чиқиндилар қуйқаси таркибан бир хил эмас, чунки компонентлар ўлчови ва зичлиги ҳам бир хил эмас: тўқ кулранг қатлам механик қўшилмалардан, қисман оқсилли моддалардан иборат; «оқсил» қатлам оқ

рангда; бактериал қатлам – пушти – жигарранг, ўз таркибида ҳар хил тўқималар ҳужайрасини ва жуда катта миқдордаги микроорганизмларни шу жумладан патоген микроорганизмлар жамланган.

Сутни сепаратор – тозалагич ёрдамида барча бактериал ҳужайралардан холос этиб бўлмайди, чунки улар жуда майда (бактофуги). Бунинг учун махсус центригуфагалар қўлланилади, тозалаш жараёни эса **бактофуглаш** деб аталади.

Бактофуглаш моҳияти (янги соғиб) хом сут таркибидаги микроорганизмларни ажратиб олиш йўли билан уни (термик) иссиқлик ёрдамида стериллаш.

Аниқланишича, махсус сепараторлар ва центрифугалар ёрдамида сут таркибидаги микроорганизмларнинг 95% гача ажратиб олиш мумкин. Бактрофугларнинг оддий сепараторлардан конструктив фарқи шуки уларнинг тезланиши 1,5 кўпроқ ва суюқ бактериялар концентрати тўхтамай бир текис чиқариб турилади. «Альфа Лаваль» фирмасининг қуввати 3000 л/соат бўлган қурилмасида 98% бактериялар сутдан ажратиб олинади. Бунда сут таркибидаги қуруқ моддалар миқдори жуда кам ўзгаради (йўқолади).

Сут таркибидаги барча микроорганизмлардан тўла тозалашга ҳозирча эришилмаган, шунинг учун бактофугирование пастерлаш билан боғликликда қўлланилади.

Иссиқлик билан ишлов берганда ўлган бактериялар ҳужайралари сут таркибида қолади, бактериал токсинлар тўла инактивация қилинганига кафолат йўқ, айниқса ўлик стафилакокклар ва ичак таёқчалари қолдиқлари.

Айниқса термофиллар пастерлаб инактивация қилингандан сўнг ҳам ўз фаолиятларини қайта тиклаб, кўнгилсиз воқеаларга сабаб бўлишлари мумкин. Пастерланган сут таркибидаги бактериал ҳужайраларни бактофуглар ёрдамида ажратиб олиш кўрсатилган иссиқлик билан ишлов беришдаги камчиликни йўқотади.

Бу ҳолда сут 75 ^{0}C ҳароратгача қиздирилиб кетма–кет иккита сепараторда бактофуг(ирование)ланади. Бунинг натижасида хом сут таркибидаги 99,9 % бактериялар йўқотилади.

Сут сепаратлаш

Сепаратлаш – сутга механик ишлов беришнинг кенг тарқалган усулидир. Ёғ эмульциясининг сепаратор–қаймоқ ажратгичда сутдан ажратиш жараёни стокс формуласи орқали ифодланиши мумкин.

$$V = \frac{2}{9}\left(\frac{2\pi}{60}\right)^2 Rn^2 r^2 \frac{P - P_1}{\mu}$$

V – ёғ шарчаларининг ажратиш тезлиги, см/с;

R– сепаратор (тарелкаси) ликопчаси ишчи қисмининг ўртача радиуси, см;

n – сепаратор барабаннинг айланиш частотаси, $с^{-1}$,

r – ёғ шарчаси радиуси, см;

P – плазма зичлиги, кг/$м^3$;

P_1 – ёғ зичлиги, кг/$м^3$;

μ - қовушқоқлик, Па · с

Стокс формуласидан кўриниб турибдики, ёғ шарчаларининг сутдан ажралиш тезлиги аввалambор, уларнинг ўлчовидан, ёғ ва ёғсизлантирилган сут зичлигидан боғлиқ бўлиб, сут ёпишқоқлигига тескари пропорционалдир. Ўз навбатида, сут ёпишқоқлиги ҳароратга боғлиқ: ҳарорат қанча юқори (рационал миқдорда) бўлса, сепаратлаш шароити шунча яхши, чунки сут қовушқоқлиги камайиб боради.

Сепаратлаш оптимал ҳарорати 35–45 ^{0}С. Саноатда 60–85 ^{0}С ҳароратда сепаратлаш ҳам қўлланилади. Юқори ҳароратда сепаратлаш технологик (схемасини) тизимини бирмунча соддалаштириш имкониятини беради: сепаратлаш натижасида олинган қаймоқ ва ёғсизлантирилган сут кейинги жараён учун тўғридан – тўғри пастерланмасдан ишлатилиши мумкин. Шу билан бирга юқори юқори ҳароратда сепаратлаш баъзи бир (қийинчилик) муаммоларни ҳам келтириб чиқаради: кўп миқдордаги сепаратордан чиққан ифлослик, қаймоқ ва ёғсизлантирилган сутнинг кўпириб кетиши, ёғ шарчаларининг парчаланиб кетиши ва бунинг оқибатида сариёғ ишлаб чиқаришда ёғнинг (пахта) ардобга меъёрдан кўп ўтиб кетиши кузатилади.

Ёғ қисмининг ёғсизлантирилган сут таркибига ўтиб кетиб йўқолиши янги соғиб олинган механик ёки иссиқлик ишлови берилган сутни сепаратлаганда камроқ бўлади. Сутни насос орқали узатиш (айниқса иситилган сут, сепаратлаш сифатига салбий таъсир қилади) кўрсатади.

Сутни узоқ муддат сақлаш жараёнида натижасида кислоталилиги кўтарилади, қовушқоқлиги ва зичлиги ошади, нтижада ёғсизлантириш даражаси камаяди: бир суткадан зиёд сақланган сутни сепаратланганда ёғсизлантирилган сут таркибида қоладиган ёғ миқдори 15÷ 20% га ортади. Сутни сепаратлашдан аввал илитиш барабанли пастерлаш ускунасида амалга оширилса ёғ шарчалари табиий дисперслиги бузилиб, ёғ миқдори нормадан ортиқ йўқотилади. Шунинг учун сутни сепаратлашдан аввал иситиш пластинкали ёки қувурли иситиш ускуналарида амалга оширилиши мақсадга мувофиқ.

Сутни сепаратлаб ёғсизлантириш даражаси, шунингдек ҳар хил зотдаги сигир сутларининг хусусиятларидан, асосан ёғ шарчаларининг дисперслик даражасидан ва сутнинг зичлиги (сомо миқдори), қовушқоқлиги, кислоталилиги ва бошқа сифатларига боғлиқ.

Сепараторнинг технологик фойдали иш коэффициенти ёки сепаратлашнинг самарадорлик (эффективлик) даражаси

$$R_{сеп} = \frac{(К_м Ж_м - К_0 Ж_0)\cdot 100}{К_м Ж_м},$$

Бу ерда: $К_м$ – сут миқдори, кг;

$Ж_м$ – сутдаги ёғ миқдори, %;

$К_0$ – ёғсизлантирилган сут миқдори, кг;

$Ж_0$ – ёғсизлантирилган ёғ миқдори, %.

Сутдан сепаратлаб ажратиб олинадиган маълум ёғликка эга қаймоқ миқдори ёғ баланси тенгламасига асосан аниқланади.

$$К_м \cdot Ж_м = К_{сл} Ж_с + К_0 Ж_0,$$

$$К_{сл} = \frac{К_м(Ж_м - Ж_0)}{Ж_{сл} - Ж_0}.$$

Маълум миқдордаги ва ёғликдаги қаймоқ олиш учун рухсат этилган йўқотиш меъёрида (оширмай) сарфланадиган сут миқдори қуйидаги формула ёрдамида аниқланади:

$$К_м = \frac{К_{сл}(Ж_{сл} - Ж_0)К_п}{Ж_м - Ж_0},$$

Бу ерда: $К_п$ –йўқотиш коэффициенти, $К_п = \frac{100}{100 - П}$ (П–йўқотиш меъёри, %)

Сутни гомогенлаш

Сутга ишлов бериш жараёнларидан бири «гомогенлаш» (гомоген –бир текис (бир хил, бир жинсли - однородный) – сутга катта ташқи кучланиш босим ўзгариши натижаида ультратовуш ёки юқори частотали ишлов бериш натижасида ҳосил бўладиган катта ташқи кучланиш ёрдамида ёғ шарчаларини парчалашсутнинг ёғ фазаси эмульцияси полидисперсдир. Энг кичик ёғ парчалари диамтри 1–2 мкм, йириклари – 10 мкм дан каттароқ, ёғ шарчалари ўртача диамтери 3–4 мкм. Гомогенлаш жараёни ёрдамида йирик ёғ шарчалари парчаланиб бир текис ўлчамга эга – ўртача диаметри 1 кмк атрофида бўлган ёғ шарчалари ҳосил бўлади. диаметри 6 мкм бўлган битта ёғ шарчаси 200 дан ортиқ диаметри 1 мкм га тенг майда шарчаларга қаймоқ ҳолида парчаланади.

Сут таркибидаги ёғ шарчалари (қаймоқ) унинг юзига сузиб чиқиши тезлигини Стокс формуласига асосан аниқлаш мумкин.

$$V = \frac{2}{9} \cdot \frac{r^2(\rho - \rho_1)G}{\mu},$$

Бу ерда: V – ёғ шарчаларининг сузиб чиқиш тезлиги, см/сек;

r – ёғ шарчаси радиуси, см; ρ - сут зичлиги, г/см^3; ρ_1 - сут ёғи зичлиги, г/сек^3; G – эркин тушиш тезланиши (g=981см/сек^2); μ - қовушқоқлик, пуаз.

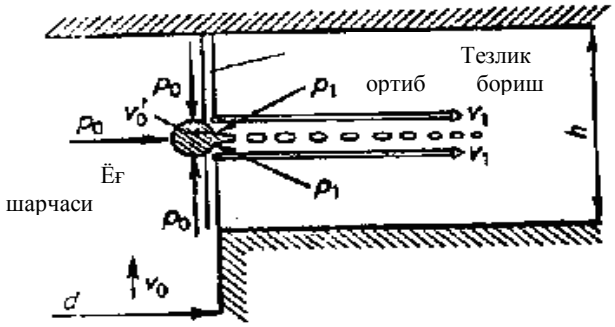
Формуладан кўриниб турибдики, ёғ шарчаларининг юқорига сузиб ажралиб чиқиш тезлиги унинг радиуси квадратига пропорционал.

Юқорида таъкидланганича, гомогенлаш жараёни натижасида ёғ шарчалари ўлчами тахминан 10 мартага камаяди (1 мкм). Демак, ёғ шарчаларининг юқорига сузиб чиқиши тезлиги 100 маротаба секинлашади.

Гомогенизацияланган сутнинг ёғи ажралиб қолиши (қаймоқ ҳосил бўлиши) амалда кузатилмайди.

Буюк олим Барновский ўз тажрибалари ва экспериментларига асосланиб, ёғ шарчаларининг гомогенлаб, парчаланиши механизмини қуйидагича изоҳлайди. Гомогенлаш клапанида седло каналидан келаётган оқим кесимининг торайган қисмидан клапан тезлиги орқали ўтиши натижасида тезлик жуда катталашади (6.1 - расм).

V_0 тезлигидаги оқим секундига бир неча метр йўлни босиб ўтаётган бўлса, клапан тешигидаги (щель) тезлик V_1 = 100 м/сек ва ундан ҳам кўп бўлиши мумкин.



6.1-расм. Гомогенизатор клапани тешикларида ёғ шарчаларини майдалаш схемаси:

d - клапан седлосидаги тешик диаметри; v_o - клапанда сутнинг ҳаракат тезлиги; v'_o - чегаравий кесимдаги тезлик; p_o - клапандаги босим; v_1 - клапан тешигидаги ҳаракат тезлиги; p_1 – клапан тешигидаги босим; h - клапан тешигининг баландлиги.

Тешикдан ўтаётганда ёғ шарининг олд қисми катта тезликдаги V_1 оқимга эргашади ва ундан узилиб чиқади. Шарчанинг қолган қисми оқим билан бирга туйнук бўйлаб, V_1 тезликда ҳаракатда бўлади ва майдаланаверади.

Гидродинамик босим шароитни ёғ шарчаси юзасига таъсири уни тез чўзилиб майда бўлакларга бўлинишини таъминлайди. Энг баланд босим паст тезлик зонасида V_0, ёғ шарчаси орқасида ва ён томонларида P_0 олд томонда, энг катта тезлик зонасида босим нисбатан паст бўлади: шарчанинг сиқилиши натижасида ёғнинг олдинга отилишини таъминлайди.

V_1 - V_0 катта фарқ қилганда шарча оралиқ узатиш жараёнисиз майда бўлаклар ажралиб чиқиши йўли билан парчаланиши мумкин. Бу тезликлар фарқи оз бўлганда бутун шарча кесим чегарасини четлаб ўтиб, чўзилиши, аммо бўлакларга бўлинмаслиги мумкин. Бу ҳолда цилиндрнинг узилиш ва майда бўлакчалар ҳосил бўлиши юза кучлари таъсирида юз беради.

Келтирилган ёғ шарчалари парчаланиш механизми дисперсланиш даражасининг оқим тезлигидан V_1 боғлиқ эканлигини билдиради. V_1 тезлик қанча катта бўлса, суюқликнинг ип сингари чўзилиши чегара қатламида шунчалик интенсив кечади. Бу ип қанчалик ингичка бўлса, ҳосил бўладиган шарчалар ҳам шунча майдалашади. Клапан туйнугидаги оқим тезлиги V_1 ўз навбатида босимдан боғлиқ босим оширилганда тезлик V_1 босим фарқи Δp квадрат илдизига пропорционал равишда кўпаяди. Одатда кенг тарқалган сутни гомогенлаш шароитига мослаб 60 ^{0}C ҳароратда ва 30 ÷20,0 МПа босимдаги шароит учун Барановский берилган дисперсликка эришиш учун сутни гомогенлаш босимини тахминан ҳисоблаб чиқариш формуласини таклиф этади.

$$d_{ср} = \frac{12}{\sqrt{\Delta p}}$$

$d_{ср}$ – ёғ шарчалари ўртача диаметри, мкм; Δp – босимлар фарқи, МПа.

Сут саноатида клапан типидаги гомогенизаторлардан ташқари марказдан қочма куч ёрдамида ишлайдиган гомогенизатор–кларификаторлар ҳам ишлатилади. 55–60 ^{0}С ҳароратдаги сут оддий сепаратор тозалагичлардаги каби, барабаннинг тарқатиш трубкасига юборилиб ликопча тутгичнинг (тарелько–держатель) ички каналлари орқали ликопчалар ораси бўшлиғига тарқалади. Бу ерда ажралиб чиққан қаймоқ барабан марказидаги марказидаги каналдан кўтарилиб гомогенлайдиган қўзғалмас дискли махсус камерага тушади. Дискдаги тешикдан ўтаётиб ёғ шарчалари қисман парчаланади, сўнгра қаймоқ кайта ликопча тутгичга қайтиб тушади ва барабанга тушаётган сут билан аралашиб кетиб қайта сепаратланади.

Майдаланмай қолган йирик ёғ шарчалари қайта қаймоққа ажралиб, яна гомогенлаш камерасига тушади ва парчаланади. Майда ёғ шарчалари сутнинг периферия қисмидаги қатламларига тушиб, гомогенланган сут бўлиб барабандан чиқариб юборилади.

Шундай қилиб, кларификатор барабанида ажралиб чиқадиган қаймоқ қайта–қайта гомогенлаш камерасидан ўтиб, ёғ шарчалари сутдан ажралиб чиқмайдиган даражада парчаланиб майда ҳолда келмагунча бу жараён давом этади.

Кларификация самарадорлиги гомогенлаш диски диаметрига, ундаги тешиклар сони ва ўлчамига боғлиқ. Кларификацияланган сутдаги ёғ дисперслиги 7,0–8,0 МПа босимда гомогенланган сут дисперслигига тўғри келади, ундаги ёғ шарчалари диаметри 1,5 мкм атрофида.

Кларификациялаш устунлиги – битта аппаратда икки технологик операция – сутни тозалаш ва гомогенлаш бажарилади.

Сутни гомогенлаш учун: Ультратовушли тебранишлар, Электрогидравлик зарба берилади.

Гомогенлаш жараёни сут маҳсулотлари сифатига ўзгартириш киритади. Ёғ шарчалари қобиғи юзаси кўпайиб, унинг оқсили таркибида компонентлар адсорбцияланганлиги учун ёпишқоқлик ошади. Бу айниқса қаймоқда сезилади. Агар хом сут гомогенланган бўлса, унинг ҳам актив ва ҳам титрланадиган кислоталигиги ошади. Бунинг сабаби сут ёғига липазанинг таъсири анча фаоллашганидадир. Пастерланган сутда, липаза асосан инактив ҳолатда бўлгани учун, кислоталиликларнинг ошиши маълум муддат сақлангандан сўнг кузатилади.

Гомогенлаш жараёни самарадорлиги К(%) сут намунасини тиндириш ёки центрифугалаш йўли билан ва ҳосил бўлган фракциялар ёғлилигини ўлчаб аниқлаш мумкин.

$$К= \frac{A \cdot 100}{A + B},$$

Бу ерда: А – оғир фракциядаги ёғ массаси, %;

В – енгил фракциядаги ёғ массаси, %;

Сут ёғи эмульцияси барқарорлиги технологик жараёнлар натижасида қуйидаги операциялардан сўнг бузилади: механик соғиш, сутни узоқ муддат сақлаш, сутни насослар ёрдамида узатиш, сепаратлаш, пастерлаш, стериллаш

термовакуум ишлов бериш, сутни юқоридаги омиллар ҳисобига олган ҳолда қуйидаги кетма – кетликда гомогенлаш тавсия этилади.

Тозалаш → илитиш → гомогенлаш → пастерлаш → совутиш;
Илитиш → гомогенлаш → тозалаш → пастерлаш → совутиш;
Илитиш → тозалаш → гомогенлаш → пастерлаш → совутиш;
Илитиш → тозалаш → пастерлаш → гомогенлаш → совутиш;

Сут маҳсулотларини ишлаб чиқаришда икки хил гомогенлаш усулларидан фойдаланиш мумкин: буткул ёки бўлаклаб. Буткул гомогенлашда қайта ишлашга мўлжалланган сутнинг ҳаммаси гомогенланади. Бўлаклаб гомогенлашда сут сепаратланиб, ҳосил бўлган қаймоқ гомогенланиб, ёғсизлантирилган сут билан аралаштирилиб, қайта ишлов давом эттирилади. Бўлаклаб гомогенлаш меъёрланиб тайёрланадиган сут аралашмасидан маҳсулот ишлаб чиқарилганда қўлланилиши мақсадга мувофиқ. Сут маҳсулотлари ишлаб чиқаришда гомогенлаш босими қўйидаги 6.2-жадвалда келтирилган.

6.2-жадвал

Сут маҳсулотлари ишлаб чиқаришда гомогенлаш босими, МПа

Маҳсулот номи	Бир босқичли гомогенлаш	Икки босқичли гомогенлаш
Пастерланган сут	12,5±2,5	-
Стерилланган сут	22,5±2,5	-
Пастерланган қаймоқ, ёғ миқдори, %;		
8, 10 ва 20	10 – 15	-
35, 40	5 – 7,5	-
Стерилланган қаймоқ, ёғ миқдори, 10%;		1 – босқич – 17,5
		2 – босқич – 3,5
Нордон сут ичимлик маҳсулотлари	15±2,5	
Творог	6±1,5	
Сметана, ёғ миқдори, %		
20	9 – 12	1 – босқич –9 – 12 2 – босқич – 5 – 6
25	8 – 11	1 – босқич– 8 – 11 2 – босқич – 5 – 6
30	8 – 10	1 – босқич –8 – 10 2 – босқич – 3 – 5
Пархезли сметана, ёғ миқдори, %		
10	10 – 15	-
15	10 – 15	-
Қўшимчали сметана:		
Ошхона	8 – 10	-
«Студенческая»	14 – 18	-
Ацидофилли сметана	15 – 20	-
Ардобдан тайёрланган ичимликлар	10 – 17,5	-
Қантли қуюлтирилган консервалар	8 – 10	-
Стерилланган қуюлтирилган консервалар	15±1	3±0,5
Қуруқ сут маҳсулотлари	10 – 15	1–босқич–11,5–12,5 2 – босқич – 2,5 – 3
Юқори эрувчан қуруқ сут маҳсулотлари		1 – босқич –8 – 10

		2 – босқич – 2,5 – 3,5
Ўсимлик компонентлари қўшилган қуруқ сут маҳсулотлари	10 – 12	1 – босқич –8 – 10 2 – босқич – 2 – 3
Кўп компонентли қуруқ аралашмалар:		
музқаймоқ учун пудинг	5 – 6	-
пудинг учун	2 – 3	-

ЁТ МИКРОФЛОРАНИ ИНАКТИВАЦИЯ ҚИЛИШ

Иссиқлик билан ишлов бериш

Сут ҳароратини пасайтириш ёки ошириш йўли билан ёт микрофлорани инактивация қилиш энг кенг тарқалган усул бўлиб, тежамкор, ишончли ва қулайдир.

Сутда учрайдиган микрофлора яшаши учун (қулай) мақбул ўртача ҳарорат асосан сут эмизувчилар тана ҳароратига тенг. Ҳарорат пасайиши модда алмашинувини дастлаб секинлатади, сўнгра тўхтатади.

Кўпчилик ҳолларда сутни ва сут маҳсулотларини 4–6 ^{0}С ҳароратгача совутиш микроорганизмлар ривожланишини тўхтатиши учун етарлидир.

Биринчи маротаба сут фермада совутилади. Сутнинг бактерицид ва бактериостатик сифатларини бир неча кун давомида сақлаб туриш учун маҳсулот ишлаб чиқариш мақсадида технологик жараёнлар кечадиган шароит яратиш учун, сут соғиб олингандан кейин ҳароратни 18 – 20 ^{0}С гача, сўнгра 1 -3 соат ичида 4–10 ^{0}С ҳароратгача пасайтириш лозим. Бундай совутиш сутда зарарли стафилококк ва бошқа инфекцияларнинг хавфли миқдорда кўпайиб кетиши олдини олишнинг энг яхши усули.

Сут маҳсулотлари ишлаб чиқариш давомида технологик шундай шароит яратиши лозимки, сут ва сут маҳсулотлари одатда 15 дан 45 ^{0}С гача ҳароратда бир неча минутдан ортиқ турмасин. Ферментация ёрдамида тайёрланадиган маҳсулотлар бундан мустаснодирлар, чунки бу ҳарорат диапазонида сут кислотали бактериялар ривожланиши керак.

Кўпинча сутни, ардобни ва зардобни совутиш пластинкали аппаратларда амалга оширилади. Қовушқоқлиги юқори бўлган сут маҳсулотларини (творог лахтаси, қаймоқ ва ҳ.к) совутиш учун, иссиқлик алмашинув юзидан маҳсулот махсус қирғич ёки шнеклар ёрдамида узлуксиз сидириб олиниб турадиган, цилиндир шаклидаги аппаратлардан фойдаланилади.

Технология талабига кўра, микрофлора фаолиятини кескин равишда тўхтатиш талаб этилса, сут ҳароратини кўтариш қўл келади. Бу жараён француз олими Луи Пастер номи билан пастерлаш деб юритилади. Микроб хужайраларга юқори ҳарорат бактерицид таъсири асосида рибос ёрдамида парчалаш, ферментли ва мембранли оқсилларни денатурациялаш ётади.

Сутни қиздириш микроб хужайраларини ўлдириш учун маълум вақт τ керак. Ҳарорат юқори бўлган сари бу вақт (τ) шунча кам. Бу вақт бактерия хўжайрасини ўзини қиздириш учун сарф бўлиш(дан ташқари) билан бирга, микроорганизмлар фаолиятини тўхтатишга олиб келадиган мураккаб биокимёвий реакциялар кечиши учун ҳам кетади. $\int dt$ белги билан

ифодаланиши мумкин бўлган физик ҳарорат таъсири эффектнинг суммаси τ дан ортиқ бўлиши лозим.

Уларнинг (безразмерное отношение) ўлчамсиз нисбатни Пастер критерияси кўринишида ифодалаш таклиф этилган:

$$Pa = \int \frac{dt}{\tau},$$

Ра ≥ 1 бўлган ҳолда пастерлаш тамомланган ҳисобланади.

Микроорганизмларни инактивациялаш ҳароратдан ташқари сувнинг активлигига ҳам боғлиқ. Сутда, ёғсизлантирилган сутда, ардобда ва зардобда сув активлиги юқори даражада бўлади. шу маҳсулотлар қуюқлаштирилгандан кейин, музқаймоқ учун тайёрланган аралашмада, чеддеризацияланган сир массасида, эритилган сирда, қанд қўшиб қуюлтирилган сутда намликнинг (сувнинг) асосий қисми боғланган ҳолатда ва сувнинг активлиги паст. Бу микроорганизмларнинг юқори ҳароратга қаршилик кўрсатишини оширади.

Сут плазмаси pH кўрсаткичини бактериялар учун оптимал интервалдан экстемал диапазонларга ўтказиш микробларни ингибирлашни кучайтиради.

Юқоридаги омиллардан ташқари пастерлаш эффективлигига (самарадорлигига) сутнинг механик ифлосланиш даражаси катта таъсир кўрсатади. Механик заррачалар қанчалик йирик ва кўп бўлса, микроорганизмларнинг иссиқликка қарши ҳимояланиши самарадорлиги паст бўлади.

Пастерлаш режимини аниқланганда юқоридаги омилларни ҳисобга олиш зарурдир.

Сут ва сут маҳсулотларига иссиқлик ёрдамида ишлов берганда нафақат белгиланган пастерлаш режимига риоя қилиш мақсад бўлмай, балки микроорганизмлар популяцияси (кўпайиши) сонини талаб даражасигача камайтиришга эришиш лозимдир. Бу қуйидагича ифодаланади:

$$N_k \leq M_e,$$

N_k – сут маҳсулотидаги микроб биоценозининг охириги сонидир;

M_e – Мечников сони (технологик ва иқтисодий шароитлардан келиб чиқиб белгиланган микробларни минимал популяцияси).

Бактерияларнинг минимал миқдори ушлаш вақтини белгилаш, баъзида пастерлаш ҳароратини ўрнатиш билан амалга оширилади.

Пастерлаш режимини ишлаб чиқаришда танлашда микрофлорани йўқ қилишдан ташқари у ёки бу маҳсулот технологияси хусусятлари ҳам ҳисобга олиниши лозим. Ширдон ферментли сирлар ишлаб чиқаришда, зардоб оқсилларининг денатурацияланиб, сир массасига ўтиб кетмаслиги учун, пастерлаш ҳарорати 72–76 ^{0}C оралиғида олиб борилади. Ачитқили сут маҳсулотлари ишлаб чиқаришда, аксинча, сутнинг оқсил қисмига (системасига) иссиқлик таъсирини кўрсатиш учун, пастерлаш ҳарорати 95 ^{0}C гача оширилади. Ҳар бир сут маҳсулоти учун аниқ пастерлаш (ҳарорати) режими тегишли технологик инструкцияларда кўрсатилади.

Пастерлаш жараёни бажарилиб, микрофлора талаб даражасида инактивациялангандан сўнг, кўпинча сут дарҳол совутилади. Бунинг бир неча сабаби бор.

Биринчидан, қиздирилганда сутдаги бактериялар қатори табиий антибактериал тиоцианатпероксидаз система (тизим, бирикма) ҳам парчаланади. Шунинг учун ўз фаолиятини сақлаб қолган микроорганизмлар ривожланиши олдини оладиган сунъий ҳимоя воситаларини қўллашга эхтиёж ортади.

Иккинчидан, пастерлаш учун қўлланиладиган аппаратларда, ювиб дезинфекция қилинганда ҳам қолиб кетадиган (застойные зоны - резина прокладкалар орасида) вақт ўтган сари уларни эксплуатация қилиш шароитларига мослашиб олган иккиламчи микрофлорадан сутни ҳимоя қилиш керак.

Учинчидан, сутни пастерлаш тамом бўлгач ҳаводан, хизматчилар қўлларидан, ёмон ювилган ускуна қисмларидан ва х.к. тушадиган ва кўпаядиган микроорганизмларнинг атоген формаларидан асраш лозим.

Намунавий пастерлаш – совутиш ускунаси таркибига беш секцияли пластинкали иссиқлик алмашиниш аппарати, сақлагич, насос, келаётган сут сатхини ростлаш мосламасига эга идиш, иссиқ сув тайёрлаш ва узатиш тизими мажмуаси, автомат назорат ва бошқариш системаси киради.

Махсус сақлаш мосламасида сут маълум муддат, микрофлорани инактивациялаш тугагунча ушлаб турилади. Сўнгра регенерация бўлимида ундан кейин сув ва намакобли (рассол) совутиш бўлимларида совутилади.

Қайтариш клапани катта аҳамиятга эга. Агар сут талаб қилинган пастерлаш ҳароратигача иситилмаган бўлса, қайтариш клапани уни қайта пастерлаш учун истеъмол бакка қайта йўналтиради.

Технологик жараёнга қараб пастерлаш – совутиш ускуналари ҳар хил конструкцияга эга бўлган ҳолда қурилади. Ачитқили сут маҳсулотлари ишлаб чиқаришга юбориладиган сутни пастерлашга мўлжалланган агрегатларнинг пастерлаш бўлимининг юзаси анча кенгроқ (кўпроқ) бўлиб, ҳароратни 90–95 ^{0}C гача кўтарилишини таъминлайди. Сутнинг 5 – 6 мин сақлагичда ушлаб туриш, Мечников сонини максимал даражада пасайтириш, ҳамда ачитқили сут маҳсулотлари консистенциясини яхшилаш мақсадида, оқсил қисмига маълум сифатларни бериш имконини беради.

Баъзида, пастерлашдан сўнг сут маҳсулотлари совутилмайди. Мисол учун сут консерва маҳсулотлари ишлаб чиқаришда вакуум – буғланиш ускуналарига қуюлтириш учун юборилган кўпинча сутни иситилганда. Бу шароитда кўпинча сутни қувурсимон иссиқлик алмашиниш аппарати ёрдамида иситилади.

Қувурсимон иссиқлик алмашиниш аппаратлари кичик корхоналар учун ҳам қулай ускуна ҳисобланади. Баъзида улар пастерлаш бўлими (секция) вазифасини ҳам бажарадилар. Регенерация, совутиш жараёнлари пластинкали ускуналар ёрдамида бажарилаверади.

100 ^{0}C ҳароратгача иссиқлик ишлови беришни пастерлаш режими деб қабул қилинган. 100 ^{0}C баланд ҳароратда микрофлорани инактивация қилиш

стерилизациялаш ҳисобланади. Баъзи ҳолларда сутга иссиқлик ёрдамида ишлов беришнинг ўртача режими (ультравысокотемпературная УВТ) – ўта юқори ҳароратли усул мавжуд.

Стериллаш нафақат микроорганизмларнинг вегетатив шаклларини, балки, пастерлаш режимида тирик қолган уларнинг спораларини ҳам ўлдиради.

Стериллаш шу даражада сут ва маҳсулотлари таркибидаги микрофлорани ингибирлайди ва улар узоқ муддат хона ҳароратида бузилмай сақланиши мумкин. Бунга эришиш учун бу маҳсулотларга ташқи муҳитдан ёт микрофлоралар тушиб қайта ифлосланмаслигини таъминлаш лозим. Бунинг учун махсус чоралар қўлланилади.

Баъзи бир ҳолларда сут маҳсулотлари бевосита (тўғридан–тўғри) идишларда (тара) стерилланади: сут шиша ёки пластмасса бутилкаларда, сут консервалари ва эритилган сир тунука ёки полимер банкаларда. Бошқа ҳолларда – сут. Сут ва сут маҳсулотларини қадоқлаш асептик шароитда (муҳитда) амалга оширилади.

Стериллаш маҳсулотни юқори ҳароратгача иситишни жадал олиб боришни талаб этади. Баъзи бир ускуналарда (ускуна) иссиқлик алмаштиригич девори орқали қайнаб кетиш олдини оладиган маълум босимдаги иссиқ сув ёрдамида амалга оширилади.

Бошқа ускуналарда буғ билан бевосита контактда қиздирилади. Бунда сут бегона қўшимчалардан тозаланган буғга қўшилиб кетади. Бу усулнинг камчилиги иссиқлик (рекуперация) ажратиб олиш имкони йўқлиги, энергиянинг ортиқ сарфланишидир.

Вакуумли ишлов беришни нафақат буғ контактли агрегатда сутни қиздиришда қўлланилади. Баъзи ҳолларда сир ишлаб чиқаришга мўлжалланган сутни ёки сариёғ ишлаб чиқаришга мўлжалланган қаймоқни пастерлаш учун ўрнатилган ускуналар таркибига ҳам киритилади. Бунда сут дегазацияланиб, сир ишлаб чиқаришга мўлжалланган сутдаги ёт хид ва таъмлар учувчан моддалар билан чиқиб кетади.

Сут ва сут маҳсулотлари микрофлораси парчалаш қанчалик юқори даражада бўлса, энергия ва меҳнат сарфи шунчалик кўп, ускуналар конструкцияси мураккаброқ, оқсилнинг углеводларнинг ва бошқа компонентларнинг салбий ўзгариши сезиларлироқдир.

Шунинг учун, иссиқлик билан ишлов беришда микрофлоранинг инактивациялашни даражаси асосида танлаш лозим. Бунда сут маҳсулотларини иссиқлик билан ишлов беришдан кейинги сақлаш шароити, муддати, меҳнат, энергия, материаллар ва бошқа сарфлар ҳисобга олиниши керак.

Микрофлорани инактивациялашнинг физик ва кимёвий усуллари

Сут ва сут маҳсулотларидаги бактерияларнинг ўлиши баъзи физик омиллари таъсирида ҳам рўй беради. Жумладан, шундайлар қаторига ультрабинафша нурлари киради. Спектрнинг ультрабинафша қисми квантлари катта энергияга эга, шунинг учун микрорганизмлар ҳужайрасида кечадиган биокимёвий ўзгаришлар характерини ўзгартириб, уларни

инактивациялашга олиб келади: ДНК нинг шикастланиши бактерияларнинг ультрабинафша нурлари таъсирида ингибирланишнинг асосий сабабидир. Сут саноатида УБ нурларидан фойдаланиш сутни пастерлаш ва санитар–гигиена талаблари юқори даражадаги хоналар атмосфераси ҳавосидаги муаллақ вегетатив ва спорали шаклларини парчалаш учун йўлга қўйилган (ишлаб чиқариш томизғилари хонаси, сир етилтириш камераси, сут маҳсулотларини қадоқлаш ва асептик шароитда қўйиш участкалари).

Радиациянинг бошқа тури – ионли нурлаш сут маҳсулотларининг ичига чуқур кириб, совуқ ҳолда пастерлаши ёки стериллаш мумкин. Специфик патоген микроорганизмларни йўқотиш учун нурлашни (юмшоқ) паст иссиқлик билан ишлов бериш билан бирга олиб бориш тенденцияси ҳам мавжуд.

Ҳавони ионизациялаш жараёнида ҳаводаги микрозаррачаларга маълум манфий зарядларни бериш, микроб аэрозолларини ингибирлашга олиб келади. Аэроионизацияни сир етилтириш ва сақлаш хоналари атмосферасидаги замбуруғли моғор спораларини инактивация қилишда қўлланилади. Бу сир устки қисмида моғор кўпайиши олдини олади.

Сутдаги ёт микрофлорага қарши курашиш усулларидан яна бири бактофугирлашдир. Бунда зичлиги сут плазмаси зичлигидан юқори бўлган бактериялар биомассаси фугат кўринишида махсус сепараторлар ёрдамида сутдан чиқариб ташланади. Одатда иккита кетма–кет ўрнатилган бактофугдан фойдаланилади. Улар 97% гача микроорганизмлар ҳужайрасини сут таркибидан ажратиб олади.

Сут маҳсулотларини мембраналаридан ўтказиш йўли билан ҳам бактериялардан тозалаш мумкин. Бактериялар ўлчами ўрта ҳисобда бир микрметр бўлгани учун улар пермеатдан микрофильтрация жараёнини ўтказилган ҳамон ажралиб чиқадилар.

Ультрафильтрлаш ёрдамида микроб ҳужайраларидан тозалаш янада юқори даражага етади. Сут кислотали бактерияларга нисбатан актив кенг тарқалган фаглар хили боши диаметри 50–60 нм, узунлиги 100–170 нм га тенг. Демак, сут, зардоб, ультрафильтратор бактериофаглардан тозалаш ҳисоблаш мумкин.

Микрофлорани кимёвий усулда инактивациялашнинг сут саноатида кенг тарқалгани сорбин кислота ва унинг тузлари билан (ёрдамида) ингибирлаш ҳисобланади.

Сорбин кислотани эритилган сирлар таркибига қўшилади, етилтирилаётган қаттиқ сирлар устига суртилади, етилтириш даврида моғор босишидан ҳимоя қиладиган ҳар хил қопламалар таркибига қўшилади.

Сорбин кислотадан фунгицит таъсири кўпроқ дегидрацет кислота ва унинг тузлари ҳисобланади.

Сут ва зардоб микроорганизмларига нисбатан жуда кучли ингибитор эффектига баъзи ўсимлик моддалари эгадирлар. Масалан, плюмбагин ва юглон. Уларни сут зардобини траспортировка ва сақлаш вақтида консервалаш учун қўллаш катта самара беради. Шу мақсадда баъзи ҳолларда пастмолекуляр кислоталар (пропион, чумоли) ва водород пероксидидан

фойдаланилади. Охирги бирикма жуда паст концентрацияда ҳам (8 – 10 м.у.) сутнинг табиий антибактериал системасини фаоллаштиради.

Моғор замбуруғлари ривожланишини озон кескин тўхтатади. Сир етилтириш ва сақлаш камераларини озонлаш ёрдамида моғор спорали ва вегетатив шакллари ва ачитқилардан инактивация қилиш мақсадида фойдаланилади.

Кимёвий ингибаторлар ёрдамида сут ва сут маҳсулотлари микрофлорасини йўқотиш фақат соғлиқни сақлаш органлари рухсати билангина амалга оширилади.

Инактивациялаш омилларининг сут компонентларига таъсири

Микрофлорага бактерицид таъсир кўрсатиш натижасида сутни таркибий қисми ўз физкимёвий ва биокимёвий хусусиятларини ўзгартиради. Микроорганизмлар фаолияти қанчалик кескин равишда тўхтатилса, сут компонентлари ўзгариши ҳам шунчалик сезиларли даражада бўлади.

Сутнинг оқсилли қисми энг таъсирчан деб ҳисобланади. Қиздириш оқсил моддалари структурасини сезиларли ўзгаришларга олиб келади. Бу ўзгаришлар масштаби биринчи навбатда актив кислоталилик даражаси билан аниқланади.

Сутнинг зардоб оксиллари ҳарорат таъсирига анчагина таъсирчандир. Бу оқсилларнинг тўртламчи ва учламчи структуралари қиздирилганда шунчалик ўзгарадиларки, иссиқлик ўтказадиган юзада 66–70 ^{0}С ҳароратдаёқ оқсил қатлами (ёпиша) ўтира бошлайди. Зардоб оқсили структура (нативной) қобиғини парчалаш, аниқроғи, тарқатиб юбориш учун маълум вақт талаб этилади.

Буни шундан кўришимиз мумкинки, агар сут буфер ҳажмида 72 ^{0}С даража ҳароратга етгач 7 мин ушлаб турилса, сут контактда бўлган юзада қиздириш давом эттирилса, оқсил чўкмалари деярли ҳосил бўлмайди. Бу вақтда зардоб оқсилларининг янги молекуляр структурасининг казеин мисцеллари билан шаклланади ва ҳосил бўлади.

Сут оқсилларининг иссиқликка чидамлилигига атрофдаги ионлар ҳам таъсир кўрсатади. Бу биринчи навбатда казеинли надмолекуляр структура таркибига кальций ва фосфор ионларига тегишли кальций концентрациясини ошириш казеин комплексининг ҳароратга чидамлилигини пасайишига олиб келади.

Иссиқлик билан ишлов бериш вақтида эрувчан кальций цитратлари ва фосфатлари концентрацияси пасаяди ва шунга асосан оқсил структурасининг минераллашиши кузатилади.

Узоқ муддат юқори ҳарорат таъсирида бўлган сут ранги йўқ тусга киради ва қиздирилган сутга хос таъм пайдо бўлади. Бу ўзгаришлар – сут оқсили ва лактозанинг комплекс бирикмасидан ҳосил бўлган мелоноидлар деб аталадиган Майяр реакцияси натижасидир.

Баъзи маҳсулотлар (ряженка, қиздирилган сут ва бошқалар) технологияси иссиқлик билан ишлов беришнинг махсус режимларига риоя қилишни кўзда тутадики, бунда мақсадга мувофиқ меланоидлар ҳосил бўлиши тезлашиши қўнғир тус олиши ва ўзига хос таъм пайдо бўлиши

лозим. Лекин ферментлар парчалай олмаслиги учун меланоидлар инсон организмида ҳазм бўлмайди.

Сутнинг ёғ фазасига иссиқлик таъсири натижасида қуйидаги ўзгаришлар рўй беради: озгинагина иситилганда ҳимоя қобиғи ичидаги ёғ эрий бошлайди, 61 ^{0}С дан юқори бўлганда оқсилли қобиқдаги ўзгаришлар сезила бошлайди. Ҳарорат 100 ^{0}С ошганда ёғ шарчалари қобиғи структураси ўзгариши ва бунинг натижасида эркин ҳолдаги сут ёғлари пайдо бўлиши мумкин. Гомогенлаш фазалар юзасини ошириши натижасида, адсорбцион оқсил зонаси термодеструкцияси эхтимолини камайтиради.

Иссиқлик билан сутга ишлов бериш, айниқса юқори ҳароратда узоқ муддат ушлаб туриш, сут витамин таркибида сезиларли ўзгаришларга олиб келади. Оддий пастерлаш режимида 12% гача, юқори ҳароратли пастерлашда эса 40% гача витаминлар йўқолади деб ҳисобланади.

Ҳароратни ошириш над молекуляр оқсил структураси фазовий ўзгаришарга олиб келади. Бунда сут ферментларининг каталитик фаоллигини йўқолиши табиий ҳолдир.

Витаминлаштирилган сут

Инсон овқатланиш озуқа рационида витамин С энг камёб ҳисобланади. Июл, август ва сентябр ойларидан ташқари бутун йил давомида овқат таркибида С витамини миқдори меъёрдан оз, баҳор ойларида эса унинг етишмаслиги 50% га етади.

С витаминининг сутдаги миқдори унчалик кўп эмас. Осон оксидланиши туфайли унинг асосий қисми сутга ишлов бериш ва транспортировка қилиш вақтида парчаланади. Мана шу омилларни ҳисобга олган ҳолда пастерланган сут С витамини билан бойитилиб ишлаб чиқарилади.

Витаминлаштирилган сут худди пастерланган сут каби таркибга, органолептик ва физик-кимёвий кўрсаткичларга эга. Ундаги С витамин миқдори 100 мл сутда 10 мг дан кам бўлмаслиги керак. Йўқотишни ҳисобга олиб, 1 т сутга 110 г аскорбин кислотаси қўшилади. Сутнинг бошланғич кислоталилиги 18 ^{0}Т дан юқори бўлмаслиги лозим, чунки аскорбин кислота қўшганда маҳсулот кислоталиги ошади.

Витаминлаштирилган сут ишлаб чиқариш технологияси ҳудди пастерланган сутникидек ишлаб чиқариш каби операциялардан иборат. С витамини йўқолиши олдини олиш мақсадида, уни сутга пастерлашдан сўнг қўшилади. Бунинг учун кукун кўринишидаги витамин препарати керак миқдорда, ёш болалар учун 1 т сутга 110 г ва катта ёшдаги болалар ва катталар учун 210 г ҳисобида, аралаштириб турилиб резервуарга аста секин солинади, сўнг аралаштиришни яна 15 – 20 минут давом эттирилади ва 30 – 40 мин. сақланади. Тайёр маҳсулот идишларга қуйилиб, реализациягача 8 ^{0}С ошмаган ҳароратда сақланади, чунки ҳароратнинг кўтарилиши на фақат сут сифатига, балки С витаминини парчалашга ҳам олиб келади.

Кичик ёшдаги болалар учун сут А, С ва $Д_2$ витамин комплекслари билан ишлаб чиқарилади. Уни кислоталилиги 18 ^{0}Т дан юқори ва зичлиги 1028 кг/м^3 дан кам бўлмаган сутга А витаминининг ёғдаги эритмаси, ёғдаги

$Д_2$ витамини ва тиббий аскорбин кислотаси (С витамини) қўшиб тайёрланади. Ёғда эрийдиган А ва $Д_2$ витаминларидан сут – витамин концентратини тайёрлаш учун 60 – 85 ^{0}С даражагача қиздирилган сутга керак миқдордаги А ва Д витаминлари эритмаси қўшилиб, яхшилаб аралаштирилади. Сут витаминли концентрат гомогенланади, сўнг витаминлаштириладиган хом меъёрлаштирилган сутга қўшилади.

Кўп мамлакатларда сут фақат бир витамин билан бойитилади ёки, аксинча, барча комплекс билан ҳамда унга темир ва йод препаратлари қўшилади.

Ичимлик сутининг физик-кимёвий кўрсаткичлари 6.3-жадвалда келтирилган.

6.3-жадвал

Ичимлик сутининг физик – кимёвий кўрсаткичлари

Маҳсулот	Корхонадан чиқиш ҳарорати, ^{0}С	Масса улуши, %		Зичлик, кг/м^3, кам эмас	Кислоталилик, ^{0}Т дан юқори эмас	Эталон бўйича тозалик даражаси, гуруҳдан паст эмас
		Ёғи, кам эмас	С витамини			
Пастерланган сут, ёғ миқдори, %:						
1,5	8	1,5	-	1027	21	I
2,5	8	2,5	-	1027	21	I
3,2	8	3,2	-	1027	21	I
3,5	8	3,5	-	1027	20	I
6	8	6	-	1027	20	I
Пастерланган ёғсиз сут	8	-	-	1030	21	I
Қиздирилган ёғсиз сут	8	-	-	1030	21	I
Қиздирилган сут, ёғ миқдори, %						
1	8	1	-	1029	21	I
4	8	4	-	1025	21	I
6	8	6	-	1024	21	I
Ёғсиз С витаминли сут	8	-	0,01	1030	21	I
С витаминли сут, ёғ миқдори, %						
1,5	8	1,5	0,01	1027	21	I
2,5	8	2,5	0,01	1027	21	I
3,2	8	3,2	0,01	1027	21	I
Оқсилли сут, ёғ миқдори, %						
1	8	1	-	1037	25	I
2,5	8	2,5	-	1036	25	I
Стерилланган сут ёғ миқдори, %						
1,5	20	1,5	-	1027	20	I

2	20	2	-	1027	20	I
2,5	20	2,5	-	1027	20	I
3,2	20	3,2	-	1027	20	I
3,5	20	3,5	-	1027	20	I
4	20	4	-	1025	20	I

Қаймоқ ва қаймоқли ичимликлар

Пастерланган, стерилланган, кувланган қаймоқ турлари, ҳамда қаймоқли ичимлик маҳсулотлари мавжуд.

Пастерланган қаймоқ. 8, 10, 20 ва 35% ёғлиликка эга қаймоқ ишлаб чиқарилади. Улар ёқимли, озгина ширин мазали, консистенцияси биржинсли, ёпишқоқроқ, оқ рангли бўлиши керак.

Пастерланган қаймоқ ишлаб чиқариш технологик жараёни худди пастерланган сут ишлаб чиқаришга мос равишда бажарилади. Уларни ишлаб чиқариш учун натурал, қуритилган ёки пластик қаймоқлардан, ҳамда сариёғ, сут ва ёғсизлантирилган сутдан фойдаланилади. Компонентлардан зарур меъёрдаги ёғликка эга аралашма тузилади. Пластик қаймоқни дастлаб майдаланади ва 60 ^{0}C гача ҳароратли сутда эритиб олинади. Қуруқ қаймоқ аввал 45–50 ^{0}C гача илитилган сувда эритиб фильтрланади ва қолган компонентлар билан аралаштирилади. Ёғнинг бир текис тақсимланиши, унинг ажралиб чиқмаслиги мақсадида дисперслик даражасини ошириш учун қаймоқни 55–60 ^{0}C ҳароратда ва 5 – 10 Мпа босим остида гомогенланади. Қаймоқ ёғ миқдори қанча юқори бўлса, гомогенлаш босими шунчалик паст бўлиши лозим.

Қаймоқни пастерлаганда ёғ шарчалари плазмага нисбатан секинроқ қизийдир ва микроорганизмлар ҳимояланишига ёрдам кўрсатадилар, шунинг учун қаймоқдаги ёғ миқдори юқори бўлган сари пастерлаш ҳароратини баландроқ режимда олиб борилади. 8 ва 10% ёғлиликдаги қаймоқ учун 78 ва 80^{0}C, 20 ва 35% ли – 85÷ 87 ^{0}C да 15 – 30 сек ушлаб туриш билан.

Пастерланган қаймоқ 6 ^{0}C ҳароратгача совутилади ва қадоқланади. Қаймоқ 3 – 6 ^{0}C ҳароратда 24 соатгача сақланади. Технологик жараён баъзи бир ўзгаришлар билан амалга оширилганда, ҳозирги вақтда бир неча кунга (10 кунгача) сақланиши мумкин.

Тайёр пастерланган қаймоқ қуйидаги микробиологик кўрсаткичларга жавоб бериши керак (6.4-жадвал).

6.4-жадвал

Пастерланган қаймоқ микробиологик кўрсаткичлари

Қаймоқ	1см^3 даги бактериялар умумий сони, кўп бўлмасин	Ичак таёқчаси титри, см^3
Пастерланган қаймоқ, бутылка ва пакет		
А гуруҳ	100 000	3
Б гуруҳ	200 000	0,3
Пастерланган, флягаларда	300 000	0,3

1000 кг маҳсулот учун йўқотишни ҳисобга олмаган ҳолдаги Пастерланган қаймоқ рецептураси 6.5-жадвалда берилган.

6.5-жадвал

Хом ашё	Қаймоқ, ёғ миқдори %			
	10		20	
Сут: ёғ миқдори меъёрланган, 3,2%	533,3	272,2	882,2	379,2
қуруқ ёғсизлантирилган	-	-	18,8	-
Қаймоқ, ёғ миқдори, %:				
20 – янги	-	248	-	499
42 – қуруқ	99,2	100	-	-
73 – пластик	56,6	-	99	121,8
Ичимлик суви	310,9	379,2	-	-

Компонентлардан аралашма тайёрлаш учун ёғ миқдорини ва массасини қуйидаги формулалар ёрдамида ҳисоблаб чиқилади.

$$M_с = M_{қай} (Ё_{қай} - Ё_н)/ (Ё_н - Ё_с);$$

$$M_{қай} = M_{қай} (Ё_н - Ё_{қай})/ (Ё_{ё қай} - Ё_н),$$

$M_с$, $M_{қай}$, $M_{ё. қай}$ – сут, қаймоқ ва ўта ёғлиқ қаймоқ массаси, кг;

$Ё_с$, $Ё_{қай}$, $Ё_н$ - $Ё_{ё. қай}$ – сутдаги, қаймоқдаги, меъёрлаштирилган (нормаллаштирилган) қаймоқдаги, ўта ёғлик қаймоқдаги ёғ миқдори, %.

Стерилланган қаймоқ

Бир ёки икки босқичли стериллаш ва бир маротаба оқимда асептик шароитда қадоқлаш йўли билан ёғ миқдори 10% ли қилиб, меъёрлаб ишлаб чиқарилади. Технологик жараён тизими схемаси худди стерилланган сутники каби. Бир босқичли стериллашда қаймоқ 90 ^{0}С ҳароратда пастерланади, 11 – 17 МПа босимда гомогенланади. 65 – 70 ^{0}С гача совутилади ва идишларга қуйилади. Қаймоқни даврий ишлайдиган стерилизаторларда стериллаш режими қуйидагича: 15 мин. давомида 117 ^{0}С гача қиздирилади, шу ҳароратда 25 мин. стерилланади ва 35 мин. давомида 20 ^{0}С гача совутилади.

Икки босқичли стериллашда қаймоқ 70 – 79 ^{0}С да пастерланади, 11 – 17 МПа босимда гомогенланади ва оқимда 135 ^{0}С да стерилланади, 65 – 70 ^{0}С гача совутилади ва идишларга қуйилади. Сўнг идишлардаги қаймоқ узлуксиз стериллаш ускунасида 110 ^{0}С да қайта стерилланади. Стерилланган қаймоқ 20 ^{0}С да 1 ойгача сақланади.

Ҳозирги вақтда саноат корхоналари стерилланган ичимлик қаймоғини оқимда бир маротаба стериллаш йўли билан асептик шароитда қадоқлаб ишлаб чиқарилмоқда.

Бу маҳсулот ҳар хил оргинал номлар билан реализацияга чиқаряпти.

Стерилланган қаймоқни оқимда бир маротаба стериллаш йўли билан ишлаб чиқарилиши учун қўлланиладиган хом ашё: ГОСТ 13264 бўйича I навдан паст бўлмаган хом сут, ГОСТ 25228 бўйича ҳароратга чидамлилиги алкогол намунаси III гуруҳдан паст бўлмаслиги керак: кислоталилиги 19 ^{0}Т дан юқори бўлмаган, алкогол намунаси III гуруҳдан паст бўлмаган ёғсизлантирилган сут.

ГОСТ 10970 бўйича кислоталилиги 19 ^{0}Т дан юқори, иссиқликка чидамлилиги III гуруҳдан паст бўлмаган пуркаб қуритилган ёғсизлантирилган сут. Стерилланган қаймоқ ишлаб чиқариш учун қиздиришга чидамлилиги алкогол намунаси бўйича IV гуруҳ хом ашё –

сутдан фойдаланиш мумкин. Бундай хом ашё қиздиришга чидамлилигини ошириш учун стабилизатор – тузлардан фойдаланилади. Булар Давлатсанэпидназорат органлари томонидан қўллаш учун рухсат этилган.

Стерилланган қаймоқ ишлаб чиқариш жараёни қуйидаги технологик операциялардан иборат: хом ашёни қабул қилиш, уни тозалаш, совутиш, стабилизатор – тузларни қўшиш, сепаратлаш, меъёрлаш, пастерлаш, қаймоқни дастлабки қиздириш, деаэрация, гомогенлаш, стериллаш, совутиш, қадоқлаш ва маркерлаш.

Қаймоқ ишлаб чиқариш учун мўлжалланган сут сепаратор – очистителларда тозаланиб, 4÷2 ^{0}С гача совутилади. Сутнинг қиздиришга чидамлилигини сақлаш учун тозалашни иситмай бажариш мақсадга мувофиқ. Агар сутнинг қиздиришга чидамлили алкагол пробаси бўйича III гуруҳдан паст бўлса, 0,05% миқдоргача стабилизатор – тузларнинг сувдаги эритмаси қушилади. Уларни қушгач 15 мин давомида аралаштирилади. Қиздиришга чидамлиликка қайта текширилган сут алкагол пробаси III гуруҳга мос бўлиши лозим. Стабилизатор–тузлар эритмасини хом ёки пастерланган сутга сепараторлашдан олдин қўшилади. Стабилизатор–тузлар қўшилган сутни сақлаш тавсия этилмайди.

Қаймоқ 80± 2 ^{0}С ҳароратда 20 с ушлаб туриб пастерланади, сўнгра 4±2 ^{0}С гача совутилади.

Қаймоқ стериллашдан аввал қиздиришга чидамлилиги текширилади. Стериллашга тайёрланган қаймоқ дастлаб 83±2 ^{0}С гача қиздирилади ва деаэраторга юборилади.

Деаэратордан сўнг 75±2 ^{0}С ҳароратли қаймоқ (10 – 15) ±2,5 Мпа босимда ишлаб турган гомогенизаторга жўнатилади (юборилади). Сўнг гомогенланган қаймоқ 137±2 ^{0}С да 2 сек давомида стерилланади. Стерилланган қаймоқ 20 ^{0}С гача совутилиб стерил резервуар орқали қадоқлашга юборилади.

Тайёр маҳсулот ёғ бўлаклари ва паға–паға оқсил бўлаклари оқсил бўлаклари бўлмаган биржинсли суюқ консистенцияга эга бўлиши лозим. Маҳсулот ранги бир текис оқ рангдан оч қўнғиргача, тоза бироз қайнатилган хидга эга бўлиши керак (6.6-жадвал).

6.6-жадвал

Ичимлик қаймоғи физик-кимёвий кўрсаткичлари

Маҳсулот	Корхоналардан чиқишдаги ҳарорати, ^{0}С	Масса улуши, %		Зичлиги, кг/м^3 кам эмас	Кислоталилиги, ^{0}Т юқори эмас	Эталон бўйича тозалиги, гуруҳдан паст бўлмасин
		Ёғ кам эмас	С витамини			
Пастерланган қаймоқ, ёғ миқдори, %						
10	6 – 8	10	-	1024	19	-
20	6 – 8	20	-	1024	18	-
35	6 – 8	35	-	1024	17	-

Стерилланган қаймоқ, ёғ миқдори 10%	20	10	-	1024	19	-

Стерилланган қаймоқни 0,2; 0,25% 0,5 ва 1 литр ҳажмли комбинирлаштирилган материалдан ясалган пакетларга қадоқлаш автоматларида қадоқланади. Маҳсулотни ишлаб чиқарилган кундан 0 – 10 ^{0}С ҳароратда 3 ойгача, 10 – 20 ^{0}С ҳароратда 2 ойгача сақлаш мумкин.

НОРДОН СУТ МАҲСУЛОТЛАРИ

Нордон сут ичимликлари умумий технологияси

Барча нордон сут ичимликларини ишлаб чиқаришда тайёрланган сутни ачитқилар ёрдамида ивитиш ва керак бўлса етилтириш умумий жараён ҳисобланади.

Алоҳида маҳсулот ишлаб чиқаришнинг ўзига хом томонлари баъзи операцияларнинг ҳарорат режилари, қўлланиладиган ачитқининг ҳар хил таркибдалиги ва қўшимчалар қўшиш билан белгиланади.

Узоқ вақт барча нордон сут ичимликлари термостат усулида ишлаб чиқарилган. Бу усул қўлланилганда ачитқи солинган сут майда тарага солиниб термостат хонасида ҳар бир маҳсулот учун мўлжалланган оптимал ҳароратда сақланади. Маҳсулот (қуйқа) лахта ҳосил бўлгач совутиш хонасига юборилиб совутилади ва керак бўса етилтириш учун бирмунча вақт ушлаб турилади.

Резервуар усулига мувофиқ ивитиш, керак бўлса маҳсулотни етилтириш резервуарларда амалга оширилади. Бу ишлаб чиқариш майдони ва меҳнат сарфларини қисқартириш имконини беради.

Парҳезли нордон сут ичимликларини ишлаб чиқариш учун юбориладиган сут нави иккинчидан паст, кислоталилиги 19 ^{0}Т баланд бўлмаслиги, қаймоқ кислоталилиги эса 24 ^{0}Т дан юқори бўлмаслиги лозим.

Меъёрлаштирилган сут 85–87 ^{0}С ҳароратда ушлаб туриб, микрофлора тўлароқ йўқотилиши, ферментлар парчаланиши, ачитқи микрофлораси яхшироқ ривожланиши, маҳсулот консистенцияси сифатли бўлиши учун пастерланади. Бу шароитда зардоб оқсиллари денатурацияланади, натижада казеин гидратацион сифатлари ошади ва зардобни яхши ушлаб турадиган зич лахта ҳосил қилиш қобилияти кучаяди.

Денатурацияланган зардоб оқсилларининг иштирок этиши сут лахтаси структураси ҳосил бўлишига ёрдам қилади.

Биржинсли ва зич, аралаштирилгач эса анча ёпишқоқ консистенцияли, қаймоғи ажралиб қолиши олдини олиш ва зардобни ўзида ушлаб тура оладиган сифатли маҳсулот олиш учун, иссиқлик билан ишлов бериш одатда, сутни 55 – 70 ^{0}С ҳароратда ва 12,5 – 17,5 МПа босим остида гомогенлаш билан бирга олиб борилади. Нордон сут ичимликлари ишлаб чиқаришда гомогенлаш муҳим жараёнлардан бири, чунки узоқ вақт ивитиш ва совутиш операцияларида қаймоқ ажралиб қолиши муқаррар.

Сўнг сут оптимал ивитиш ҳароратигача совутилади ва унга ёт микрофлора ривожланиши олодини олиш учун дархол ачитқи солинади.

Нордон сут маҳсулотлари ишлаб чиқаришда сут кислотали стрептоккоклар қўлланилади: оптимал ривожланиш ҳарорати 30–35 ^{0}C бўлган мезофил (Str. lactis) ва оптимал ривожланиш ҳарорати 40–45 ^{0}C бўлган термофил (Str. termophilus).

Лахта сметанасимон консистенция ҳосил қилиши учун ачитқига, оптимал ташқари ривожланиш ҳарорати 30 ^{0}C бўлган, қаймоқ стептоккоки (Str. cremoris) қўшилади. Баъзи ачитқилар таркибига аромат ҳосил қилувчи стептоккоклар қўшилади (Str. citrovorus, Str. paracitrovorus, Str. diacetilactis, S. lactis subsp. acetoinicus, S. lactis subso. diacetilactis, энтероккоклар). Улар ўз ҳаёт фаолияти давомида сут кислотасидан маҳсулот ҳидига, консистенциясига ўзига хос хоссалар берувчи, витаминлар учувчи кислоталар, карбонад ангидрид гази, спиртлар, эфирлар, диацетил, аминокислоталар ва углерод таркибли (углеродсодержащи) полимеров биосинтез қилиш имконини беради.

Бу ачитқилар комбинацияси ёрдамида нордон сут маҳсулотига маълум сифатлар берилади. Уларнинг ривожланиш оптимал ҳарорати 25–30 ^{0}C дир. Бу барча микроорганизмлар ичимлик кислоталилигини 80–120 ^{0}T гача ошириши мумкин.

Янада баландроқ кислоталик ҳосил қилувчилар сут кислотали таёқчалар ҳисобланадилар. Улардан оптимал ривожланиш ҳарорати 40–45 ^{0}C бўлган ва ивитиш кислоталилиги 200 – 300 ^{0}T ни ташкил этадиган болгар (Bact. bulgaricum) ва ацидофил (Bact. acidophilum) таёқчалари ачитқи ишлаб чиқаришда кенг қўлланилади.

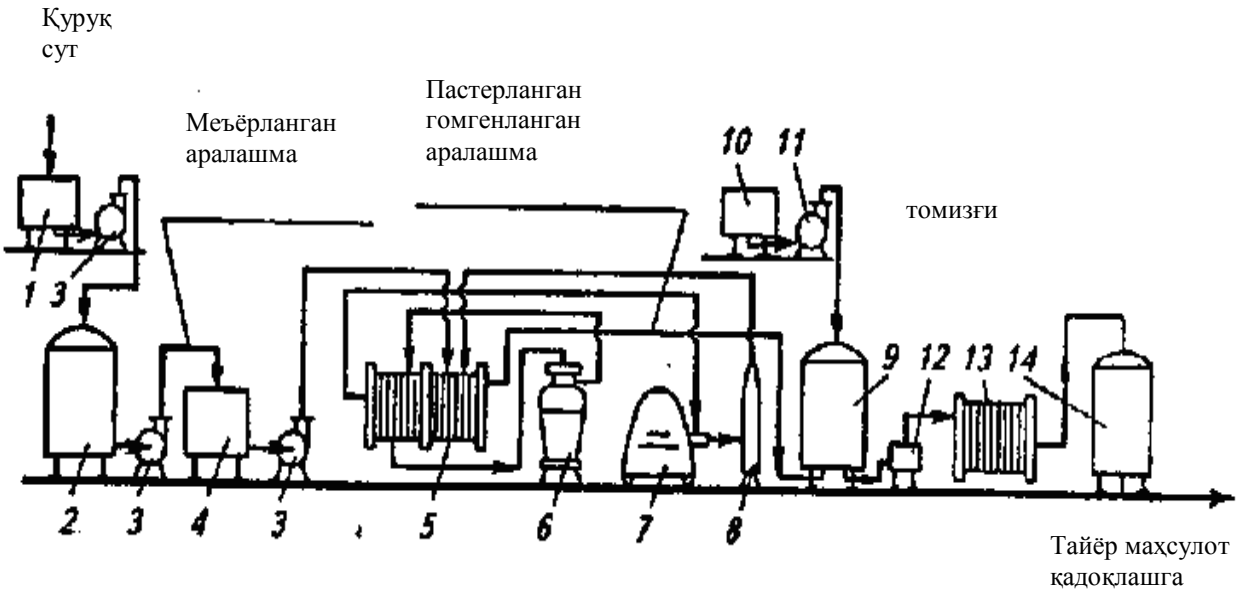
Баъзи нордон сут ичимликлари ачитқилари таркибига спиртли бижғишни таъминлайдиган сут дрожжалари қўшилади. Натижада ичимликлар (ўткирроқ) озгина аччиқроқ таъмли ва кўпирувчи консистенцияли хоссаларга эга бўлади.

Нордон сут ичимликлари сифати фойдаланиладиган ачитқи сифатидан кўп жихатдан боғликдир. Томизғи бир жинсли, зич консистенцияли, ёқимли хид ва таъмли, оптимал кислоталиликка эга. Стрептококклар – 80 ^{0}T гача, таёқча кўринишидагилар – 100 ^{0}T гача бўлиши лозим. Кислоталилик юқори бўлса ачитқи фаоллиги пасаяди, натижада сутнинг ивиш даври узаяди ва тайёр маҳсулот сифати пасаяди. Қўшиладиган ачитқи миқдори унинг фаоллигига қараб 1 – 5% ни ташкил этади.

Сут томизғи солиш ҳароратида нозик, бир текис, зич лахта ҳосил бўлгунча, зардоб ажралиб чиқиши аломатларисиз ва кислоталилиги тайёр маҳсулотникидан бироз пастроқ даражага етгунча ивитилади.

Ивитиш тугагач маҳсулот дархол совутилади. Термостат усули қўлланилганда, у 6 – 8 ^{0}C ҳароратгача совутиш учун совуқ хонага юборилади. Маҳсулотни ташишда, нозик лахта бузилмаслиги учун эхтиёткорлик лозим. Резервуар усулида ҳосил қилинган лахта, авайлаб аралаштирилиб, резервуар девор оралиғига яхна сув бериб совутилади. Бу ҳолда ҳосил бўлган лахта структураси бир оз ўзгаради.

Ҳарорат пасайган сари сут кислотали жараён кучсизланади, секин кечади ва ҳар бир маҳсулот учун аста – секин етади, 8 – 10 ^{0}C ҳароратда эса тўхтайди. Шунингдек оқсиллар бўкиш жараёни кечади, натижада эркин ҳолдаги намлик камаяди ва боғланиб қуйқа зичланади (6.2-расм).



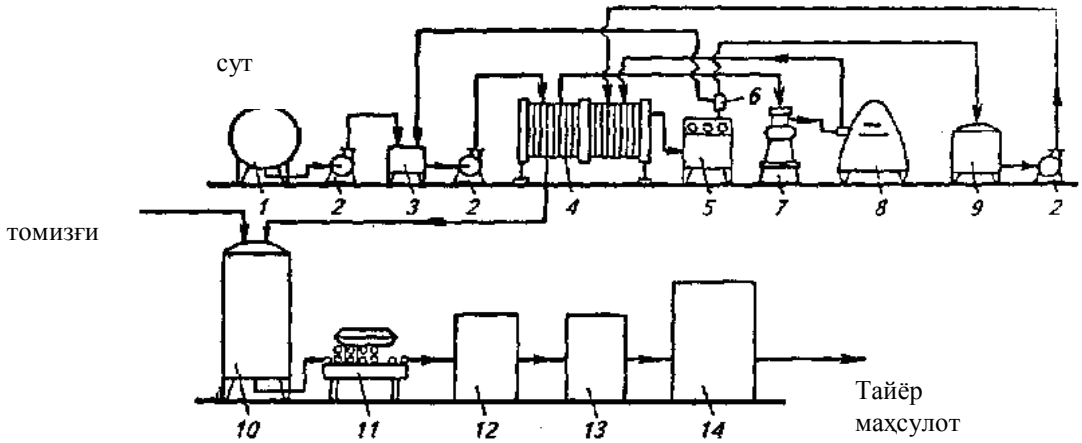
6.2-расм. Нордон - сут ичимликларини резервуар усулда ишлаб чиқариш технологик линияси схемаси:

1- қуруқ сутни эритиш қурилмаси; 2 – меъёрланган аралшма учун резервуар; 3 – насос; 4 - мувозанат баки; 5 – пастерлаш-совутиш ускунаси; 6 – сепаратор тозалагич; 7 – гомогенизатор; 8 – ушлагич; 9, 14 – нордон – сут ичимликлари учун резервуарлар; 10 – томизғи идиши; 11 – насос-дозатор; 12 – винтли насос; 13 – пластинали совутгич.

Аралаш бижғиш маҳсулотлари

Кефир, қимиз, ацидофил–дрожжали сут) совугач совуқ хоналарда (термостат усулида) ёки резервуарларда етилтирилади. Бунда сут кислотали жараён сўнади, нордон муҳитда дрожжалар фаоллашади, спиртли бижғиш пайдо бўлиб, спирт, карбонат ангидрид ва бошқа йиғилди.

Улар маҳсулотга ўзига хос хусусятга эга бўлишига сабаб бўлади. Етилтириш жараёни маҳсулот турига қараб 8 – 10 ^{0}С ҳароратда 12 соатдан 3 суткагача давом этади. Маҳсулот резервуарларда етилтирилгач, уни қадоқлаб совутиш камераларига сақлаш учун жўнатилади (6.3-расм).

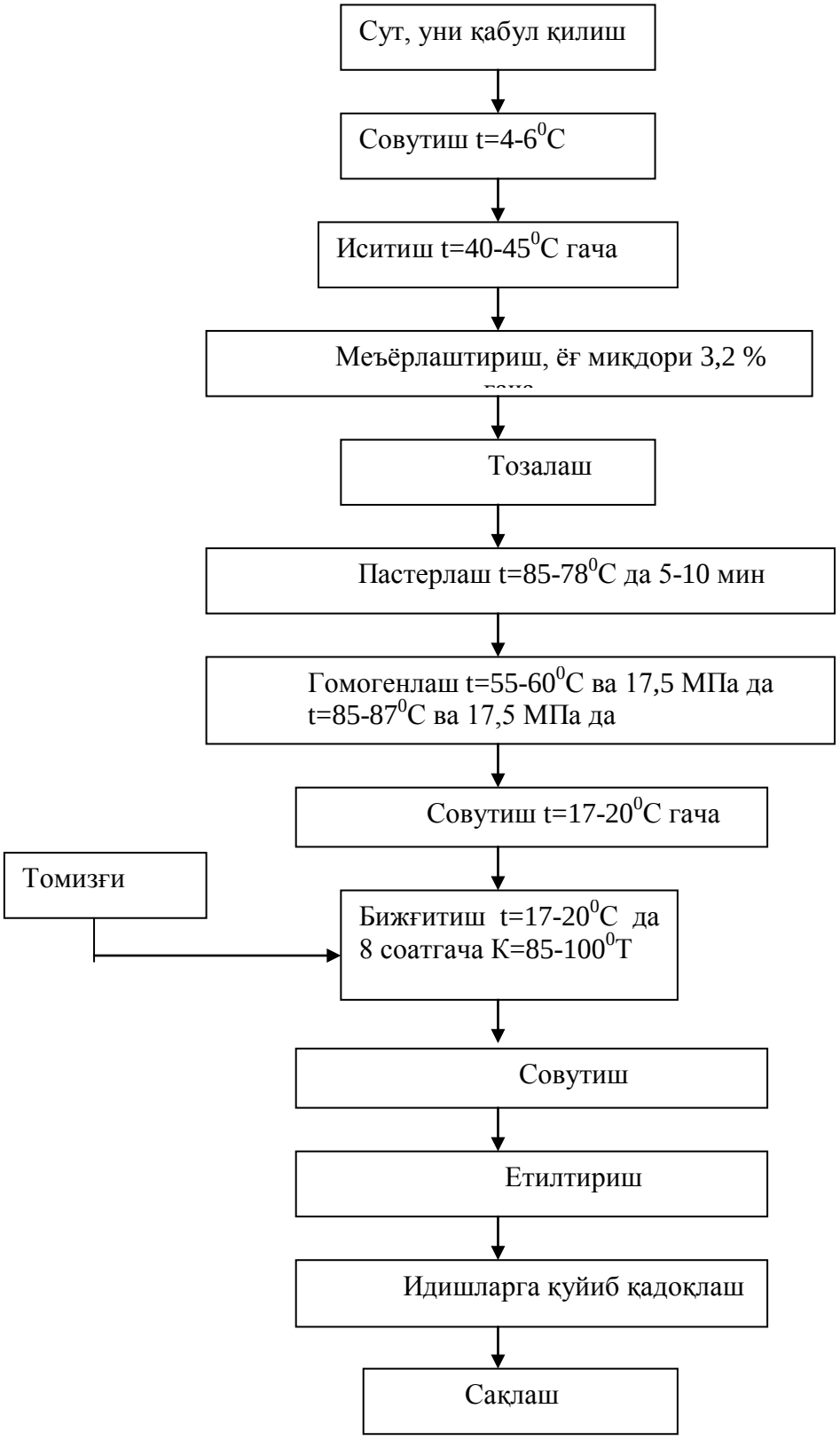


6.3-расм. Нордон – сут ичимликларини термостат усулда ишлаб чиқариш технологик линияси схемаси:

1- хом сут учун резервуар; 2 - насос; 3 – мувозанат баки; 4 - пастерлаш-совутиш ускунаси; 5 - бошқариш пульти; 6 - қайтма клапан; 7 – сепаратор – меъёрлагич; 8 – гомогенизатор; 9 – ушлаш резервуари; 10 - сутга томизғи қўшиш учун идиш; 11 – қадоқлаш машинаси; 12 – термостатли камера; 13 - совутиш камераси; 14 – тайёр маҳсулотни сақлаш камераси.

КЕФИР

Бу маҳсулот сут кислотали ва спиртли аралаш бижғиш ёрдамида олинади. Юқори даражали таъм ва пархез ҳусусятларига биноан кенг тарқалган нордон сут ичимликларидан биридир. Кефир – Шимолий Осетия миллий маҳсулоти. Кефир ишлаб чиқариш технологик схемаси



Таъми ва хиди нордон сутники, тетиклаштирадиган, озгина аччиқ; консистенцияси биржинсли, суюқ сметанага ўхшаш спиртли бижғиш натижасида озгина газ ҳосил бўлиши мумкин. Ҳосил бўлган карбонад ангидрид кефирга тетиклаштирувчи, тилни қитиқловчи (щиплющий) таъм ва енгил кўпикли консистенция беради. Шунинг учун кефирни герметик қадоқланадиган идишларга (бутилкаларга) қуйиш тавсия этилади.

Сут кислотали стрептококклар, аромат моддалар ва карбонат ангидрид гази ҳосил қилиб, анча секин ривожланадилар. Дрожжалар спирт ва карбонат ангидрид ҳосил қиладилар, сут кислотали стрептококклардан кўра секинроқ ривожландилар, кефир етилтирилаётганда ва нордон муҳит шароитида фаоллашади. Дрожжаларнинг ортиқча ривожланиши, ивитиш ҳарорати юқори бўлса ва маҳсулот шу ҳароратда узоқ муддат ушлаб турилса рўй беради. Сиркакислотали бактериялар сут кислотали стрептококклардан секинроқ ривожланадилар, ёпишқоқ лахта ҳосил қилишга олиб келадилар.

Уларнинг хаддан зиёд ривожланиши маҳсулот консистенциясининг шилимшиқ чўзилувчан бўлиб шаклланишига олиб келиши мумкин.

Кефирда гетероферментатив суткислотали бактериялар ривожланиши натижасида сут кислотали бижғиш кўпроқ кечади. Улар сут кислотадан ташқари катта миқдорда маҳсулотга ўзига хос таъм ва хид берувчи учувчи кислоталар, спирт ва карбонат ангидрид ишлаб чиқарилади.

Гетероферментатив бижғиш кечганда, хатто юқори титрланадиган кислоталиликка эга маҳсулот ҳам юмшоқ, сметанага ўхшаш таъмга эга бўлади, юқори pH – 5,5 – 6 ҳисобига.

Кефир томизғиси микрофлораси сут сифатига нисбатан талабчанлиги қаттиқ эмас.

Замбуруғли томизғи тайёрлаш учун фаол ҳолдаги замбуруғлар 92–95 ^{0}C ҳароратда 30 мин пастерланган ва 18 – 20 ^{0}C гача давомида совутилган 20 – 30 қисм сут солинади.

Шу ҳароратда 18 – 24 соат ивитилади. Ивитиш давомида бир неча марта аралаштирилиб турилади. Ҳосил бўлган лахта замбуруғлардан ажратиб олиниб 12–24 соат 10–12 ^{0}C ҳароратда секин – аста ривожланаётган дрожжаларни ва аромат ҳосил қилувчи бактерияларни кўпайтириш учун сақланади ва она томизғи (материнская закваска) олинади. Она томизғи юқори даражада фаоликка эга, ундан фойдаланиб тайёрланган кефирнинг ўзига хос хусусятлари – таъми ва хиди сезиларли даражада кучли бўлади.

Ишлаб чиқариш ҳажми катта корхоналарда она томизғи етмаслиги сабабли, ундан 18 – 20 ^{0}C да 5% яхшилаб пастерланган сутга қўшиб ишлаб чиқариш томизғиси олинади.

Ишлаб чиқариш томизғиси суюқ консистенцияли, чўзилмайдиган, нордон сут маза, озгина ўювчан таъмли, кислоталилиги 85–100 ^{0}T бўлиши лозим.

Замбуруғли томизғи ўрнига сут кислотали стрептококклар, бета – бактериялар ва стептобактериялар турларидаги сут кислота таёқчалари, дрожжалар, сирка кислотали бактериялар (маҳсулот таъмини бузмайдиган) нинг тоза культураларини қўллаш мумкин.

Кефир термостат ва резервуар усулларда ишлаб чиқарилади. Кўпинча иккинчи усул қўлланилади, бунда унинг консистенцияси резервуарда аралаштириш натижасида ўзига хос ҳусусят касб этиб, халқ орасида тайёрланадиган маҳсулотга ўхшаб чиқади. Резервуар усулда ишлаб чиқариладиган маҳсулот зич қуйқа ҳосил қилиши учун зичлиги 1028 кг/м^3 дан кам бўлмаган сутдан фойдаланиш лозим. Кефир ишлаб чиқаришда сутни гомогенлаш шарт.

Кефирни термостат усулида ишлаб чиқаришда томизғи солинган сутни қуйгандан сўнг, ивитиш термостат камераларида ёзда 17 – 20 ^{0}С, қишда 22–25 ^{0}С ҳароратда 8–12 соат давомида 75 – 80 ^{0}Т кислоталиккача амалга оширилади. Сўнгра шу камерада 14 – 16 ^{0}С ҳароратда ёки 8 ^{0}С ли совуқ хонада етилтириш жараёни кечади. Етилтиришда суткислотали бижғиш деярли тўхтайди ва спиртли бижғиш кечади.

Кефирни резервуар усулида ишлаб чиқарилганда томизғили сут яхшилаб аралаштирилгач резервуарларда 20–25 ^{0}С ҳароратда 10 – 12 соат давомида кислоталилик 90–100 ^{0}Т гача кўтарилгунча ва лахта маълум даражадаги қовушқоқликка етгунча ивитилади. Сўнг бир текис консистенция ҳосил бўлгунча бир вақтнинг ўзида аралаштирилиб 16 ^{0}С гача совутилади. Ундан кейин, аста – секин 4 – 6 соат давомида 10 – 12 ^{0}С тинч ҳолда совутиш давом этади ва етилтириш жараёни кечади. Спиртли бижғиш маҳсулотлари ҳосил бўлади, оқсиллар бўкади, уларнинг гидролизланиб пептонлар ҳосил қилиши қисман етилтириш даври узайган сари кўпайиб боради. Етилтириш камида 12 соат давом этади. Тайёр маҳсулот идишларга қадоқланиб совуқ хоналарга жойлаштирилиб, 6 – 8 ^{0}С гача совутилади. Ўрта ҳисобда кефир ишлаб чиқариш цикли 24 соат давом этади.

Сметанани анъанавий усулда ишлаб чиқариш

Сметана ишлаб чиқариш технологияси қаймоқни меъёрлаш, пастерлаш ва гомогенлаш, томизғи солиш ҳароратигача совутиш ва ивитиш, совутиш ва етилтириш операцияларидан иборат. Кўп операциялар – сметананинг ҳамма турлари учун умумийдир, лекин қаймоққа ишлов бериш, ивитиш шароитлари, қўлланиладиган томизғилар ва бошқа фарқ қилади.

Сметанани термостат ва резервуар усулларида, анъанавий схема бўйича, қаймоқни ивитишдан аввал етилтириш ишлаб чиқарилади. Ҳозирги кунда сметанани асосан тежамкарроқ резервуар усулда тайёрланади. Аммо сметана лахтасига мажбурий равишда таъсир этадиган механик жараёнлар (аралаштириш ва қадоқлаш) натижасида унинг структураси сезиларли равишда бузилиб, маҳсулот суюқлашади, унинг таркибий – ёпишқоқлик кўрсаткичлари ўзгаради.

Стандарт талабига мос ёғ миқдори бўлган сметана олиш учун қаймоқ ёғлилиги меъёрланиши сут турига (табиий ёки ёғсизлантирилган), томизғи солиш меъёрига қараб меъёрлаштирилади. Агар сметана қўшимча ва тўлдирувчилар солиб тайёрланса, меъёрлаштирилган қаймоқдаги ёғнинг массаси ва ёғлилигини ҳисобга олган ҳолда амалга оширилади.

Сметана юқори санитария – гигиена хоссаларига эга бўлиши ва сақлашга чидамли бўлиши учун фақат пастерланган қаймоқдан ишлаб чиқарилади. Пастерлаш нафақат вегетатив микрофлорани йўқ қилиш учун, балки томизғининг сут кислотали бактериялари ривожланишига халақит қиладиган иммун таначаларини парчалаш учун ҳам зарур.

Бундан ташқари пастерлаш мақсади липаза, пероксидаза, лактаза ва протеаза каби, сметанани сақлаш жараёнида маҳсулот компанентларини чуқур ўзлаштирадиган ва уни бузилишига олиб келадиган ферментларни инактивация қилишдир. Ҳамда, хом ашёни пастерлаш сметана консистенциясини ва унинг бошқа муҳим хоссаларини яхшилашда катта роль ўйнайди. Зардоб оқсиллари денатурацияланиб (40 – 60%), казеиннинг гидратацион хоссасини оширади. У сувни фаолроқ боғлайди ва ивишда кўпроқ бўкади. Денатурацияланган зардоб оқсиллари ивиш жараёнида казеин билан коагуляцияланади ва анча зичроқ мустахкам лахта ҳосил қилади, зардоб ажралиши секинлашади.

Сметана ишлаб чиқаришда қаймоқни пастерлаш оптимал режими 92–95^{0}С ҳароратни 15 – 20 сек ушлаб туриш ҳисобланади. Пастерлаш самарадорлиги 99,99% ни ташкил этади. Бактериал ифломҳсланганлиги юқори қаймоқни пастерлаш режимида ҳарорат 93 – 96 ^{0}С дан кам бўлмаслиги ва 10 – 20 мин давом этиши лозим.

Юқори ҳароратда пастерлашда (92–96 ^{0}С) (сульфигидрил групп) плазманинг оксидланиш – қайтарилиш потенциалини пасайтирувчи реактив хусусиятли – SH гуруҳларининг ҳосил бўлиш жараёни жадаллашади.

Улар (плазмалар) оғир металларни боғловчи ва антиоксидловчи ролини бажарадилар. Бир қанча учувчан моддалар ҳосил бўлади, шу жумладан истеъмолчилар томонидан юқори баҳоланадиган қаймоққа ёнғоқ мазасини берадиган, яққол сезилувчи пастеризация таъмини ҳосил қилувчи водород сульфид. Юқори хароратли пастерлаш натижасида, шунингдек, томизғининг сут кислотали бактерияларининг самарали ривожланиши учун оптимал шароитлар яратилади: оқсил қисман парчаланиб, анча содда пептидлар, эркин аминокислоталар ва бошқа моддалар–бактериялар ўсишини таъминловчиларни ҳосил қиладиган оксидланиш – қайтарилиш потенциали пасаяди.

Пастерлашда ёғ шарчаларининг қобиқ моддаларининг қисман денатурацияланиши кечадики, у ёғ шарчаларининг тўпланишига варшилик кўрсатади. Пастерлаш ҳарорати 95 ^{0}С дан юқори кечганда бириккан ёғ шарчалари ўлчами 15 мкм гача бўлган ё томчиларини ҳосил қилади.

Қаймоққа иссиқлик ишловини харорат режимини автоматик назорат қилиш ва бошқариш имконига эга бўлган ускуналарида амалга оширилади.

Намликни мустахкам тутиб турувчи бир жинсли ва қуюқ сметана тайёрлаш учун, қаймоқ томизғи солишдан олдин гомогенланиши лозим. Гомогенланмаган қаймоқда ёғ шарчалари гелнинг оқсил структурасида тартибсиз тарқалган бўлади, гомогенланганда – бир текис. Гомогенланганда нафақат ёғ шарчалари дисперсланади, балки оқсил қисми ҳам. Ёғ шарчаларининг майдаланиши унинг структураси ва улар қобиғи таркибида

ҳам сезиларли ўзгаришлар билан бирга кечади, шарчалар юзаси йиғиндиси кескин ортади (4 – 5 марта), янги ҳосил бўлган ёғ шарчалари қобиғининг қўшимча сувли боғлаши рўй беради.

Булар ҳаммаси гомогенланган қаймоқ ёпишқоқлигини оширишга олиб келади. Ёғ шарчаларини ҳаддан зиёд гомогенлаб майдалаш уларнинг катта тўдалар ҳосил қилишига олиб келиши мумкин (10 – 20 гача). Уларнинг ҳосил бўлишига электрзарядланишининг пасайиши ва шарчалар парчаланганда ажраладиган эркин ёғ сабаб бўлади. Суюқ ёғ бунда ёғ шарчаларини бир–бири билан ёпишиб тўдалар ҳосил қилишида цемент вазифасини ўтайди. Энг кўп тўда ҳосил бўлиши гомогенлаш паст ҳароратда (20–30 ^{0}С) ва юқори босимда, айниқса юқори ёғлиликдаги қаймоқ учун, олиб берилганда кузатилади. Ёғ шарчалари тўдаланиши қанча кўп бўлса, оқсилларнинг стабиллиги шунча паст даражада бўлиши қонуният бўлиб қолган.

Қаймоқнинг хаддан зиёд ёпишқоқлиги, кўп сонли ёғ тўдалари ҳосил бўлиши кучсиз, пахтасимон, ёғ бўлакчалари тарқалган консистенция олиниши, силлиқлиги йўқолишига сабаб бўлади.

25 ва 30% - ли ёғ миқдорига эга бўлган сметана ишлаб чиқаришда гомогенлаш оптимал режими 70 ^{0}С ҳароратни ва 10 МПа босимни, 10 15 ва 20% - ёғлиликдаги сметана учун – 14 – 18 МПа ни ташкил этади.

Сметана ёғ миқдори қанча кўп бўлса, гомогенлаш оптимал босими шунча паст бўлади. Гомогенлаш ҳароратини 70 ^{0}С дан паст ёки баланд бўлиши ёғ шарчалари сони ва ўлчамини кўпайишига олиб келадики, натижада сметана консистенцияси ёмонлашади.

Оптимал гомогенлаш режимида тайёрланган сметана зичлиги, пластиклиги, структура – механик хоссалари кўрсаткичлари юқори бўлиб, лахта намликни мустахкам тутиб туради.

Сметана ишлаб чиқаришда қаймоқни пастерлашдан сўнг амалга ошириш тавсия этилади, холбуки қаймоқнинг қайтадан ифлосланиш эхтимоли бўлса ҳам. Лекин бунда санитария – гигиена қоидаларига қатъий амал қилиш лозим. Операциялар бундай тартибда бажарилиши шунга олиб келадики, гомогенлаш жараёнида оқсил фазаси стабиллиги пасаяди, шунинг учун ундан кейин (гомогенлашдан) пастерланганда қаймоқда оқсил паға – паға бўлакчалари пайдо бўлиши ва сметана консистенцияси қумо – қумо тус олиши мумкин.

Гомогенлашда маълумки, ёғ шарчаларининг дисперслиги анча ошади, ёғ шарчалари қобиғининг чуқур конформацион ўзгаришлари кечади, термик ишлов беришда миқдори кўпаядиган қаймоқдаги эркин ёғ миқдори камаяди. Шунинг учун гомогенланган қаймоқни пастерлаш томчи кўринишидаги ёғ шарчаларининг кўплаб пайдо бўлишига олиб келади. Ҳамда гомогенлаш қаймоқ ферментларини ҳам фаоллаштиради, шу жумладан эркин ёғ кислоталарини ҳосил қилиш, бадхўр таъм қиладиган липазалар ҳам. Шунинг учун гомогенлагунча қаймоқ ферментларини пастерлаш йўли билан инактивация қилиш зарур.

Технологик инструкция аввал гомогенлаш сўнгра пастерлаш операциясини бажаришни тавсия этади, бу қаймоқнинг юқори санитария –

гигиена холини таъминлайди. Гомогенлаш ва пастерлаш операцияларининг қайси кетма – кетликда бажарилишини танланганда хом ашё сифати, корхонани санитар – гигиеник шароити ва қўлланиладиган ускуналар ҳисобига олинади.

Қаймоқ пастерланиб гомогенлангандан сўнг томизғи солиш ҳароратигача совутилади: 18 – 22 ^{0}С, 22 – 23 ^{0}С қишда ва томизғи солиш учун резервуарларга юборилади. Сметана ивиш ҳароратини 25 – 27 ^{0}С гача кўтариш жараёни интенсивлашишига олиб келади, лекин маҳсулот юзаси силлиқлигини йўқотади, ёғ дисперслари (қаттиқланиш) қотиш жараёни анча ўзгаради, бу эса зич, қуюқ сметана олишга салбий таъсир этади.

Солинадиган томизғи миқдори (0,5 дан 5% гача), унинг таркиби ва фаоллиги сметанани ивиш даврининг узунлигига ва сифатига таъсир кўрсатади.

Сметана ишлаб чиқариш учун, гомо ва гетероферментатив мезофил сут кислотали стептококкларнинг тоза культураларида тайёрланган кўпштаммли томизғиларидан фойдаланилади – Str. lactis, Str. cremoris, Str. diacetilactis, Str. subsp. Diacetilactis ёки Str. acetoinicus, ацидофилли сметана учун эса – ацидофил таёқчаси ва аромат ҳосил қилувчи сут кислота стрептококки.

Икки турдаги томизғи қўлланилади: биттасининг таркибида сут кислотали стрептококк Str. lactis кўпроқ бўлса, иккинчисининг таркиби асосан Str. cremoris (каунаская закваска) – сливочный стрептококкдан иборат. Томизғи микрофлорасининг штаммларини танлашда микроорганизмлар физиологик хусусятларининг ушбу климатик зонадаги ўзига хослигини ҳисобга олиш лозим. Маҳаллий штаммлардан ташкил топган томизғилар, анча юқори биокимёвий фаоллиги билан ажралиб туради, айниқса аромат моддалар ҳосил қилиши бўйича.

Мезофил сут кислотали стрептококклар корхона шароитида кўпинча кислота ҳосил қилиш фаоллигини йўқотади, бактериофагларга ва сут кимёвий таркибининг мавсумий ўзгаришларига таъсирчан. Томизғи фаоллигини ошириш мақсадида сут кислотали бактериялар штаммларига УФ – нурлари, кимёвий моддалар ва бошқалар таъсир эттириш йўли билан мутантлар ҳосил қилинади. Бактериофагларга таъсирига чидамсиз Str. diacetilactis ўрнига Str. acetoinicus қўшилади. 20% ёғли сметана консистенциясини ёпишқоқроқ бўлишини таъминлаш учун, томизғи таркибига сут кислотали бактериялар билан бирга сирка кислотали қўшилади: анча ёпишқоқ лахта ҳосил қилиш қобилиятига эга Str. cremoris штаммлари танланади, ҳамда баҳордаги таркибида оқсил камайган сут асосида тайёрланадиган сметана ивитишини 1 – 2 соатга тезлаштирувчи, анча зич ва ёпишқоқ консистенцияли сметана олиш имконини берадиган мезофил ва термофил стрептококклар бирикмаси амалда қўлланилади.

Томизғи солгач, қаймоқ ҳар соат ўтгач 3 маротаба яхшилаб аралаштирилиб турилади, сўнгра ивигунча тинч қолдирилади.

Ивиш томизғи фаоллигига ва ивитиш ҳароратига қараб 9–16 соат давом этади. Лахта казеин коагуляцияланиши натижасида ҳосил бўлади. Ивиш жараёнида ёғ шарчаларидаги глицеридларнинг қотиши рўй беради, натижада

ёғ глобуллари манфий заряди камаяди ва тўдалар ҳосил бўлади. Ёғ шарчалари ва учларининг тўдалари оқсил стромлари таркибига кириб, улар орасида боғловчи кўприклар ҳосил қилади, бунинг билан анча зич лахта ҳосил бўлишини таъминлайди. Энг зич лахта оқсил плазмаси ва ёғ шарчалари қобиғининг изоэлектрик нуқтаси, pH 4,6–4,7 бўлганда ҳосил бўлади. Изоэлектрик нуқтадан узоқлашганда (pH 4,6–4,7 дан паст), сметана кўпроқ ивитиб юборилганда, оқсиллар қарама – қарши зарядли бўлиб қоладилар ва улар эрийдилар, ёғ шарчалари тўдаси бузилади, гел структураси бузилиб лахта суюлиши кузатилади. Шунинг учун ивитишни 60 – 70 ^{0}Т кислоталикка етгач тўхтатиш лозим, ивитишнинг қолган қисми совутиш ва сметанани етилтириш даврларида охиригача кечади.

Сметанани томизғи сут кислотали микрофлорасининг кўпайишининг максимал тезлиги даврида совутиш (логорифмик фаза), кислоталилик 30–35 ^{0}Т ни ташкил этганда, кислоталиликни интенсив кўтарилишини таъминлайди, оқсил бўлаклари юқори дисперсланган зич, мустаҳкам кислоталилиги 60–67 ^{0}Т ли лахта олишни таъминлайди. Бу нордон сут лахтасини олишни босқичли режимида амалга ошириш асосида ётади: биринчи босқичда 30–31 ^{0}С ҳароратда 30–35 ^{0}Т кислоталиккача ивитиш, 8–10 ^{0}С гача совутиш, шу ҳароратда 60–85 ^{0}Т кислоталиккача ивитишни давом эттириш ва ивитилган қаймоқни лахта ҳосил қилиши учун илитиш.

Казеин заррачалари дисперслиги, хом ашёдагига нисбатан, ивитиш жараёнининг биринчи қисмида юқори ва витиш охиригача деярли бир хил қолади. Бундай қаймоқларни қиздиришда лахта (гел) тез ҳосил бўлади.

Босқичли режимда олинган лахтанинг pH ва титрланадиган кислоталилиги (10 – 14 ^{0}Т га) пастроқ бўлади, 1, 35 марта учувчан ёғ кислоталари, 6,3 марта аромат ҳосил қилувчи бактериялар кўпроқ бўлади, анъанавий усулга нисбатан ёпишқоқлик ва (предельное напряжение сувига).... 17 – 33% га ортади. Босқичли ивтиш усулида лахтанинг структураси элементлари орасидаги боғлиқлиқ миқдори кўпаяди. Янги структура элементлари лахтанинг ёпишқоқлик кўрсаткичларини оширади.

Мустахкамлик ва ёпишқоқлик кўрсаткичлари ортган сари зардоб ажралиш интенсивлиги камайиб боради.

Сметана консистенциясининг шаклланишида 30%–гача бўлган ёғлиликка эга бўлган маҳсулотда асосий ролни оқсил коагуляцияланиши ўйнайди, ундан юқори ёғ миқдорига эга бўлган сметана структураси ҳосил бўлишида эса консистенция ёғ фазасидаги физкимёвий жараёнлар ҳисобига шаклланади.

Сметана полидисперс структурали тизим сифатида етарлича мустаҳкам алоқаларга эга эмас ва механик ишлов берганда суюлади. Шунинг учун сметана қадоқлашга оқиб тушиши, унинг структурасига, иложи борича минимал механик таъсир кўрсатиш ёки ивитиш жараёни тугатилмасдан қадоқлаш лозим.

Сметана зич, мустахкам консистенцияли бўлиши учун қадоқланган дархол 2–8 ^{0}С ҳароратли совуқ хоналарга совутиш ва етилтириш учун юборилади.

Сметанани совутиш ва етилтириш қадоқлашгача, уни ивитилган идишларда ҳам амалга оширилиши мумкин. Сўнгра уни қадоқланади. Йирик тараларда (фляга) совутиш 8 – 16 соат ва етилтириш 24 – 28 соат, майда тараларда (қадоқланган) мос равишда 2 ва 6 – 8 соатни ташкил этади.

Ҳарорат пасайиши билан сут кислотали стрептококклар ривожланиши секинлашади, аромат ҳосил қилувчи микрофлора эса, аксинча ўз ҳаёт фаолиятини кучайтиради ва маҳсулотда аромат моддалар ҳосил бўлади. Етилтириш жараёнида сметанада оптимал кислоталилик (85 – 100 ^{0}Т) ва анча қуюқ консистенция пайдо бўлади. Бундан ҳам қуюқроқ ва мустахкамроқ консистенция етилтириш даврида ҳосил бўлиши асосан ёғ дисперсияси глицеридларининг ва ёғ шарчалари қобиғининг баъзи компонентларини қотиши, ҳамда қисман оқсилларнинг бўкиши натижасида рўй беради. Қотган ёғ шарчалари оқсил структурасида “кўприкчалар” ҳосил қилади ва уни мустахкамлайди.

Етилтириш ҳароратини пасайтириш билан ёғ фазаси қотиш даражаси ортади, “кўприкчалар” кўплаб ҳосил бўлади ва сметана қуюқлашади.

Қаймоққа дастлабки паст ҳароратли ишлов бериб, сметана ишлаб чиқариш технологияси

Сметана ишлаб чиқариш технологик цикли узоқ муддатли ва 36 соатни ташкил этади, кўп миқдорда энергия ва ишлаб чиқариш майдони талаб этирилади. Сметанани физик етилтириш жараёнини қаймоққа томизғи солишдан даставвал оқимда термомеханик ишлов бериш физик етилтириш ва ивитиш жараёнларини бир вақтда амалга ошириш шу билан бирга ишлаб чиқариш циклини деярли 2 марта камайтириш имконини беради, маҳсулот консистенцияси ва стабиллиги яхшиланади.

Гомогенланган ва пастерланган қаймоқ босқичли усулда совутилади: аввал пластинкали аппарат секциясида 20 ^{0}С гача 1 – 1,5 соат ушлаб туриш билан, сўнгра 4 – 6 ^{0}С ёзда ва 6 – 8 ^{0}С гача қишда турбулент оқимда – 0,5 – 1 соат ушлаб турилади.

Қаймоқни кейинги 4–8 ^{0}С гача тез совутиш осон эрувчан полиморф шаклдаги осон ва ўрта эрувчан глицеридларни аралаш кристалларининг кўплаб ҳосил бўлишига олиб келади. Улар маҳсулотни кейинчалик ивитиш жараёнида стабиллашадилар ва сметанани совутиш вақтидаги глицеридланинг янада қотишига туртки бўлиб хизмат қилади.

Қаймоқ термомеханик ишловдан сўнг ивитиш ҳароратгача юмшоқ режимда иситилади: иссиқлик ташувчи ҳарорати 25 ^{0}С баланд бўлмаслиги керак, ивитиш ҳарорати эса – ёзда 22 ^{0}С гача, қишда 24 ^{0}С гача. Бу ҳароратлар ошиқ бўлса, қотган ёғнинг ортиқча эриши юз беради ёки қаймоққа берилган термомеханик ишлов эффекти бутунлай йўққа чиқиши мумкин. Бу усулдан фойдалинилганда иссиқлик ташувчи ва ивитиш (25 – 27 ^{0}С) ҳароратни юқори ушламаслик лозим.

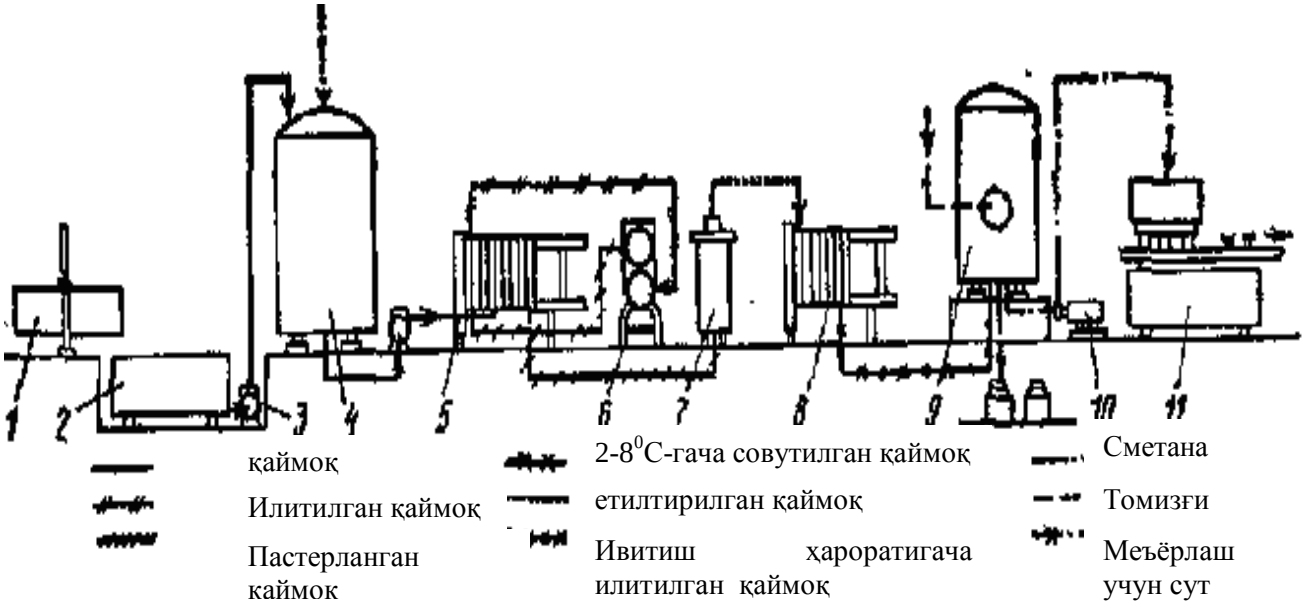
Ивитилган сметанани оқимда 6 – 7 ^{0}С гача ёзда ва 8 – 10 ^{0}С гача қишда совутилади, қўшимча ушлаб туриб физик етилтириш талаб қилинмайди. Қадоқланган маҳсулот сотувга жўнатилиши мумкин. Босқичли термомеханик ишлов берганда қанчалик ёғ кўп қотса, сметана структураси шунчалик

мустахкам бўлади ва аралаштирилгандан сўнг маҳсулот шунчалик тез ўз структурасини тиклайди. Анъанавий усулда тайёрланган маҳсулот механик таъсир кўрсатилгач (аралаштирилгач) суюлиб қолади.

Қанча муддат ушлаб турилмасин, ўз структурасини қайта тикламайди. Қаймоққа дастлаб паст ҳароратли термомеханик ишлов бериб тайёрланган сметана эса юқори таксотрон хоссаларга эса бўлиб, у 0,5–1 соат давомида қўйилади. Бунга лахтани мустахкамлайдиган, етарли даражада иссиқликка чидамли ва аралаштирилганда эриб кетмайдиган, максимал қотиб олган сметана оқсили структурасига текис тақсимланган ёғ сабабчи деб ҳисобланади.

Сметанани қаймоққа дастлаб термомеханик ишлов бериб ишлаб чиқариш кам энергия, вақт талаб қилади, анъанавий усулда ишлаб чиқарилгандагига нисбатан анча қуюқ, зич ва стабил консистенцияли маҳсулот олиш имконини беради (6.4-расм).

Маҳсулотни термостат ва резервуар усулларда ишлаб чиқариш мумкин. Кўпроқ баҳор фаслидаги хом ашё таркибидаги оқсил тансиқлигига ҳам қарамай, етарли даражадаги стабил зич консистенцияли сметана олиш имконини берадиган термостат усули қўлланилади.



6.4-расм. Ивитишдан аввал қаймоқни етилтириш усули билан сметана ишлаб чиқариш технологик жараёнининг схемаси:

1 –тарози; 2 – ванна; 3,10 – насослар; 4 – қаймоқни меъёрлаш учун резервуар; 5,8 – пластинали пастерлаш-совутиш ускуналари; 6 – қувурсимон пастеризатор; 7 – қаймоқни етилтириш аппарати; 9 – қаймоқни ивитиш резервуари; 11 – қадоқлаш автомати.

Паст ёғ миқдорли сметанани резервуар усулда ишлаб чиқаришда лахтани аралаштириш маҳсулотни суюлтириб юборади. Аралашма 88 – 89 ^{0}С ҳароратда пастерланади, 12 – 18 МПа босимда гомогенизацияланади.

Томизғи таркибини, витаминларини синтез қила оладиган, гетероферментатив микрофлоралардан тузиш тавсия этилади. Қуюқ ва зич

консистенция ҳосил қилиш учун мезофил ва термофил нордон сут стрептококклардан 4:1 нисбатдаги комбинациядаги томизғидан фойдаланиш мумкин, шунинг учун ивитиш ҳарорати юқорироқ 28÷32 ^{0}С қилиб белгиланади. 65÷70 ^{0}Т кислоталиликка эга лахта олиш 6÷12 соат давом этади, етилтириш жараёни 0÷6 ^{0}С ҳароратда 3÷6 соат олиб борилади. Сметана зичлигини ошириш учун қаймоққа дастлабки термомеханик ишлов бериш лозим.

15% - ёғли сметана ишлаб чиқариш технологияси худди пархезли сметанаиникига ўхшаш. Фарқи шундаки зичроқ консистенция ҳосил қилиш учун томизғи солинган ҳар 1т қаймоққа 0,001 – 0,01 миқдорида ширдон ферменти, песин ёки фермент препарати эритмаси солиш рухсат этилади. Фермент тортиб олиниб 100 – 150 мл 30 – 35 ^{0}С ҳароратдаги қайнатилган сувда эритилади, сўнгра бу эритма 10–12 л илиқ сутга солиниб, қаймоқ ёғ миқдорини меъёрлаш учун ишлатилади. Бу эритма 20 – 30 мин давомида ушлаб турилиб, яхшилаб аралаштирилади ва қаймоққа томизғи солингач қўшиб юборилади. Аралашма яхшилаб аралаштирилади ва технологик жараёнлар одатдагидек давом эттирилади.

(Қўшимчалар) тўлдиргичлар қўшиб тайёрланган сметана бир неча турдан иборат: оқсил – пархезли 7% ёғли, 10% ва 15% - ёғли сметана. Тўлдиргичлар сифатида ёғсизлантирилган қуруқ ёки қуюлтирилган сут, нам творог натрий казеинати (казеинат натрия), эрувчан озуқавий копреципитатлар, озуқавий казеинатлар, озуқавий сутли оқсил, натурал казеин концентрати, озуқавий структуралаш концентратлари қўлланилади. Казеинатлар қўлланилганда уларни қўшиш меъёри, улар таркибидаги қуруқ модданинг масса улушидан келиб чиқиб ҳисобланади, бунда қуруқ компонент бўйича тайёрланаётган сметананинг 0,5% массасини, ёғсизлантирилган қуруқ сутдан фойдаланилганда эса – 1,5% ни ташкил этиши лозим.

Тўла қийматли оқсил миқдорининг юқорилиги сметана биологик қимматини оширади, консистенция структура–механик сифатлари яхшиланади, нордон сут бактериялари ривожланиши таъминланади, аромат моддалар ҳосил бўлиши ортади. Бу сметана технологияси оддий сметана технологиясидан шу билан фарқ қиладики, қаймоққа гомогенизация ва пастеризация жараёнларидан олдин тайёрлаб қўйилган тўлдиргичлар қўшилади. Бунинг учун қуруқ тўлдиргич 40 ÷ 60 ^{0}С ҳароратли сут ёки қаймоқда аралаштириб туриб эритиб олинади. Суюқ ва ёпишқоқ тўлдиргичлар қаймоқни меъёрлаш учун мўлжалланган 40 ÷ 60 ^{0}С ҳароратли сутга қўшиб яхшилаб аралаштирилиб сўнгра қўшилади. Қолган технологик жараёнлар одатдагича.

Тикланган қаймоқдан сметана тайёрлаш хом ашё танқис ҳолларда қўлланилади. Аввал қуруқ сут (ёғсизлантирилган) ҳар доимдагидек тиклаб олинади ва майдаланган, эритилган сариёғ ёки пластик қаймоқ унда эмулсия ҳолига келтирилади. Қолган технологик жараёнлар анъанавий ҳолда.

ТВОРОГ ВА ТВОРОГ МАҲСУЛОТЛАРИ

Творогнинг озуқавий ва биологик қиймати

Творог – оқсилли нордон сут маҳсулоти бўлиб, уни меъёрланган ёки ёғсизлантирилган, пастерланган сутни ивитиш ва кейинчалик лахтадан зардобнинг бир қисмини ажратиб олиш, ҳамда оқсилли массасини пресслаш йўли билан тайёрланади. Корхонага кислоталилиги ошиб келган пастерланмаган сутдан тайёрланадиган творогни истеъмол қилишдан аввал иссиқ ишловидан ўтказиш лозим (сирники, варе ники, эритилган сир, чучвара ишлаб чиқариш).

Ёғнинг масса улушига қараб творог уч турга бўлинади: ёғли, ярим ёғли ва ёғсиз.

Творог таъми ва хиди тоза нордон сут маҳсулотларига хос бўлади. Консистенцияси нозик, биржинсли: биринчи навли ёғли творог озгина суркалувчан бўлиши мумкин, ёғсиз творог–сочилиб турган, бироз зардоб ажраб қолган бўлади. Ранги бироз сарғимтир оқ (кремовый оттенок) рангда бўлади. Биринчи навли ёғли творог ранги бироз нотекис бўлиши мумкин.

Творог таркибидаги ёғ ва айниқса тўла қийматли оқсиллар унинг юқори озуқавий ва биологик қийматли маҳсулот эканлигини таъминлайди.

Метионин, лизин, холин – аминокислоталари таркибидаги олтингугурт туфайли творогдан баъзи жигар, буйрак касалликлари ҳамда атеросклерозни профилактик даволашда фойдаланиш имконини беради. Творог таркибида юрак, марказий асаб системаси, миянинг нормал фаолият кечириши ҳамда суяк ҳосил бўлиши ва организмда модда алмашинуви учун зарур бўлган кўплаб минерал моддалар (кальций, фосфор, темир, магний ва бошқалар) бор. Айниқса, творог таркибидаги кальций ва фосфор тузлари, организмда осон ўзлаштирилиши билан катта аҳамият касб этади.

Анъанавий усулда творог ишлаб чиқариш технологияси

Лахта ҳосил қилиш усулига қараб творог ишлаб чиқаришнинг икки тури мавжуд: кислотали ва ширдон – кислотали. Биринчи усул асосида сутни сут кислотали бактериялар билан ивитиб сўнгра ортиқча зардобни қиздириб ажратиш йўли билан кислотали оқсилни коагулция қилиш ётади. Бу усул билан ёғсиз ва кам миқдор ёғлиликдаги творог тайёрланади, чунки лахтани қиздирилганда зардоб билан ёғ ҳам чмқмб кетиши мумкин. Бундан ташқари бу усул анчагина нозик консистенцияли ёғсиз творог ишлаб чиқариш имконини беради.

Оқсилнинг кислотали коагуляцияланган лахтасининг фазавий (пространственная) структураси мустаххамлиги пастроқ бўлиб, казеин заррачалари орасидаги бўшроқ боғланиш натижасида шаклланган ва зардобни ажратиб чиқариши суст дир.

Шунинг учун зардоб ажралишини интенсивлаш учун лахтани қиздириш талаб этилади.

Сутни ширдон – кислотали ивитиш усулида лахта ширдон ферменти ва сут кислотасининг комбинацион таъсири туфайли шаклланади. Ширдон ферменти таъсирида казеин биринчи босқичда параказеинга айланади, иккинчи босқичда – параказеиндан лахта ҳосил бўлади. Казеин

параказеинатга ўтаётганда изоэлектрик нуқтасини pH 4,6 дан 5,2 гача ўзгартиради. Шунинг учун, оқсилни сут кислотаси ёрдамида чўктиришдан кўра, ширдон ферменти ёрдамида чўктириш, анча пастроқ кислоталиликда, жадалроқ кечади. Ҳосил бўлган лахта камроқ кислоталиликка эга бўлиб, технологик жараён 2 – 4 соатга тезлашади. Йирик заррачалар оралиғида ҳосил бўладиган кальций кўприкчалари ширдон кислотали коагуляцияланганда, лахтанинг мустахкам бўилишини таъминлайди. Бундай лахтадан, кислоталикка нисбатан, зардоб яхшироқ ажралид, чунки улардаги оқсилнинг структураси зичланиши жадалроқ кечади.

Шунинг учун зардоб ажралишини жадаллаштириш учун лахтани қиздириш талаб этилмайди.

Ширдон – кислотали усулда ёғлиқ ва ярим – ёғлиқ творог ишлаб чиқариш мақсадга мувофиқдир, бунда ёғларнинг зардобга ўтиб кетиши камроқдир. Кальций тузлари кислотали ивитишда зардобга қўшилиб кетади, ширдон – кислотали усулда эса лахтада сақланиб қолади. Бу нарса айниқса, болалар истеъмоли учун мўлжаллаб тайёрланадиган творог ишлаб чиқаришда ҳисобга олиниши шарт, чунки кальций суяк ҳосил бўлиши учун зарурдир.

Хом ашё сифатида янги сифатли соф ёки ёғсизлантирилган кислоталилиги 20 ^{0}Т юқори бўлмаган сутдан фойдланилади. Сут ёғ миқдори ундаги оқсил миқдорини (оқсилли титр) ҳисобга олган ҳолда меъёрланади. Бу аниқроқ натижа олиш имконини беради.

Меъёрланган ва тозаланган сут 20–30 сек. 78–80 ^{0}С ҳароратда пастерланади. Пастерлаш ҳарорати лахтанинг физкимёвий хоссаларини ўзлаштирадики, ўз навбатида бу тайёр маҳсулот сифатига ва миқдорига таъсир кўрсатади. Пастерлаш ҳарорати паст ҳолларда лахта етарли даражада зич бўлмайди, чунки зардоб оқсиллари амалда, тўлиқ зардобга ўтиб кетади ва творог чиқиш миқдори камаяди. Пастерлаш ҳарорати кўтарилган сари зардоб оқсиллари денатурацияси ортиб боради, лахта ҳосил бўлишида иштирок этади, бу эса ўз навбатида унинг зичлигини оширади ва намликни ушлаб туриш қобилиятини кучайтиради. Бу зардоб ажралиш интенсивлигини камайтириб, маҳсулот чиқариш миқдорини кўпайтиради. Пастерлаш режимларини ва лахтага ишлов беришни бошқариш, ҳамда томизғи штаммларини танлаш йўли билан зарур бўлган реологик ва намлик тутиб туриш сифатларига эга лахта олиш мумкин.

Г.Н. Мохно таклифига биноан, творог учун мўлжалланган аралашмани пастерлаш ҳароратини 90 ^{0}С гача ошириш кўзда тутилган. Чунки бунда зардоб оқсиллари тўла чўктирилади ва маҳсулот чиқиш миқдори 20 – 25% ошади; лахтадан зардоб ажралиши қийинчиликсиз кечади.

Пастерланган сутни ивитиш ҳароратигача совутилади (ёзда 28–30, қишда – 30 – 32 ^{0}Сгача) ва махсус творог тайёрлаш ванналарига йўналтирилади. Творог тайёрлаш учун мўлжалланган томизғи мезофил сут кислотали стрептококкларнинг тоза культураларида тайёрланади ва 1 – 5% миқдорда солинади. баъзи мутахассислар томизғига Str. acetoinicus қўшишни тавсия этадилар. Томизғи солингач ивиш даври 6 – 8 соатни ташкил этади.

Сутни ивитиш тезкор усулида сутга 2,5% мезофил стептококк культурасида ва 2,5% термофил сут кислотали стрептококк культурасида тайёрланган томизғи солинади. Ивитиш ҳарорати тезкор усул қўлланилганда, йилнинг иссиқ даврида 35 гача, совуқ даврида эса 38 ^{0}С гача кўтарилади. Бунда лахтадан зардоб ажралиши интенсив кечади, сутнинг ивиш даври 2 – 3,5 соатга қисқаради.

Творог сифатини кўтариш мақсадида стерилланган сутда қайта экилмайдиган (беспересадочный) усулда тайёрланадиган томизғи қўлланилади, бу эса ўз навбатида 0,8 – 1% миқдорда қўлланиладиган томизғини камайтириш имконини беради, агар унинг тозалиги кафолатланган бўлса.

Творог ширдон – кислотали усулда тайёрланганда томизғи солингач, қайнатиб 40 – 45 ^{0}С ҳароратгача совутилган сувда тайёрланган кальций хлорнинг 40% ли эритмаси (1 т сутга 400 гр сувсиз тузи ҳисобида) қўшилади. Кальций хлор ширдон ферменти ёрдамида патерланган сутнинг зич, зардобни лахтадан яхши ажратадиган хоссалари тикланиши имконини беради. Шундан сўнг, дархол сутга 1 тоннага 1 гр. дан ҳисоблаб ширдон ферменти ёки пепсиннинг 1% ли эритмаси солинади. ширдон ферменти қайнатилиб, 35 ^{0}С гача совутилган сувда эритилади. Пепсин эритмаси, унинг фаоллигини ошириш мақсадида, фойдаланишдан 5–8 соат аввал, нордон сузиб олинган (осветлённой) зардобда тайёрланади.

Творог тайёрлаш ваннаси унумдорлигини ошириш учун сут 32–35 ^{0}Т кислоталиккача резервуарларда ивитилиб (ачитилб), сўнгра ванналарга хайдалади, сўнгра кальций хлор ва фермент қўшилади.

Лахтанинг тайёр бўлганини унинг кислоталилиги (ёғлиқ ва ярим ёғлиқ творог учун 58÷ 60, ёғсиз учун 75÷80 ^{0}Т) ва кўринишига қараб (визуально)– лахта зич бўлиши лозим, синиш чегаралари текис, тиниқ кўкимтир рангли зардобли бўлишига қараб аниқланади.

Ивиш даври кислотали усулда 6 ÷8 соат, ширдон–кислотали усулда 4÷6 соат, фаол кислота ҳосил қилувчи томизғидан фойдаланилганда – 3÷4 соат давом этади.

Лахта ҳосил бўлиш охирини тўғри аниқлаш муҳимдир. Лахта ҳосил бўлиши охирига етмай қолса, нордон таъмли, консистенцияси суйкалувчан творог ҳосил бўлади.

Зардоб ажралишини жадаллаштириш учун, лахта махсус симлардан ясалган пичоқлар ёрдамида қирралари 2 см ли кубикчалар кўринишида қирқиб чиқилади. Кесилган лахта, кислотали усул қўлланилганда, 36–38 ^{0}С гача зардоб ажралишини интенсивлаштириш учун қиздирилади ва 15÷20мин тутиб турилади. Сўнгра зардоб чиқариб ташланади. Ширдон – кислотали усулда – майдаланган лахта қиздирилмасдан 40 – 60 мин. тинч сақланади ва зардобнинг интенсив ажралишини таъминлайди.

Зардоб ажралиш жараёни лахтани ўз – ўзини пресслаши ва пресслаш йўли билан давом эттирилади. Бунинг учун уни без ёки лавсан қопчаларга 7÷9 кг дан (қопча сиғимининг 70%) солиб оғзи боғланади ва пресс–араваларга бир неча қават қилиб жойланади. Ўз массаси таъсирида лахтадан

зардоб ажралиб чиқади. Ўз – ўзини пресслаш салқин хонада (16 ^{0}С гача) тахминан 1 соат давомида кечади. Ўз–ўзини пресслаш сўнгига етгани лахта ранги ялтироқлигини йўқотиши аниқланади.

Сўнгра пресс ёрдамида творог тайёр ҳолга келгунга қадар прессланади. Пресслаш жараёни давомида қопчалар бир неча бор жойлари алмаштириб турилади. Кислоталилик ошиб кетмаслиги учун пресслаш 3 – 6 ^{0}С ҳароратли хоналарда олиб борилса мақсадга мувофиқ бўлади. Сўнгра, дархол творог (охладитель) совутиш ускуналарида 8 ^{0}С гача совутилиши лозим.

Ўз–ўзини пресслаш ва совутиш учун аравачалардан ташқари махсус ускуналар ҳам мавжуд. Унга жойланган лахтали қопчалар баробан айланиши оқибатида ҳамда барабан қувурларидан оқиб ўтаётган совутиш агенти ёрдамида бир вақтнинг ўзида ҳам прессланади ҳам совутилади.

Тайёр маҳсулот автоматлар ёрдамида ҳар турдаги идишларга (яўик, фляга, бочка, коробка ва ҳ.к.) жойлаштирилади ва майда қилиб қадоқланади (0,25; 0,5; 1 кг ва ҳ.к.). қадоқлаш материаллари ҳам ҳозирги замон талабларидан келиб чиққан ҳолда турли тумандир (пергамент, полиэтилен, целлофан, алюмин ва б.).

Творог савдога чиқарилгунча сақлаш камерасида 8 ^{0}С юқори бўлмаган ҳароратда, намлик 80 – 85%, 36 соатгача сақланади. Акс ҳолда, ферментатив жараёнлар кечиши тўхтамаслиги сабабли, творогда баъзи бир нуқсонлар ривожланиши мумкин.

Пресслаш ваннали творог тайёрлаш ванналари ҳамма турдаги творогларни тайёрлаш учун фойдаланилади. Бунда қопчаларда пресслаш усулида кўп меҳнат сарфлаб творог тайёрлаш жараёнига хожат қолмайди.

Творог тайёрлаш усукунаси иккита 2000 л ҳажмли, зардоб учун люк билан жихозланган икки қаватли ванналардан иборат. Ванналар юқорисида деворлари перформацияланган ва фильтрловчи мато тортилган пресслаш ваннаси осиб ўрнатилган. Пресслаш ваннаси гидравлик мослама ёрдамида тепага кўтарилиши ёки ивитиш ваннасининг деярли тубигача туширилиши мумкин.

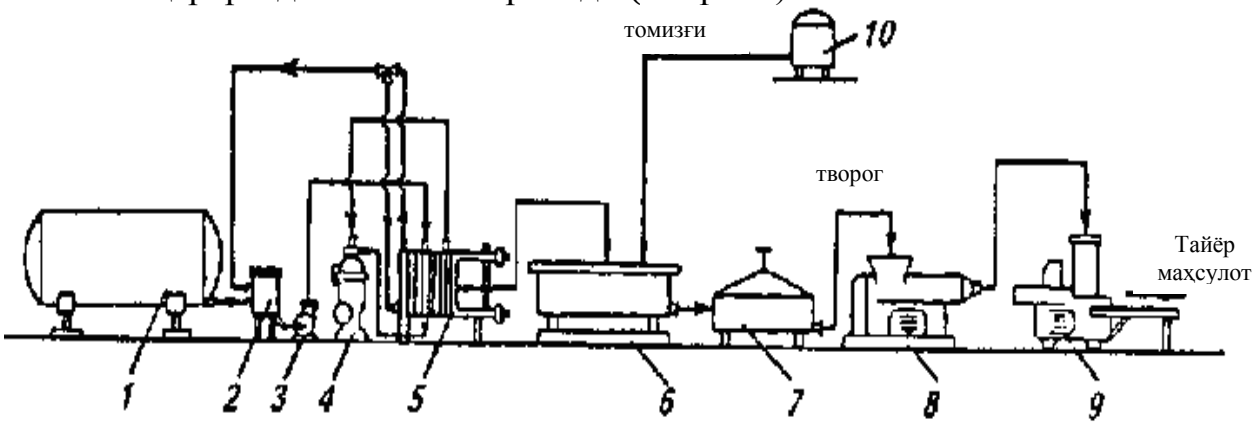
Тайёрланган сут ванналарга қуйилиб, томизғи кальций хлор ва ширдон ферменти эритмалари солингач, худди оддий творог тайёрлаш усули каби ивиш учун қолдирилади. Тайёр бўлган лахта кесиб майдалангач 30 – 40 мин тутиб турилади. Бу вақт ичида зардобнинг асосий қисми ажралади ва уни сузгич – ажратгич отборник (тешик – тешик фильтрли мато тортилган цилиндр) ёрдамида ваннадан чиқариб ташланади.

Пресслаш учун перфорацияланган ваннани пастга лахта билан учрашгунча тезда туширилади. Тайёрланган творог сифати ва турига қараб пресслаш ваннасини ботириш тезлиги белгиланади. Ажраб фильтрли мато ва тешиклардан қтиб, пресслаш ваннаси ичида йиғилган зардоб ҳар 15 – 20 минутда насос ёрдамида сўриб олинади. Ванналар оралиғи творог билан тўлиб, маълум масофага эга бўлгач мослама пресслаш ваннасининг пастга қараб ҳаракатланишини тўхтади. Ванналар оралиғидаги масофа творогларни тажриба учун ишлаб чиқаришларда белгиланади. Ишлаб чиқариладиган творог турига қараб пресслаш даври ёғлиқ творог учун 3 – 4 соат, ярим ёғлиқ

творог учун 2 – 3 соат, ёғсиз творог учун 1 – 1,5 соат давом этиши мумкин. Ивитиш тезкор усулда амалга оширилганда ёғли ва яримёғли творог тайёрлаш учун пресслаш жараёни 1 – 1,5 соатга қисқаради.

Пресслаш охирига етгач перфорацияланган ванна кўтарилади, творог эса люк орқали аравачаларга бўшатилади. Творог ортилган аравачалар кўтариш механизмлари ёрдамида юқорига кўтарилиб совутгич бункерига тўнтарилади, совутилган творог қадоқлаш автоматларига йўналтирилади.

Баҳор ва ёз фассларида творогни захира қилиш учун музлатилади. Бундай творог сифати музлатиш усулидан боғлиқ. Творог аста секин музлатилса қумо – қумо ва сочилувчан (донадор) консистенцияга эга бўлади, намликни йирик кристаллар кўринишида музлаши натижасида. Музлатиш тез суръатда амалга оширилса, творог намлик бутун масса бўйлаб майда кристаллар шаклида музлайди, улар творог структурасини бузмайди ва эритилгач творогнинг бирламчи хоссалари – консистенцияси ва структураси тикланади. Творог қадоқланган ҳолда (7 – 10кг ва 0,5 кг ли брикетлар) – 25 дан – 30 ^{0}С ҳароартда термоизоляцияланган узлуксиз ишлайдиган музлатиш камераларида қадоқланган блоклар маркази – 18 ÷ –25 ^{0}С ҳароратга эга бўлгунча 1,5 – 3 соат давомида музлатилади. Музлатилган творог бўлаклари картон ящикларга жойлаштирилиб юқорида кўрсатилган ҳароратда 8 – 12 ой давомида сақланади. Творогни эритишни 12 соат мобайнида 20 ^{0}С дан ошмаган ҳароратда амалга оширилади (6.5-расм).



6.5-расм. Анъанавий усулда творог ишлаб чиқариш технологик линияси схемаси:

1 – сут учун резервуар; 2 – мувозанат баки; 3 – насос; 4 – сепаратор тозалагич; 5 – пластинали пастерлаш-совутиш ускунаси; 6 – творог ваннаси; 7 – пресс – аравача; 8 – творог учун совутгич; 9 – творогни қадоқлаш автомати; 10 – томизғи идиши.

Творогни ажратма усулда ишлаб чиқариш

Бу усулда творог ишлаб чиқариш учун тайёрланган сут 40–45 ^{0}С ҳароратгача қиздирилиб, 50–50% ёғлиликдаги қаймоқ ажратиб олиш учун сепараторга юборилади.

Қаймоқ пластинкали пастерлаш–совутиш ускунасида 90 ^{0}С ҳароратда пастерланиб, 2–4 ^{0}С гача совутилади ва сақлаш учун юборилади.

Ёғсизлантирилган сут 78–80 ^{0}С ҳароратда 20 сек давомида пастерланиб 30–34 ^{0}С гача совутилиб, махсус аралаштиргич билан жихозланган резурвуарга ивитиш учун юборилади. Шу идишнинг ўзида томизғи, кальций

хлор ва фермент солиб яхшилаб аралаштирилиб аралашма 90 – 100 ^{0}Т кислоталикка эга лахта ҳосил қилиб ивиши учун сақланади. Кўрсатилгандан паст кислоталиликдаги лахта сепаратланганда сепаратор сопласи тиқилиб қолиши мумкин.

Тайёр бўлган лахта яхшилаб аралашатирилади ва насос билан пластинкали иссиқлик аралаштиргичга юборилади. У ерда аввал 60 – 62 ^{0}С гача қиздирилади, сўнгра 28 – 32 ^{0}С гача совутилади. Бу оқсил ва зардоб қисмларига ажралиш яхши кечишини таъминлайди. Иссиқлик алмаштиргичдан лахта босим остида сепаратор – творог тайёрлагичга узатилиб, зардоб ва творог бир биридан ажратиб олинади.

Ёғлиқ творог ишлаб чиқаришда сепаратор ёрдамида нам ажратиб олиш лахтадаги намликнинг масса улуши 75–76% гача, яримёғлиқ творог ишлаб чиқаришда эса–намлик масса улуши 78–79% гача давом эттирилади.

Олинган творог массаси қувурли совутичда 8 ^{0}С гача совутилади, вальцовка ёрдамида гомоген консистенция ҳосил бўлгунча эзғилаб ишлов берилади.

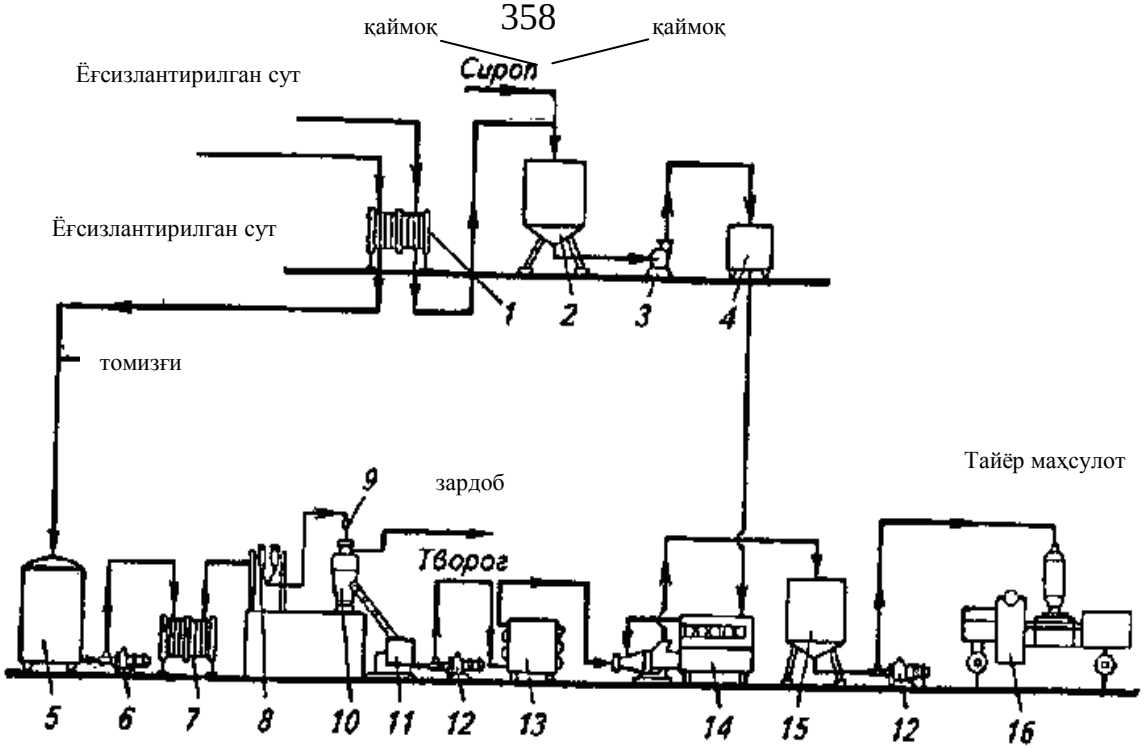
Совутилган творог аралаштириш ускунасига юборилиб, дозатор ёрдамида пастерланган, совутилган қаймоқ қўшилади ва яхшилаб аралаштирилади. Тайёр маҳсулот автоматларда қадоқланиб сақлаш камераларига юборилади.

Баён қилинган технология асосида ёғлиқ, ярим ёғлиқ, юмшоқ пархезли, юмшоқ пархезли мева – зираворли, мевали твороглар ишлаб чиқарилади.

Юмшоқ пархезли творог пастерланган (85–90 ^{0}С) ёғсизлантирилган сутга сут кислотали стрептококклар культурасидан тайёрланган томизғи солиб ивитилган лахтадан зардобни сепаратор ёрдамида ажратиб, ҳосил бўлган ёғсиз творогга қаймоқ қўшиш йўли билан тайёрланади. Бунинг учун пастерланган ва 28 – 34 ^{0}С гача совутилган ёғсизлантирилган сутга аралаштириб туриб томизғи, кальций хлор ва ширдон ферменти эритмаси (1–1,2 гр) қўшилади. Аралашма лахта кислоталилиги 90–110^0 Т гача ивитилади (pH 4,3 – 4,5) ёки тезкор усулда тайёрланаётганда 85–90^0 Т гача. Тайёр бўлган лахта яхшилаб аралаштирилиб (5 – 10 мин) насос ёрдамида иссиқлик алмаштиргичга юборилиб, зардоб яхши ажралишини таъминлаш учун 60 – 62 ^{0}С гача қиздирилади, сўнгра 28–32 ^{0}С гача совутилади. Сўнгра лахта сеткали фильтр ёрдамида майдаланади ва ёғсиз творог олиш учун сепаратор – творог тайёрлагичга келиб тушади (6.6-расм).

Тайёр бўлган творог насос билан аввал қувурли совутгичга узатилиб 8 ^{0}С гача совутилади ва аралаштиргич – дозаторга юборилиб пастастерланган (85 – 90 ^{0}С, 20 сек) ва совутилган (10 – 170 ^{0}С гача) ёғ миқдори 50 – 55% бўлган қаймоқ билан аралаштирилади.

Юмшоқ пархезли творог ёғ миқдори одатда 11% дан кам бўлмаслиги, намлиги 73%; кислоталилиги 210^0 Т дан юқори бўлмаслиги лозим. Творог тоза нордон сут мазали, нозик бир жинсли, озроқ суркалгич консистенцияли, бутун массаси бир текис оқ (озроқ кремовый) рангли бўлиши керак.



6.6-расм. Юмшоқ парҳез творогни ажратма усулда ишлаб чиқариш технологик линияси схемаси:

1- пластинали пастеризатор; 2 – резервуар; 3 – насос; 4 – мувозанат баки; 5 – ивитиш резервуари; 6, 12 – мембранали насослар; 7 - пластинали пастерлаш-освутиш ускунаси; 8 – фильтр; 9 – ротаметр: 10 – сепаратор; 11 – бункер; 13 – ёғсиз творогни совутгич; 14 – суюқ компонентларни меъёрлаб аралаштиргич; 15 – творог учун идиш; 16 – қадоқлаш автомати.

САРИЁҒ ИШЛАБ ЧИҚАРИШ ТЕХНОЛОГИЯСИ

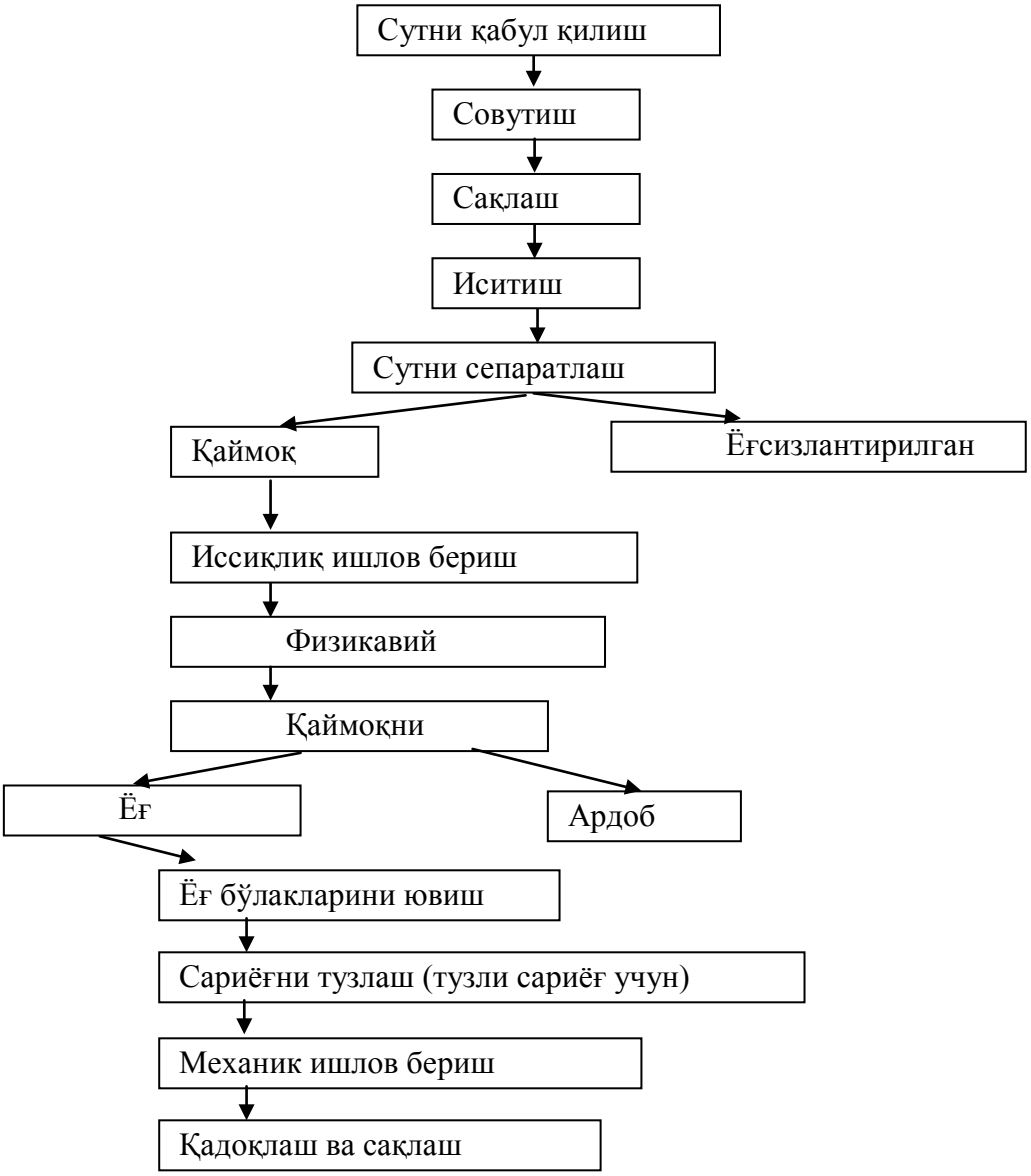
Сариёғ ишлаб чиқариш технологияси қуйидаги жараёнларни ўз ичига олади: сут ёғини концентрлаш, ёғ эмульциясини бузиш ва маҳсулот структурасини шакллантириш.

Сариёғ ишлаб чиқаришнинг икки асосий усули мавжуд: қаймоқни кувлаш (анъанавий) ва юқори ёғли қаймоқни қайта ҳосил қилиб сариёғ тайёрлаш.

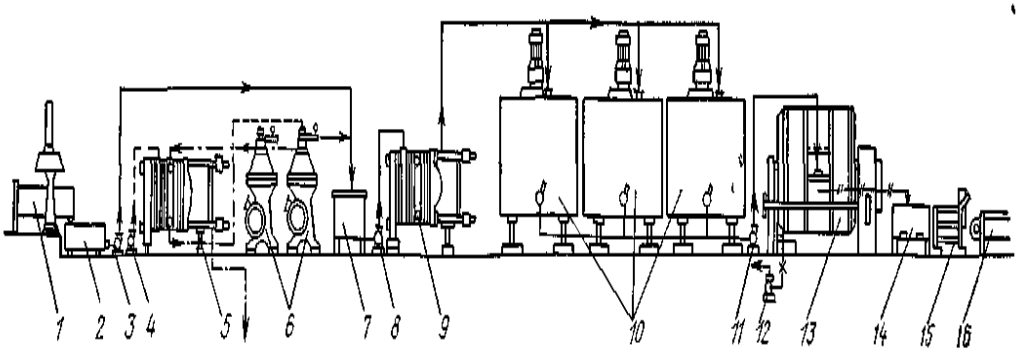
Қабул қилинган сут (4) насос ёрдамида (5) пластинкали пастеризатор жиҳозида сепаратлаш ҳароратигача қиздирилади ва (6) сепараторга тушади. Сепаратордан ёғсизлантирилган сут пластинкали пастеризатор жиҳозида совутилади ва қайта ишлашга юборилади. Ажратиб олинган қаймоқ эса маълум муддатда сақлаш бакига (7) келиб тушади. Маълум муддатда сақлаш бакидан қаймоқ (8) насос ёрдамида (9) пластинкали пастерлаш - совутиш қурилмасига келиб тушади. Бунда қаймок пастерлаш ҳароратигача иситилади, пастерланади ва совутилади. Совутилган қаймоқ пластинкали пастерлаш жиҳозидан (10) ивитиш учун идишга тушади.

Етилган ва кувлаш учун тайёрланган қаймоқ (13) сариёғ тайёрлагичда кувланади, ҳосил қилинган сариёғ доналари сув билан ювилади ва унга механик ишлов берилади. Тайёр сариёғ яшикларга жойланади, тарозида ўлчанади ва транспортер орқали совутгичга юборилади.

Қаймоқни кувлаш (анъанавий) йўли билан сариёғ ишлаб чиқариш технологияси



Бу йўл билан сариёғ ишлаб чиқариш 6.7-расмда берилган.



6.7-расм. Қаймоқни кувлаш усули ёрдамида сариёғ ишлаб чиқариш технологик схемаси. 1-тарози, 2-қабул қилиш ваннаси, 3-8-11-қаймоқ учун насослар, 4-сут учун насос, 5-пластинкали пастерлаш жиҳози, 6-сепараторлар, 7-қисқа муддатда сақлаш учун бак, 9-қаймок учун пластинкали пастерлаш-совутиш қурилмаси, 10-қаймоқни ивитишга мўлжалланган идиш, 12-ардоб учун насос, 13-сариёғ тайёрлагич, 14-станок, 15-тарози, 16-транспортёр.

ПИШЛОҚ ИШЛАБ ЧИҚАРИШ ТЕХНОЛОГИЯСИ

Пишлоқ – юқори калорияли оқсилли маҳсулот, Ундаги енгил ҳазм бўладиган оқсил, ёг, пептидлар, аминокислоталар, Са ва Р тузларининг бўлиши унинг озиқавий қимматини оширади. Пишлоққа бўлган кунлик эхтиёж 100 граммни ташкил этади. Пишлоқ аҳоли ўртасида жуда кенг тарқалган ва тансиқ озиқ-овқат маҳсулоти ҳисобланади. Унинг 2000 дан ортиқ навлари мавжуд. Ҳозирги пайтда бирон бир байрам дастурхонини пишлоқсиз тасаввур қилиб бўлмайди. Пишлоқ ишлаб чиқариш технологияси – бу микрофлоралар ва ферментлар таъсири остида борадиган жуда ҳам мураккаб биокимёвий жараён ҳисобланади.

Хом ашёни тайёрлаш. Пишлоқ ишлаб чиқаришда ёғлилиги жиҳатидан меъёрлаштирилган сут ва фермент асосий хом ашё бўлиб хизмат қилади.

Келтирилган сут – меъёрлаштирилади. Ёғлилик – пишлоқнинг асосий сифатли кўрсаткичларидан бири ҳисобланади. Пишлоқ ишлаб чиқариш учун корхонага келтириладиган сутнинг ёғлилиги талаб этиладиганга қараганда юқори бўлади. Шунинг учун соф сут маълум бир миқдордаги ёғсизлантирилган сут билан аралаштирилади, яъни меъёрлаштирилади.

Сутни меъёрлаштириш сепаратор-меъёрлаштиргич жиҳозида олиб борилади. Ёки меъёрлаштириш мақсадида сутнинг бир қисми сепаратордан ўтказилиб қаймоғи олинади. Олинган қаймок пастерланган соф сут ёки ёғсизлантирилган сут билан аралаштириб меъёрлаштирилади. 72-65^{0}С ҳароратда пастерланади. Пишлоқ сифатига ёмон таъсир қилувчи техник ва патоген микрофлоралар, вируслар ва бактериофагларни йўқотиш мақсадида сутга иссиқлик ишлови берилади. Иссиқлик ишлови берилган сут 5-8^{0}С ҳароратгача совутилади ва икки кунгача сақлаб етилтирилади. Бу жараён паст ҳароратда узоқ вақт сақлаш билан боради. Бунда кальций тузларининг эриши ошади, яъни кальций фосфат коллоиди эриган ҳолга ўтади.

Сутни етилтириш вақтида сут қандини бижғитиб сут кислотаси ҳосил қиладиган сут-ачитқи бактериялари ривожланади. Ҳосил бўлган сут кислотаси кальций гидрофосфатининг эрийдиган дегидрофосфатларга ўтишига ёрдам беради.

Сутни етилтириш оқсилларнинг ферментатив парчаланиши билан боради. Натижада сутда турли азотли бирикмалар миқдори кўпаяди. Етилтириш сутнинг оксидланиш-қайтарилиш потенциалининг пасайиши билан кузатилади.

Етилтириш жараёнида сут таркиби ва ҳолатининг бундай ўзгаришлари пишлоқ сифатига яхши таъсир кўрсатади.

Ширдон ферменти қўлланилганда сутнинг ивиши анча тезлашади, закваска микрофлорасининг ривожланиши активлашади. Бу эса қуйқага меъёрий ишлов беришни таъминлайди. Ширдон ферментини қўллаш қуйқадан зардобнинг тезроқ ажралиб чиқиши ва кислоталиликнинг ошишига олиб келади. Пишлоқни ишлаб чиқариш ва унинг етилиш жараёнларини тезлаштиради. Етилган сутнинг кислоталилиги 20 ^{0}Т дан ошмаслиги керак.

Сутни 72-74^{0}С ҳароратда пастерлаш сутнинг ивишини қийинлаштиради. Буни шундай тушуниш мумкинки, ивитиш жараёнида ҳосил

бўладиган карбонат ангидрид гази ажралиб чиқиши натижасида сутдаги кислоталилик камаяди ва кальций тузлари чўкмага тушади. Шунинг учун пишлоқ ишлаб чиқаришда сутни пастерлашдан сўнг кальций тузлари солинади.

Фермент тариқасида - ширдон ферменти, пепсин ва сут ачитувчи бактериялар ишлатилади.

Ширдон ферментининг активлиги жуда юқори бўлади. 1 грамм ширдон кукуни билан 35^0С ҳароратда 40 минут давомида 100 килограмм сутни ивитиш мумкин.

Ширдон ферментини тайёрлаш учун ширдон кукуни 85^0С ҳароратда пастерланади, фильтрланади, 40^0С гача совутилади ва кислоталилиги 45-60^0Т бўлган зардобда эритилади.

Пепсин эритмасини тайёрлаш қуйидагича олиб борилади: 4 грамм пепсин кукуни аралаштирилади ва кислоталилиги 150-180 ^{0}Т бўлган тиниқ 100-150 миллилитрли зардобда эритилади. Сўнгра хона ҳароратида ёки термостатда 30 ^{0}С ҳароратда 6 соат давомида сақланади.

Пишлоқ ишлаб чиқаришда ферментлардан ташқари, кислота ҳосил қилувчи ачитқи бактериялари ҳам ишлатилади. Буларга тоза культурали стрептококк ва таёқчалар киради.

Стрептококклардан str lactis, str cremoris, str lactis subsp. diacetilactis ва бошқалар фойдаланилади.

Ивитишдан олдин сут аралашмасига бактериал томизғи, кальций хлор эритмаси қўшилади.

Сутни ширдон ферменти ёрдамида ивитилганда казеиндан ҳосил бўлган параказеин тезда коагуляцияланади, натижада сут ивийди. Зардоб оқсиллари коагуляцияланмайди ва зардобга ўтади. Ширдон ферменти таъсирида сутнинг ивиши икки этапда боради: биринчи этапда казеин параказеинга айланади (ферментатив жараён боради), иккинчи этапда кальций ионлари таъсирида параказеин коагуляцияланади (коллоид-кимёвий жараён боради).

Пишлоқнинг турлари ҳар хил шароитда ивитилади. Қаттиқ ширдонлар 32-35 ^{0}С ҳароратда 30-35 минут, тузли эритмали пишлоқлар, брынза ва юмшоқ пишлоқлар 28-32 ^{0}С ҳароратда 30-90 минут давомида ивитилади.

Ивиган қуйқага ишлов бериш. Қуйқага ишлов беришдан мақсад – ундаги оқсил билан боғланмаган сувни (зардобни) йўқотиш. Қуйқадан қанча кўп зардоб ажралиб чиқса, унда шунча кам миқдорда сут қанди ва бошқа моддалар (микроорганизм учун озиқавий модда) бўлади, пишлоқни етилтиришда борадиган микробиологик ва биокимёвий жараёнлар шунча секинроқ боради ва шунча кам сут кислотаси ҳосил бўлади. Сут кислотаси пишлоқда борадиган микробиологик жараёнларни бошкариш ва унинг яхши консистенцияли ва таъмли бўлишида муҳим рол ўйнайди.

Агар қуйқадаги сув миқдори ўртача 87,5 % ни ташкил этса, у ҳолда тайёр янги пишлоқ массаси таркибида оптимал миқдорда сув бўлиши мумкин. Янги тайёрланган қаттиқ ширдонли пишлоқлар таркибида умумий сув миқдори пресслашдан сўнг 38-47 %, юмшоқ пишлоқларда ўз-ўзидан

пресслашдан сўнг 47- 65 %, баъзи бир алоҳида юмшоқ пишлоқ турлари учун 70-80 % бўлиши керак.

Қуйқадан ортиқча сувни ажратиш учун қуйидаги жараёнлар олиб борилади: қуйқани кесиш, пишлоқ доналарини ҳосил қилиш, доналарни аралаштириш, пишлоқ доналарига иссиқлик ишлов бериш (иккиламчи иситиш), пишлоқ доналарини қуритиш.

Қуйқани кесиш. Вақт ўтиши билан қуйқа жипслашади ва унинг ғовакларидан зардоб ажралиб чиқа бошлайди. Қуйқа таркибидаги зардобни тезроқ ажратиш учун улар кесилади. Қуйқа махсус кесиш ускунаси билан кўндаланг ва бўйламасига кесилади. Қуйқани кесиш 10-15 минут давом этади. Нозик қуйқа аста-секин кесилади, анча зичлашган қуйқа эса вақтидан олдинроқ жипслашмаслиги учун тезроқ кесилади.

Пишлоқ доналарини ҳосил қилиш. Қуйқа кесилиб, зардоби қисман ажратилгандан сўнг пишлоқ доналари ҳосил қилинади. Қанча доналар кичик бўлса, шунча тез ортиқча сув пишлоқ доналаридан ажралиб чиқади, ёки тескари қанча доналар ҳажми катта бўлса, таркибидаги сув миқдори шунча секин.ажралади. Шунинг учун ҳар бир пишлоқ тури учун маълум катталикдаги доналар олинади. Масалан, швейцар типидаги пишлоқ учун 2-3 мм ли пишлоқ доналари ҳосил қилинади. Голланд типидаги пишлоқлар учун 5-6 мм ли, юмшоқ пишлоқлар учун 20-30 мм ли пишлоқ доналари ҳосил қилинади.

Маълум катталикдаги пишлоқ доналари олиш учун кесилган қуйқа аста-секинлик билан аралаштирилади. Бир хил катталикдаги пишлоқ доналарини ҳосил қилишда қуйқанинг ҳолатини ҳисобга олиш керак. Нозик қуйқа аввал аста-секин янчилади, сўнгра бу жараён тез олиб борилади. Пишлоқ доналари сал жипслашгач ва керакли миқдорда зардоби ажралиб чиққач (5 минут) аралаштириш тўхтатилади. Аралаштириш натижасида қуйқа таркибидаги 30 % зардоб ажралиб чиқади.

Пишлоқ доналарини аралаштириш. Маълум катталикдаги пишлоқ доналари ҳосил килингач, уларни кейинчалик қуритиш учун пишлоқ доналари аралаштирилади.

Аралаштириш жараёнида зардоб ажралиб чиқади, доналар ҳажми кичраяди, улар айлана ҳолатга ўтади. Аралаштиришнинг охирида пишлоқ доналари консистенцияси зичлиги билан характерланади.

Аралаштириш вақти пишлоқ массасининг кислоталилигига, доналарнинг катталигига ва ҳароратига боғлиқ бўлади. Юқори кислоталиликда пишлоқ доналари таркибидаги намликни тезроқ йўқотади ва аралаштириш жараёни қисқаради. Аралаштириш жараёни кислоталилиги паст пишлоқ доналарида узоқроқ давом этади.

Бир хил шароитда кичик ўлчамдаги доналар йирик ўлчамдаги доналарга нисбатан тезроқ қурийди. Шунга боғлиқ ҳолда кичик доналарни аралаштиришда бу жараён йирик ўлчамли доналарга нисбатан қисқаради.

Иккиламчи иситишгача пишлоқ доналарни аралаштириш вақти голланд пишлоғи ишлаб чиқаришда 15-25 минут, швейцар пишлоғи ишлаб чиқаришда 40-70 минутни ташкил этади.

Пишлоқ доналарига иссиқлик ишлови бериш. Пишлоқ доналарига иссиқлик ишлови бериш ёки иккиламчи иситиш пишлоқ доналари таркибидаги сув миқдорини йўқотиш мақсадида олиб борилади. Қаттиқ пишлоқлар ишлаб чиқаришда пишлоқ доналарини кесиш ва уни янчиш камлик қилади. Улар таркибидаги зардоб тезроқ ажралиб чиқиши учун уларга иссиқлик ишлови берилади, яъни иккиламчи иситилади. Иккиламчи иситиш ҳарорати қанча юқори бўлса, пишлоқ доналари шунчалик тез қурийди.

Иккиламчи иситишдан олдин пишлоқ доналари таркибидаги зардобнинг 20-30 % ажратиб олинади.

Пишлоққа шакл бериш. Пишлоқ доналарини бирлаштириш мақсадида уларга шакл берилади. Шакл беришнинг асосий фактори ҳарорат ҳисобланади. Шунинг учун пишлоқ доналари совумасдан унга тезда шакл берилади. Пишлоқ ишлаб чиқариш турига қараб шакл беришнинг қуйидаги усуллари қўлланилади:

1) Пластдан – тайёр пишлоқ доналари насос орқали махсус шакл берувчи ваннага келтирилади. Бунда пишлоқ доналари зардоб остида пласт кўринишда йиғилади. Пласт ҳосил бўлишининг охирида зардоб ажратилади ва пласт 1-5 кПа босимда 15-30 минут прессланади. Прессланган пласт маълум ўлчамларда кесилади ва пресс-шакл берувчи жиҳозда шакл берилади.

2) Зардоби 50-60 % ажратилган пишлоқ доналари насос орқали шакл бериш жиҳозига юборилади. Шакл бериш жиҳозида пишлоқ ўз-ўзидан прессланади ёки баъзан улар 1-5 кПа босим остида 30-60 минут сал пресслаб олинади.

3) Зардоби 60-65 % ажратилган тайёр пишлоқ насос орқали зардоб ажратувчи жиҳозга келиб тушади. Зардобидан ажратилади ва пишлоқ доналари якка ёки умумий шакл бериш қолипларига солинади. Қолипда пишлоқ доналари аралаштирилади ва прессланади.

Пресслаш. Пресслаш этапида ўз-ўзидан пресслаш жараёни ётади. Ўз-ўзидан пресслашда пишлоқ массасида сут-ачитқили бижғиш жараёнининг бориши давом этади ва кейинчалик зардоб ажратилади. Юмшоқ пишлоқлар, Латвия, пикант пишлоқлари прессланмайди. Улар пишлоқ массасининг оғирлиги остида ўз-ўзидан прессланади. Ўз-ўзидан пресслашда пишлоқ доналари деформацияланади.

Қаттиқ ширдонли Совет, Щвейцар, Кострom ва бошқа пишлоқлар пресслашдан олдин 30-60 минут ўз-ўзидан пресслашга қўйилади. Баъзи бир қаттиқ пишлоқлар ўз-ўзидан пресслашга қўйилмайди. Бундай пишлоқлар зич массага эга бўлиб, шакл берилгандан сўнг тезда прессланади (масалан, Чеддер пишлоғи).

Пресслаш жараёнида закваска микрофлораларининг ривожланиши давом этади, пишлоқ массаси зичлашади, пишлоқ доналари орасидаги зардоб қолдиқлари ажралади. Пишлоқ махсус жиҳозларда прессланади. Қандай мато қўлланилишига қараб пресслаш салфеткали ва салфеткасиз бўлиши мумкин.

Салфеткали пресслаш дренажли матоси сунъий ёки пахтадан тайёрланган мато қўлланилган қолипларда олиб борилади. Бундай

пресслашдан сўнг пишлоқ юзасида ҳар хил чуқурчалар қолмаслиги учун қайтадан прессланади.

Салфеткасиз пресслаш дренаж массаси пластмасса ёки металдан тайёрланган қолипларда олиб борилади.

Пишлоқлар турли оғирликларда прессланади. Структураси зич жойлашган пишлоқлар катта оғирликда прессланади. Масалан, Чеддер пишлоғи – 84 кПа оғирликда, Щвейцар – 64 кПа, Голланд ва Пешехон – 35-40 кПа, Углич пишлоғи - 24-28 кПа оғирликда прессланади.

Баъзи бир пишлоқлар ўз-ўзидан пресслаш пайтида тамғаланади. Ҳар бир пишлоққа ишлаб чиқариш куни (число, ой) ва қайнаш рақами кўрсатилади.

Юмшоқ ва намакобли пишлоқлар тамғаланмайди. Уларнинг ишлаб чиқариш куни карточкада кўрсатилади.

Пишлоқни тузлаш. Натрий хлор (ош тузи) билан пишлоқлар тузланади. Тузлаш маҳсулотга ўзига хос, махсус таъм ва ўткирлик беради, микробиологик ва ферментатив жараёнларни мувозанатлаштиради. Натрий хлор миқдори турли пишлоқлар учун ҳар хил (яъни 1,2-7,0 %) бўлади.

Пишлоқни тузлашда иккита физик-кимёвий жараён боради: пишлоқда тузнинг диффузияланиши ва пишлоқдан зардобни осмотик намакобга ўтказиш. Биринчиси натрий хлор концентрациясининг фарқи ҳисобида олиб борилади. Иккинчиси пишлоқ массаси ва намакобдаги осмотик босимнинг фарқи ҳисобидан боради. Бу иккала жараён бир вақтнинг ўзида боради.

Ош тузи фақатгина пишлоқ таъмини яхшиловчи тўлдирғичгина эмас, балки у пишлоқнинг етилишини меъёрли боришини таъмиинлайди ва биокимёвий жараёнларнинг боришига таъсир кўрсатади.

Пишлоқни тузлаш учун турли усуллар қўлланилади: пишлоқ доналарини пресслашдан олдин тузлаш; тузли эритмада тузлаш, қуруқ тузлаш; аралаш ҳолда тузлаш. Пишлоқни тузлаш усулларидан энг кўп тарқалгани тузли эритмада тузлаш ҳисобланади.

Пишлоқни етилтириш. Пишлоқни етилтириш пишлоқ ишлаб чиқаришда охирги жараён ҳисобланади. Етилтириш натижасида пишлоқда ўткир, шу турга хос бўлган ҳарактерли таъм ва ҳид, ҳар хил расмчалар пайдо бўлади. Бундай ўзгаришлар пишлоқ таркибида моддаларнинг ўзаро таъсири остида боради. Пишлоқда расмчаларнинг (кўзчалар) пайдо бўлиши мана шу моддаларнинг ўзаро таъсири натижасида ҳосил бўлган ва тўпланган карбонат ангидрид гази ҳисобида боради. Пишлоқни етилтириш турига қараб бир ойдан олти ойгача давом этади. Пишлоқ юзаси моғорламаслиги ва бузилиб кетмаслиги учун парафинланади. Парафинлаш парафинловчи жиҳозларда олиб борилади.

Сир (пишлоқ) сифатини баҳолаш ва унинг нуқсонлари

Сир сифатини баҳолаш. Сир барча озиқ – овқат маҳсулотлари каби кимёвий таркиби бўйича стандарт талабларига жавоб беришидан ташқари органолептик сифатлари ҳам маълум талабларга жавоб бериши лозим.

Сир сифатини мутахассис–инспекторлар ва экспорт–технологлар аниқлайдилар. Улар томонидан қадоқлаш, трафарет (тарага туширилган), сир

ташқи пўстлоғи, айниқса таъми, ҳиди, консистенцияси, ранги ва қирқим сурати текширилади. Бунинг учун идиш (тара) очилиб намуна олинади ва органолептик ҳамда кимёвий анализларга юборилади.

Органолептик баҳолаш натижалари экспорт варағига ёзилади.

Намуна олиш учун қуйидаги миқдордаги идишлар (упаковка) очилади (6.7-жадвал).

Органолептик баҳолаш учун сирдан намуна намуна олиш асбоби (шуп) ёрдамида олинади. Шупнинг ўлчамлари қуйидагича: узунлиги 10,5 см, юқори диаметри 2 см, қуйи диаметри 1,8 см. Шупнинг ¾ қисми сирга 40–45 ^{0} бурчак остида ботирилади.

6.7-жадвал

Партиядаги қадоқланишлар сони	Очилган қадоқлар сони
1 – 5	1
6 – 15	2
16 – 25	3
26 – 40	4
41 – 60	5
61 – 75	6
86 – 100	7
100 дан кўп	5%, 7 тадан кам эмас

Яхши намуна олиш учун шупни сирга ботириб, 180 ^{0} га айлантирилади ва сир бўлаги билан бирга чиқариб олинади. Олинган намуналар ранги, сурати, ҳиди, таъми ва консистенцияси баҳоланади.

Баҳолаш сўнгида намунанинг 2–3 см қалинликдаги юқори қисми ёрдамида сирдаги тешик, ҳаво кирмайдиган (герметик) қилиб ямаб қўйилади. Бу сирни моғорлашдан асрайди.

Анализ ўртача кўрсаткичини аниқлаш учун олинган намуналар яхшилаб майдаланади ва аралаштирилади.

Қаттиқ сирлар (голландский, костромский, стенной, ярославский, углический, чеддар, горный, алтай, щвецарский, алтайский, московский, латвийский, волжский) ва қўй сутидан тайёрланган сирлар (арачацкий, молдовский) гуруҳлари органолептик кўрсаткичлари 100 баллик системада баҳоланади (6.8-жадвал).

6.8-жадвал

Кўрсаткичлар	Баллар
Таъми ва ҳиди	45
Консистенцияси	25
Сурати (қирқим кўриниши)	10
Ранги	5
Ташқи кўриниши	10
Қадоқланиши ва маркировкаси	5

Кўрсаткичлар юқорида берилган максимал баллар доирасида баҳоланади ва уларнинг йиғиндиси ҳисобланади. Натижага асосан сирлар

қуйидагича (сортларга) навларга бўлинадилар: олий–87– 100 балл, жумладан: таъм ва ҳиди учун – 37 балдан кам эмас; 1 – 75 – 86 балл.

75 балдан паст баҳоланган ёки таркиби стандарт талабларига жавоб бермаган сирлар реализацияга берилмайди ва қайта ишланиши лозим.

Намакобли сирлар ва бринза органолептик кўрсаткичлари бўйича стандарт талабларига асосан олий ва 1 – навларга бўлинади.

Унифицирланган цилиндр шаклидаги сирлар, российский, пошехонский, қирғич қилинадиган-уваланадиган (терочные), юмшоқ ва эритилган сирлар навларга бўлинмайди.

Сир (пишлоқ) нуқсонлари

Таъм ва ҳид нуқсонлари.

Нордон ва суст таъм. Нордон таъм сабаби янги, яхши етиштирилмаган сирларга хос бўлиб, сир сақлаш хонаси ҳароратининг пастлиги ва етарлича ушлаб турилмаганлиги натижасида содир бўлади. Бундай сирларда сут кислотаси мазаси сезилиб туради. Бундай таъм муддатдан кўпроқ вақт етилтирилган сутни қайта ишлаш натижасида ҳам пайдо бўлиши мумкин.

Сезилмас ёки етарли даражада сезилмас таъм ва ҳидга эга сирлар ҳаддан зиёд қуруқ ишлов бериш ва намлиги меъёридан кам хонада сақланишлари, ҳамда зардобга кўпроқ сув қўшиш натижасида ишлаб чиқарилган бўладилар.

Кўп ҳолларда юқоридаги нуқсонлар сир охиригача етилтирилиши давомида йўқ бўлиб кетади.

Аччиқ таъм. Сир етилтириш даврининг бошида ферментлар таъсирида оқсил парчаланиб, дастлаб альбумоза ва пептон моддалари ҳосил бўлади ва ёш сир аччиқ маза беради. Агар етарли муддат етилтирилган сирда аччиқ таъм сезиларли бўлса, сир сақлаш хонаси ҳароратини кўтариш ёрдамида етилтиришни тезлаштириш лозим.

Ширдон ферментга ўхшаш фермент ҳосил қилган маммококклар сутни хаддан зиёд ифлослантирганда ҳам сир аччиқ таъмли бўлиб қолиши мумкин. Бундай ҳолга йўл қўймаслик учун сутни пастерлаш жараёнида микрорганизмларни йўқ қилинишига эришиш керак.

Яна бир сабаб фойдаланиладиган ош тузи таркибида магнезиал тузлар миқдорининг кўплигидир.

Айниган ёғ маза (Салистий вкус). Бу таъм сирнинг ёғ – кислоталилик бижғиши, ҳамда юмшоқ ва пўстлоқсиз сирларнинг ёғига ёруғлик ва ҳаво таъсир қилиши натижасида пайдо бўлади.

Сир етилтириладиган хона (ертўла) ҳароратини пасайтириш бу нуқсон олдини олишнинг бирдан – бир йўлидир. Сир тайёрлашга ишлатиладиган сут олиш санитария ҳолатини яхшилаш лозим.

Ачиган маза (Прогорклый вкус). Бу камчилик кўпинча моғор ва сир шиллиқ моддасидаги микроорганизмлар ёрдамида етилтириладиган юмшоқ сирларда учрайди.

Бунда ёғлар юқорида кўрсатилган микрофлоралар таъсирида парчаланади.

Сирни бундай нуқсондан асраш учун, уни эритишга юбориш ёки ертўла ҳароратини 4 ÷ 6 ^{0}С гача пасайтириш лозим.

Ем – хашак (мол озуқаси) таъми (Привкус кормов). Озуқадаги баъзи бир ёқимсиз ҳидлар сутга, ундан эса тайёрланган сирга ўтади.

Пиёз, саримсоқ, ўт-ўлан ва бошқалар, шундай озуқалар жумласидан. Ачиб қолган силос ва картошка, сифатсиз барда ва жом ҳам шундай ҳолга сабаб бўлиши мумкин.

Бунинг олдини олиш учун яйлов, ўтлоқлардаги бегона ўсимликларни йўқотиш, ҳамда тайёрланадиган озуқа сифатига ва сақланишига эътибор бериш лозим.

Консистенция нуқсонлари

Уваланувчан сир хамири. Сир хамирининг ҳаддан зиёд намликни йўқотиши ва сутнинг етилиш даражаси кўпроқлиги сир хамирини уваланувчанликка олиб келади. Сут кислотасининг меъёридан кўплиги сир массасини мўрт ва синувчанликка олиб келади ва оқибатда ушбу нуқсон–уваланувчанлик рўй беради. Бу оқсилнинг максимал равишда коагуляцияланганидан далолат беради. Бундай сутдан тайёрланган сирлар ёмон етилади ва сифати ҳам паст бўлади. Бундай ҳолат рўй бермаслиги учун, яхши сифатли сутдан фойдаланиш лозим.

Қаттиқ қайишсимон консистенция (Твердая ремнистая консистенция). Бу нуқсон–сут кислотасининг етишмовчилиги натижасида, оқсил ҳаддан зиёд бўкиши ва сир массасидан меъёридан кўпроқ зардоб чиқариб юборилишидан келиб чиқади.

Тўла ёғлиликка эга бўлмаган сирларда бу нуқсон кўпроқ учрайди.

Оқувчан консистенция (Расплывающаяся консистенция). Сир хамири ҳаддан зиёд юмшоқ бўлса, бу нуқсонга учрайди. Юмшоқ хамир деярли ҳамма сирлар учун (қирғичланадиган сирлардан ташқари) рол ўйнайди. Лекин сир оқадиган хусусиятда бўмаслиги керак.

Сир таркибида ҳаддан зиёд намлик, етилтириш ҳаракатининг баландлиги ва меъёридан кўп монокальций параказеинатнинг йиғилиши билан бу нуқсон пайдо бўлишининг асосий сабабидир.

Суртилувчан хамир (Мажущееся тесто). Қаттиқ сирлар консистенцияси меъёридан кўпроқ нозик бўлиб қолганда ушбу нуқсон пайдо бўлади. Бунга сабаб сир массасидаги зардоб меъёридан кўпроқ ва етилтирилган хона ҳарорати баландлиги бўлиши мумкин. Кўпчилик юмшоқ сирлар учун суртилиш хоссасига эга бўлиш нуқсон ҳисобланмайди.

Ўз-ўзини ғоваклаш (Самокол) (колющеся тесто). Бу нуқсоннинг асосий сабаби–сир хамирининг кучсиз боғланишидир. Самокол асосан Щвейцария ва Советский сирлари етилиш даврининг иккинчи ярми босқичида рўй беради. Сўзсиз бу нуқсоннинг келиб чиқишида сутнинг ҳаддан зиёд юқори кислоталилиги ва сир массасига нотўғри ишлов бериш сабаб бўлади.

Самокол бўлмаслиги учун сутни кислоталилига яхши эътибор қилиш ва дарҳол қайта ишлаш зарур. Сутни иккинчи қиздиришда унга 10-25% сув қўшиш ҳам ушбу нуқсонни камайтиради.

Сир сурати (кўриниши) нуқсони (Пороки рисунка)

Кўпроқ юмшоқ сирлар ва баъзи бир қаттиқ (чеддар гуруҳи) сирлар нақшга (кўзча) эга эмас; қолган барча сирларда етилтириш даврида газ ҳосил бўлиши натижасида пайдо бўлган ҳар хил шаклдаги кўзчалар мавжуд. Сутни пастерлаб тайёрланган сирларда ҳам нозик ва эластик хамир ҳосил бўлиши туфайли, кўзчалар бўлмаслиги мумкин.

Кўпчилик қаттиқ сирлардаги кўзчалар тўғри шаклли, йирик ва текис тарқалганлиги юқори сифат белгисидир: «кўр» сир, ёки сийрак ва майда сувратли сир сифати пастроқ баҳоланади.

Нотўғри шароитда ривожланган сут ва пропион ачитқили бактериялар етарли даражада газ ҳосил қила олмасликлари сирда кўзчалар йўқлигига сабаб бўлади. Бу ҳолда сутга пропион ачитқили бактериялар қўшилади. Сир етилтириш хонасининг паст ҳароратдалиги, тузнинг кўплиги, ҳамда янги сирнинг юқори кислоталилиги газ ҳосил бўишига салбий таъсир этади.

Тўрсимон кўриниш (Сетчатый рисунок). Бу нуқсон янги сирда етилиш даврининг бошида, агар сут ичак таёқчалари бактериялари билан ифлосланганлиги натижасида хаддан зиёд кўп газ ҳосил бўлса пайдо бўлади. Карбонат ангидрид (углекислый газ) ва водород аралашмасидан ҳосил бўлган газ сир хамирини тезда тўйинтиради ва ундан чиқиб кетаётиб, тоза ва майда шаклли нақш қолдиради. Кейинчалик кўзчалар катталашиши кузатилмайди, чунки ичак таёқчалари фаолияти сир массаси кислоталилиги ўсиши туфайли тўхтайди.

Ғовакли расм кўриниши (губчатый рисунок). 1,5–2 ойлик сирнинг ёшида, мой кислотали (маслянокислого) бижғиш туфайли пайдо бўлади. Аксарият йирик сирларда тўрсимон кўриниш нуқсонидан сўнг учрайди.

Ғовакли расмга эга сир кўпинча етарли даражада тузланмаган бўлиб, ширинроқ ёқимсиз таъмга эга.

Агар бундай сир узоқ вақт илиқ хонада қолиб кетса (ертўлада), у чўкиб ёриқлар ҳам пайдо бўлиши мумкин.

Бўшлиқли кўриниш (пустотный рисунок). Бу бўшлиқ сир доналарини қуйма усулда ясаладиган сирларда хамир текис жойлашмаганлиги сабабли ҳосил бўлади. Бошқа сирларда эса қолипланаётган, формаланаётган вақтда пластнинг яхлитлиги бузилса ёки қуритилган сир доналари (зерно) қўшиб юборилган бўлса, бу нуқсон ҳосил бўлиши мумкин. Сир массасидаги бўшлиқлар, газ ҳосил бўлиш вақтида бирмунча кенгаядилар ва ташқарига ажралиб чиқаётган газлар бўшлиқ шаклини пайдо бўлишига олиб келадилар. Бўшлиқлар сир массасида бир текис ёки тўдалардан иборат жойлашиши мумкин. Охирги ҳолда бу ёриқлар бир – бири билан қўшилиб кетиб, йиртиқ кўзчалар ҳосил бўлади. Ўз–ўзини пресслайдиган сирларда бу ҳол нуқсон ҳисобланмайди.

Сир хамири рангининг нуқсонлари (Пороки цвета сырного теста)

Оч рангли хамир (Бледный цвет теста). Бу нуқсон қиш фаслида сут таркибида пигментлар йўқлиги ёки етишмовчилигидан келиб чиқади. Сирга хушрўй кўриниш бериш учун унга бўёқ қўшиб тайёрлаш мумкин, аммо бўёқни меъёридан кўп қўшмаслик лозим.

Сирнинг кулранг ва кўкимтир тус олиши (Посерение или посинение сыра). Сут сақланадиган идишдан тушиб водород сульфидга таъсир кўрсатадиган темир ва мис тузлари, бу нуқсонни келиб чиқишига сабаб бўлади.

Бу холнинг олидини олиш учун сирларни паст (-5 ^{0}C) ҳароратда ёки нордон (pH5,2) муҳитда (намокобда) сақлаш лозим.

Қизил ранг.

Сирларда қизил ранг сутга хаддан ташқари кўп миқдорда селитра қўшиш натижасида пайдо бўлади.

Йўл – йўл ва мармарсимон кўриниш.

Сир хамирининг нотекис бўялиши оқибатида ушбу ҳол кузатилади. Бундан ташқари, сут кислотаси ва тузларнинг сирда нотекис тақсимланиши ҳам бунга сабаб бўлади. Ушбу камчилик кўпинча шишган сирларда кузатилади, чунки уларда тузнинг ташқи қатламдан ички қатламга диффузия бўлиши қийинлашган бўлади.

Сир қобиғининг нуқсонлари

Қалин қобиқ. Бу нуксон паст ҳароратли ертўлаларда етилтирилган қаттиқ сирларда учрайди. Бундан ташқари қалин қобиқ сир массасига сут кислотаси ва тузларнинг етишмовчилиги, илиқ сувда сирларни хаддан зиёд тез – тез ювиш ва қуруқ хонада 80 – 85% дан кам намликда ушлаб туриш натижасида ҳам рўй бериши мумкин.

Қалин қобиқ сирни ташқи муҳитдан яхши сақлагани билан, унинг чиқитга кўпроқ чиқиб кетишига ҳам сабабчи бўлади.

Нозик (слабая), шилимшиқ қобиқ. Сир таркибида сут кислотаси ёки тузлардан бири хаддан зиёд кўпайиб кетса, ушбу ҳол юз беради. Бу ҳол сир массасини ваннада нотўғри ишлов бериш ёки тузни кўп солиш ва сут кислотали жараён хаддан зиёд ривожланиши натижасида кузатилади.

Қобиқдаги дарзлар (ёриқлар). Қобиқдаги ёриқлар сир хамири етарли даражада ёпишқоқ бўлмаса, айниқса ачиган сутни қайта ишлаганда пайдо бўлади. Майда ёриқларнинг кўплаб пайдо бўлиши «География харита» номи билан аталади. Сирнинг хаддан зиёд катталашиб, шишиб кетиши ҳам қобиқнинг дарз кетишига олиб келади.

Йирик сирларда ёриқлар ёғ кислотали бижғиш жараёнида пайдо бўлади.

Сир қобиғига нотўғри ишлов берилиши ҳам ушбу нуқсонни келтириб чиқаради.

Қобиқ ўсмаси (Рак корки) (лишаевидные пятна на корке). Сут кислотасини хаддан ташқари сир шилимшиғи микрофлораси таъсирида нейтралланиши сир қобиғини чала тозалаш натижасида келиб чиқадиган чиритиш бактериялари бу нуқсонни келтириб чиқаради.

Аввал қобиқда хол – хол бўлиб, пайдо бўлган бу нуқсон, кейинчалик катталашиб ярага айланади ва сасиқ хид бера бошлайди.

Бу холни олдини олиш учун сир сақланадиган хоналарни дезинфекция қилиш ва токчаларни қуёш нурида қуритиб туриш керак.

Сир қобиғида пайдо бўлган бу яраларни қириб ташлаб туз суркаш

лозим. Лекин бундай сирни сақлаб бўлмайди, дарҳол реализация қилиш ёки эритиш учун юбориш керак.

Чўтир моғор (Основидная плесень). Етилган ёки чала етилган сир қобиғида Oospora турдаги микроорганизмлар сир қобиғидаги микрофлора таъсирида етарли даражада нейтраллашган бўлса, ушбу нуқсонни келтириб чиқаради.

Аввал қобиқда холлар пайдо бўлади ва катталашиб 5–10 мм диаметрга етади.

Сир юзидан моғор аста – секин унинг ичига кириб бориши мумкин.

Oospora кислоталиликнинг кичик диапазонида ривожланади; оптимал ҳолат (pH6–7,5).

Бу моғорга қарши курашишнинг энг яхши йўли – санитария – гигиена қоидаларига риоя қилиш, жихоз ва стеллажларни тез–тез дезинфекция қилиб туриш.

Катта ҳарорат бу моғорни ўлдиради; шунинг учун сирларни ювгандан сўнг (65–70 ^{0}C) иссиқ сувда 3–4 дақиқа давомида ушлаб туриб, кейинги ювишни 75–80 ^{0}C ҳароратда 2 – 3 сек амалга оширилади.

Қобиқ ости моғори (подкорковая плесен). Бу нуқсон қобиғи дарз кетган сирларда учрайди. А.Н. Королов тажрибалари асосида айтиладики, сирдаги ёриқлар орқали ташқи ҳаво таъсирида бу моғор пайдо бўлади. Бу ёриқлар жуда қуруқ, қаттиқ сир донларини (зерно) пресслаш жараёнида айниқса совуқ хоналарда ҳосил бўлар экан.

Қобиқ ости моғори пайдо бўлишига бошқа омиллар ҳам сабаб бўлиши мумкин. Агар сир (доналари) лахтаси юмшоқ бўлиб қолса, сирнинг юқори қатламдаги зардоб осонгина ажралиб чиқади ва жуда кўп шилимшиқ (слиз) пайдо бўлади, чунки кислоталилик жуда ошиб кетади. Бунинг натижасида сирнинг юзаки қатламлари аста – секин эриб кетади. Сирни ювиб туриш натижасида қобиқ бутунлай йўқ бўлиб, сир қатламлари очиқ ҳаво билан учрашиши сабабли моғор босади.

Кемирувчилар ва ҳашоратлар келтирадиган нуқсонлар

Кемирувчилардан сичқон ва каламуш сирни қаттиқ шикастлайдилар. Уларга қарши дератизация ёрдамида курашиш лозим.

Ҳашоратлардан кана ва пашша личинкалари сирни шикастлаши мумкин. Бу холни олдини олиш учун ўз вақтида хоналарни, омборларни дезинфекция қилиш, санитария – гигиена шароитларини яхшилаш лозим.

Назорат саволлари

1. Сир сифатининг органолептик кўрсаткичлари деганда нималар тушунилади?

2. Сирдан намуна олиш қандай бажарилади?

3. Органолептик кўрсаткичлари неча балдан паст бўлса, сир партияси сотувга чиқарилмайди?

4. Сирнинг таъм ва хид нуқсонларини санаб беринг?

5. Сир консистенциясининг нуқсонларини санаб беринг?

6. Сир кўриниши нуқсонларини санаб беринг?

7. Сир қобиғининг нуқсонлари нималардан иборат?

ҚУЮЛТИРИЛГАН ҚАНДЛИ СУТ ИШЛАБ ЧИҚАРИШ ТЕХНОЛОГИЯСИ

Қуюлтирилган қандли сут ишлаб чиқариш жараёни қуйидаги кетма-кетликда боради: хом ашёни қабул қилиш, тозалаш; меъёрлаштириш, гомогенизациялаш ва пастерлаш; қандли шарбатни тайёрлаш ва қўшиш; аралашмани қуюлтириш, совутиш, қадоқлаш ва сақлаш.

Давлат стандарт талаби буйича қуюлтирилган қандли сут ишлаб чиқаришнинг анъанавий технологияси.

Қуюлтирилган сут аҳоли истеъмол қиладиган оммавий маҳсулотлардан бири ҳисобланиб, қандолатчилик саноатида хом ашё сифатида кенг қўлланилади. Кўп муддатда сақлаш хусусиятига кўра қандли қуюлтирилган сут стратегик маҳсулот ҳисобланади. Буларнинг ҳаммаси маҳсулотнинг юқори рентабилликка эга эканлигидан дарак беради.

Қуюлтирилган сут янги соғилган сут таркибидаги сув миқдорининг бир қисмини буғлантириб ва унга шакарқамиш ёки лавлаги қандини қўшиб ишлаб чиқарилади. Консервалаш осмоанабиоз принципига асосланган бўлиб, унга қанд қўшиш орқали сутдаги қуруқ моддалар концентрациясини кўтариш ҳамда унинг осмотик босимини оширишга эришилади.

1. Сутни қабул қилиш ва унинг сифатини текшириш; совутиш; резервирлаш; сутни тозалаш.

2. Сутни ёғ ва қуруқ моддасига кўра меъёрлаштириш.

Меъёрлаштирилган аралашманинг ёғлилиги қуйидаги ифода орқали топилади:

$$Ж_{аралаш.}=Ж_{махсул.}\cdot СОМО_{аралаш.}/СОМО_{махсул.}$$

Бунда, $Ж_{махсул.}$ ва $Ж_{аралаш.}$ – маҳсулот ва аралашманинг ёғлилиги, %;

$СОМО_{махсул}$ ва $СОМО_{аралаш}$ – маҳсулот ва аралашма таркибидаги ёгсизлантирилган қуруқ сут қолдиғи, %

Масалан:

$$Ж_{аралаш} = 7,8 \cdot 8,7 / 17,7 = 3,83\ \%.$$

Соф сутнинг ёғлилигини ошириш учун у сут ёғи ёки қаймоқ қўшиб меъёрлаштирилади. Соф сут таркибидаги ёг миқдорини пасайтириш учун унга ёгсизлантирилган сут қўшиб меъёрлаштирилади.

3. Пастерлаш.

Юқори ҳароратда пастерлаш (90-95^{0}С ҳароратда) патоген микрофлораларни йўқотади ва сутнинг физик-кимёвий ҳолатини стабиллаштиради, яъни сақлаш жараёнида сут қуюқлашиб қолмайди.

4. 70-75 ^{0}С ҳароратгача совутиш.
5. Қуюлтиришдан олдин қисқа муддатда сақлаш.
6. Қанд қўшиш.

Қуюлтирилган қандли сут ишлаб чиқаришда юқорида келтирилган жараёнлардан энг муҳими қандни қўшиш ҳисобланади.

Бунда қўшиладиган қанд тайёр маҳсулот сифатига таъсир қилади. Сутга қанд қуруқ ва шарбат кўринишида солинади. Сутга қандни қаттиқ ҳолда қўшиш технологик жараённинг оддийлашишига, жиҳоз ва энергияга кетадиган сарфнинг ва қуюлтириш вақтининг камайишига олиб келади.

Лекин шунга қарамасдан қаттиқ ҳолда қўшилган қанддан пастерланган сутга қандаги микроорганизмлар тушиб қолиши ва тайёр маҳсулотнинг сифати ёмонлашиши мумкин. Бундан ташқари, қанд қаттиқ ҳолда қўшилгач, сақлаш жараёнида қуюлтирилган сутнинг қовушқоқлиги тез ошади. Шунинг учун қандни эритиб шарбат ҳолида қўшиш мақсадга мувофиқдир.

Сутга 60-70 % қанд сақлаган шарбат қўшилади. Шарбат қуйидагича тайёрланади:

а) сув 60 ^{0}С ҳароратгача иситилади.

б) қанд - шакар элакдан ўтказилади ва эритилади.

в) ҳосил қилинган шарбат 95-99 ^{0}С ҳароратгача иситилади. Сутга қўшишдан олдин шарбат фильтрланади.

7. Сутни қуюлтириш.

Тайёр маҳсулотни сақлашда оқсилли ёғ қатлами ҳосил бўлиш тезлигини камайтириш мақсадида меъёрлаштирилган сут қуюлтиришдан олдин гомогенизацияланади. Гомогенизация 10-12 МПа босим остида 65-75 ^{0}С ҳароратда олиб борилади

Ҳосил қилинган аралашма қуюлтириш учун вакуум-буғлатгич аппаратга юборилади. Сут аппаратга келиб тушиши биланоқ тезда юқори ҳароратда қайнатилади, таркибидаги заррачалари аралаштирилади ва буғлантирилади. Маҳсулотнинг тайёр бўлганлиги унинг таркибидаги қуруқ моддалар миқдори ёки зичлигига қараб аниқланади.

8. Қуюлтирилган сутни совутиш.

Қуюлтирилган қандли сутни совутиш натижасида иккита технологик масала ечилади: маҳсулотни совутиш ва сут қандининг кристалланиши. Қуюлтирилган сут таркибидаги лактоза совутиш жараёнида кристаллана бошлайди. Маҳсулот совутилгач, кристалланиш жараёни ҳам тўхтайди.

Вакуум-буғлатгич қурилмасидан қуюлтирилиб чиққан иссиқ маҳсулот кристаллизаторга йўналтирилади. Қайсиким, бунда у 20-25 минут давомида 20 ^{0}С ҳароратгача совутилади.

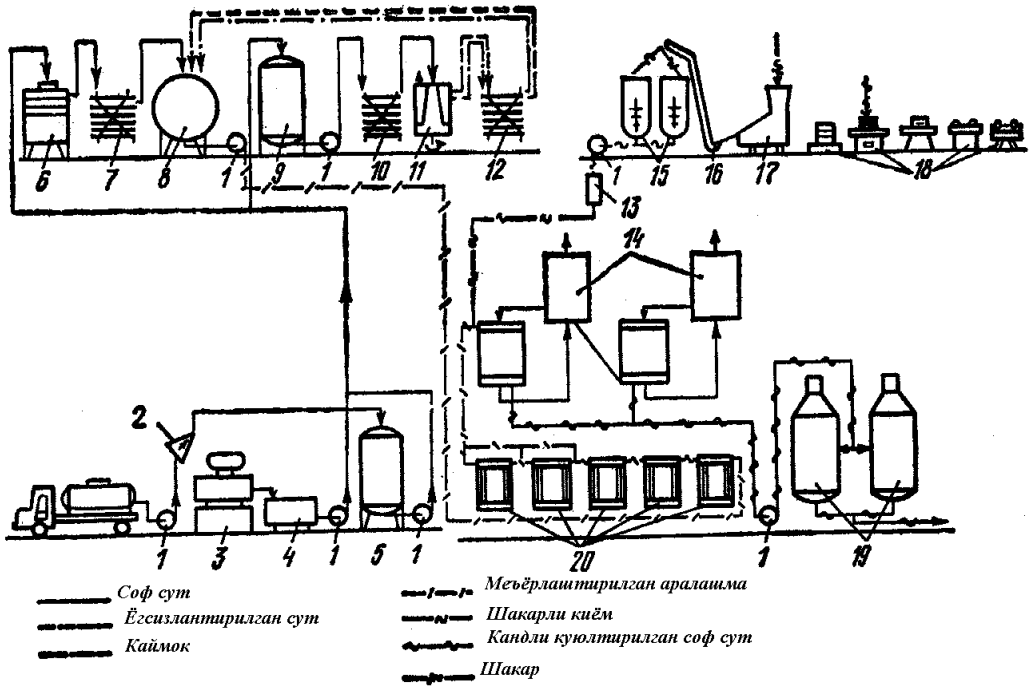
9. Қадоқлаш ва сақлаш.

Анъанавий қуюлтирилган қандли сут метал банкаларда қадоқланади «сақлаш муддати 1 йил». Лекин кейинги йилларда ҳажми жиҳатидан кичик бўлган идишларга қуйиб қадоқлаш йўлга қўйилган бўлиб, уларнинг сақлаш муддати 3 ой.

Қуюлтирилган қандли сутни ишлаб чиқариш технологик схемаси 6.8-расмда келтирилган.

Қуюлтирилган қандли сут тайёрлашда ускуналарнинг кетма-кет ишлаш принципи қуйидагича: Автоцистерналарда келтирилган ва сифатига баҳо берилиб қабул қилинган соф сут насос орқали иссиқлик ишлов бериш учун махсус идишга (5) келиб тушади. Бу ердан сутнинг маълум бир қисми насос (1) орқали ҳар хил сут тозалаш жиҳозига келиб тушади. Бунда сут ҳар хил чиқиндилардан тозаланади ва иссиқлик ишлов бериш мақсадида иссиқлик алмашувчи (7) жиҳозига йўналади. Бу жиҳозда 65-70 ^{0}С ҳарорат ва 10-12 МПа босим остида сут гомогенизацияга учрайди ва турли мақсадларга мўлжалланган идишга (8) юборилади. Соф сутнинг иккинчи қисми насос

орқали ҳар хил мақсад учун мўлжалланган идиш (9) га келиб тушади. Келиб тушган сут насос (1) орқали иссиқлик алмашувчига (10) юборилиб, бунда пастеризация ва гомогенизация жараёнларидан ўтади, сўнгра қаймоқ ажратувчи жиҳозда (11) соф сут қаймоқ ва ёғсизлантирилган сутга ажратилади. Бу иккала маҳсулотдан рецептурага биноан маълум бир миқдорда ажратиб олинади ва иссиқлик алмашувчида (12) гомогенизация қилинади. Гомогенизацияга учраган маҳсулот (8) идишдаги соф сут устига қуйилади.



6.8-расм. Қуюлтирилган қандли сут ишлаб чиқариш технологик схемаси.
1-насос, 2-ўлчагич, 3-тарози, 4,8,9-ҳар хил мақсадга мўлжалланган идишлар, 5-махсус идиш, 6-сепаратор-сут-тозалагич, 7,10,12-ҳар хил мақсадларда қўлланиладиган иссиқлик алмаштиргич (иссиқлик алмашувчи), 13-шарбат учун фильтр, 14-2-корпусли вакуум-буғлатгич қурилмаси, 15-қандли шарбат тайёрлаш учун мўлжалланган аппарат, 16-қандни солиш учун кўтаргич, 17-қанд учун бункер, 18-қадоқловчи агрегат, 19-вакуум-совутгич, 20-вакуум-буғлатгич қурилманинг иситгичлари

Маҳсулотлар яхшилаб аралаштирилади ва насос (1) орқали буғлатиб таркибидаги сув миқдорини 26-29 % га етказиб қуюлтириш учун вакуум аппарат (14) га юборилади.

Қуюлтириш даражаси: 1 корпусда 65-70 ^{0}C, 2 - корпусда 50 -55 ^{0}C ҳароратни ташкил этади. Қуюлтириш жараёни маҳсулот тайёрлашнинг охирги этапи ҳисобланади. Маҳсулотнинг қанчалик қуюқлашганлигини билиш учун, вакуум аппаратдан бир оз миқдорда намуна олинади ва унинг таркибидаги қуруқ моддалар миқдори рефрактометр асбобида аниқланади. Қуюлтириш жараёнининг охирида олдиндан ўлчаб олинган ва тайёрланган қандли шарбат қўшилади ва қуюлтириш яна давом эттирилади.

Қуюлтириш 18-20 соат давом эттади. Сўнгра қуюлтирилган қандли сут тезда ҳарорати 18-20 ^{0}C бўлгунча вакуум совутгичда (19) совутилади.

Совутиш натижасида маҳсулот яна 2-3 % га қуюқлашади, унинг қовушқоқлиги эса 2-3 мартага ошади.

Қуюқлаштирилган қандли сут таркибидаги лактоза қисман кристалланади. совутиш вақтида маҳсулот ранги ўзгармаслиги учун унга (0,02 %) аскарбин кислотаси ва моғорламаслиги учун эса (0,02 %) сорбин кислотаси қўшилади.

Қуюқлаштирилган тайёр маҳсулот олдиндан тайёрлаб қўйилган тунука банкаларга қуйилади, стерилланади ва оғзи герметик маҳкамланади.

ҚУРИТИЛГАН СУТЛИ МАҲСУЛОТЛАР ИШЛАБ ЧИҚАРИШ ТЕХНОЛОГИЯСИ

Сут саноатида сутни қуритиб консервалаш кенг қўлланилади. Қуруқ сут маҳсулотларига: қуруқ соф сут, ёғи олинган қуруқ сут, Смоленский қуруқ сути, қанд солинган ёки қанд солинмаган қуруқ қаймоқ, болалар овқати учун қуруқ сут маҳсулотлари ва музқаймоқ учун қуруқ сут аралашмалари киради. Бундай маҳсулотларнинг таъми яхши, тўйимли бўлиб, сақлаш ҳамда ташиш учун қулайдир.

Қуруқ сут меъёрлаштирилган ёки ёғи олинган пастерланган сутдан уни вакуум-аппаратда қуюлтириб, сўнгра намлиги 4-7 % га қолгунча қуритиш йўли билан олинади (6.9-расм).

Қуруқ сут юқори даражада - 99.8 %, тўла эрувчанликка эга бўлади. Унинг таркибида: оқсил 25.6 %, ёғ 25 %, сут қанди 39.4 %, минерал тузлар 6.0 % ва сув 4,0 % бўлади.

Сутни пуркаш (ҳаво пуфлаш) ёки плёнкали (контакт) усулида қуритиш кенг йўлга қўйилган.

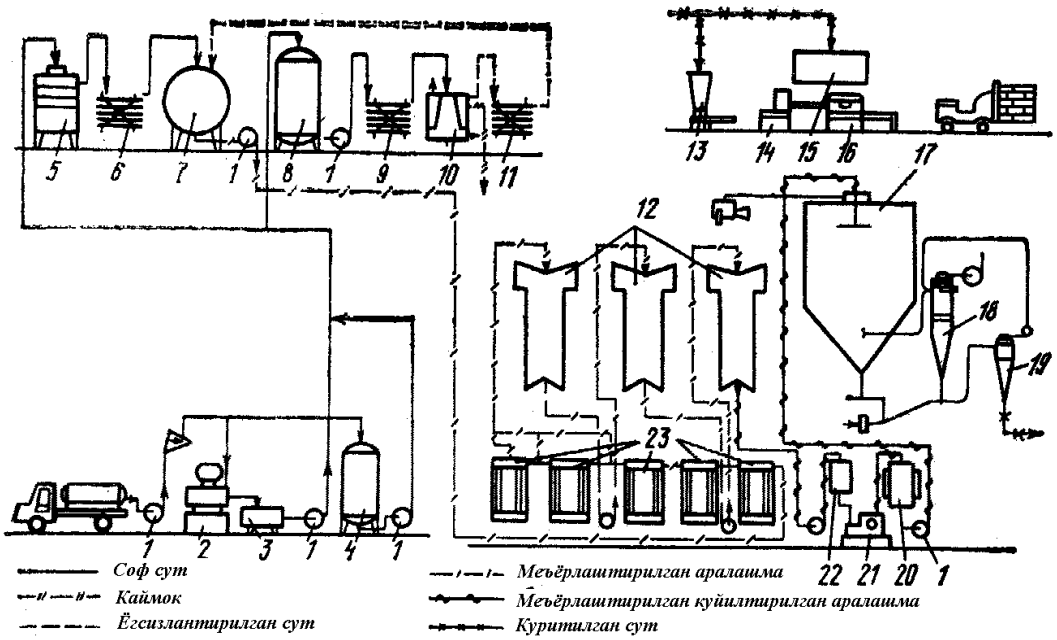
Эрувчанлиги ва озиқавий қиммати жиҳатидан пуркаб қуритилган сутнинг эрувчанлиги (унинг эрувчанлиги 89-99 %) плёнкали усулда олинган қуруқ сутдан фарқлироқ (эрувчанлиги 70-85 %) яхши бўлади.

Тикланган сут озроқ миқдорда илиқ сувда 25-35 грамм қуруқ сутни бир жинсли ёпишқоқ масса ҳосил бўлгунча эзиб, кейин сувнинг қолган қисмини (жами сув 200 грамм) қўшиш йўли билан ҳосил қилинади. Ҳосил бўлган аралашма яхшилаб қориштирилади ва пастерланади.

Қаймоғи олинмаган қуруқ сут ишлаб чиқариш усулига кўра сочма ва донадор бўлади. Сочма хили сутни махсус камерага иссиқ қуруқ ҳаво юбориш йўли билан, донадор сут эса - сутни айланиб турган иссиқ барабаннинг сиртида қуритиш йўли билан олинади. Қуруқ сочма сут яхши саналади, чунки у сувда яхши эрийдиган, чўкмасиз майда кукун ҳолида бўлади, аммо сифати тез бузилади. Донадор сут сочма сутга нисбатан яхши сақланади, аммо сувда эритилганда чўкма қолади.

Маҳсулотни қуритиш 1 фазали ёки 2 фазали қуритадиган қуритгичларда олиб борилиши мумкин. Бунда қуритиладиган маҳсулот қуритиш камерасига тушиб юқори даражали ҳаво оқими билан тўқнашади ва ўзидан намликни йўқотиб кукун кўринишида камера тубига тушади. Қуритиш режими қуйидагича: юбориладиган ҳаво оқимининг даражаси 160-180 ^{o}C, тайёр кукун ҳолида тушган маҳсулотнинг даражаси 65-95 ^{o}C.

Бир фазали қуритиш усули ўзининг оддийлиги ва ҳамма жараёнлар олиб борилиши билан фарқ қилади. Лекин бу усул билан қуритилган маҳсулот сувда тезда эримайди, иссиқлик энергияси кўп сарф бўлади.



6.9-расм. Соф қуруқ сут ишлаб чиқариш технологик схемаси.

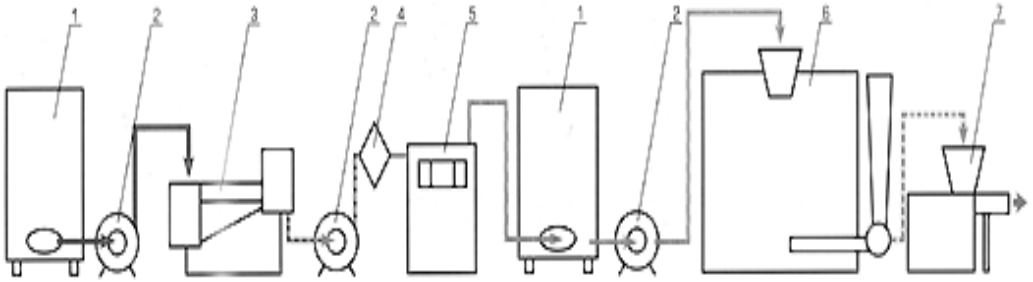
1 – насос, 2 – тарози, 3 – идиш, 4 – тензометрик ўлчови бўлган идиш, 5 – сепаратор – суттозалагич, 6, 9, 11 – турли мақсадларга мўлжалланган иссиқлик алмашувчи, 7, 8, 15, 20, 22 - турли мақсадларга мўлжалланган идишлар, 10 – сепаратор – қаймоқ ажратгич, 12 – плёнкали вакуум – буғлатиш ускунаси, 13 – пакетларга қадоқлаш учун автомат, 14, 16 – идишларни жойлаштирувчи, 17 – сочма усулда қуритувчи, 18 – циклонлар, 19 – циклон, 21 – гомогенизатор, 23 – вакуум – буғлатгич ускунасини иситувчи

Янада яхшироқ, эффектли ва такомиллашган усул бу 2 фазали сочма усулда қуритиш ҳисобланади. Бунда маҳсулот таркибида 6-9 % намлик қолгунча қуритилади. Маҳсулот ҳар хил конструкцияли вибрацион конвектив қуритгичларда қуритилади. Қуритгич ичида даражаси 80-90 ^{o}C бўлган иссиқ ҳаво бўлиб, келган маҳсулот шу ҳаво билан тўқнашади, натижада маҳсулот таркибидаги заррачалар бир-бири билан контактни йўқотади, ҳаво билан аралашади ва қайнаётган суюқликка ўхшаб кетади. Намлигини йўқотган заррачалар камера тубига кукун кўринишида тушади.

Қуритишнинг 1-фазасида маҳсулот форсунка ёки дисклар ёрдамида пуркалади. 2 фазали қуритишнинг биринчи фазасида даражаси 200-220 ^{o}C бўлган ҳаво ишлатилади. Натижада қуритиш вақти тежалиб, маҳсулот тезда қурийди, қуритгичнинг унумдорлиги 20 % га ошади, электр энергияга бўлган ҳаражат 15-20 % га камаяди.

Қуритилган сут маҳсулотлари ишлаб чиқариш технологик схемасида қуйидаги жараёнлар бажарилади: идишларга қуйиш, қуюлтириш, тозалаш, гомогенизациялаш, қуритиш, қадоқлаш (6.10-расм).

Тез эрувчан қуруқ сут - қуритилган сутдан зарраларни йириклаштириш ва зарралар тузилишини ғовакли қилиш мақсадида уни тўйинган буғ ёрдамида намлаб, кейин стандарт намлик даражасига келгунча қуритилган маҳсулотдир.



6.10-расм. Қуритилган сут маҳсулотлари ишлаб чиқариш технологик схемаси.

1- сақлаш учун идиш, 2- насос, 3- вакуум- буғлатиш ускунаси, 4- фильтр, 5- гомогенизатор, 6- қуритиш ускунаси, 7- қадоқловчи автомат.

Қуритилган қаймоқ - янги пастерланган қаймоқдан тайёрланади, бунинг учун олдин унга сут қўшиб суюлтирилади, баъзан эса қанд қўшиб олинади. Қуритилган қаймоқда ёғ кўп: қандли қаймоқда- 44 %, қандсизда эса камида 42 % бўлади.

Пастерланган ва гомогенизацияланган қаймоқдан намлиги 2 % дан ошмайдиган қуруқ қаймоқ чиқади.

Ҳозирги пайтда қуритилган простокваша ва қуритилган сметана ҳам ишлаб чиқарилади. Қуритилган простокваша ацидофил ва бошқа тайёчалардан (бактериялардан) ҳамда термофил стрептококклардан иборат закваска солиб ачитилган сутни пуркаш қурилмаларида қуритиб олинади.

Сифатига кўра қуруқ соф сут, қанд солинган қуруқ қаймоқ ва қандсиз қуруқ қаймоқ олий ва биринчи навларга бўлинади.

Олий навли қуруқ сут ва олий навли қуруқ қаймоқ - бу юмалоқланиб қолган, лекин осонгина сочилиб кетадиган жойлари камдан-кам миқдорда бўлган майда қуруқ талқон. Қуритилган сутнинг ва қаймоқнинг таъми билан ҳиди бегона таъм ва ҳид аралашмаган янги пастерланган сутда қандай бўлса шундай бўлади. Пуркаш натижасида қуритилган сут ва қаймоқнинг ранги-салгина оқ-сариқ аралаш оқ, плёнкали қуритилганининг ранги эса оқ-сариқ бўлади.

Биринчи нав қуруқ сут ва қаймоқда салгина бегона таъм, пуркаб қуритилган сутда эса қайта пастеризация қилинганлик мазаси, қаймоқда қуруқ сутнинг айрим куйган зарралари бўлиши мумкин: шунингдек биринчи нав қаймоқда бўшгина думалоқланган жойлари бўлиши ҳам мумкин.

Таркибидаги ёғ: қуруқ соф сутда - 25 %, ёғи чала олинган сутда - 15 %, қаймоқда 42-44 %, намлиги - 3-7 % бўлади.

Қуруқ сут маҳсулотлари герметик тиқинланган темир идишларга соф оғирлиги 250, 400 ва 500 г дан ёки фальгали пачкаларга жойланади.

Қуруқ сут маҳсулотлари ҳарорати 0-10 ^{0}С ва ҳавосининг нисбий намлиги 75 % бўлган жойларда 8 ойгача сақланади.

Назорат саволлари:

1. Қуюлтирилган сут маҳсулоти ишлаб чиқариш технологик жараёнлари кетма-кетлигини тушунтиринг.

2. Қуритилган сут маҳсулотлари ишлаб чиқариш технологик жараёнлари кетма-кетлигини тушунтиринг.

ҲАР БИР БЎЛИМ БЎЙИЧА ТАЯНЧ СЎЗ ВА ИБОРАЛАР

I – бўлим бўйича таянч сўз ва иборалар:

хом ашё, консервалашнинг асосий усуллари, физикавий усул, биокимёвий усул, комбинациялашган усул, шиша идиш, тунука идиш, полимер идиш, асептик қоплар, ювиш, кесиш, майдалаш, инспекциялаш, навлаш, бир ўлчамга келтириш.

II – бўлим бўйича таянч сўз ва иборалар:

алоҳида турдаги консерва, газак консервалар, дўлма, икра, сабзавот фарши, бақлажон дўлмаси, томат дўлмаси, карам дўлмаси, ток барги дўлмаси, ярим тайёр маҳсулотлар, тайёр овқатлар консерваси, консерваланган кўк нўхат, бутун консерваланган томат, қўзоқли ловия консерваси, ширин жўхори консерваси, соуслар, этли шарбат, тиндирилган шарбат, купажланган шарбат, нектар, мева шарбати, сабзавот шарбати, резаворлар шарбати, компотлар, сироп, желе, повидло, жем, цукат, мураббо, маринад, экстракт, дамлама, чиқит, пюре, парҳезбоп консервалар, болалар консервалари.

III – бўлим бўйича таянч сўз ва иборалар:

шохли йирик моллар, шохли майда моллар, чўчқа, сигир, қўй, эчки, от, кийик, муҳрлаш, гўшт категориялари, бутун тана, нимта, чорак, сон, қўл, қовурға, тос, умуртқа, тўқима, ёғ, қорин, жигар, ўпка, буйрак, калла-поча, ичак-чавоқ, қора талоқ, безлар, қон, томир, қулоқ, лаб, бурун, тил, дум, суяклар, субмаҳсулотлар, оқсиллар.

IV – бўлим бўйича таянч сўз ва иборалар:

сўйиш бокси, ҳушсизлантириш, қонсизлантириш, тери шилиш, шохли йирик моллар, шохли майда моллар, чўчқа, сигир, қўй, эчки, от, кийик, муҳрлаш, нимта, чорак, калла-поча, ичак-чавоқ, қора талоқ, безлар, қон, томир, қулоқ, лаб, бурун, тил, дум, суяклар, субмаҳсулотлар, гўшт сифати, нимта танани муҳрлаш, колбаса хом ашё ва материали, қобиқ, шпагат билан боғлаш, шпиг, шприц, ичакни ағдариш, тузлаш, дудлаш камераси, қайнатиб пиширish, қуритиш, совутиш, димланган консервалар, димланган парранда гўшти, парранда тухуми, парранда гўшти

V – бўлим бўйича таянч сўз ва иборалар:

балиқ, сельд, лаққа, карас, сузгич қанотлари, мускул тўқималари, тоғай, суяк, балиқ скелети, тоғай ва суяк тўқималари, сузгич пуфакчаси, овқат ҳазм қилиш тизими, балиқ гўшти, оқсиллар, балиқ мойи, минерат моддалар, совутиш, дудлаш, криоскопик нуқта, музлатиш, музлатилган балиқ навлари, балиқ консерваси, пресервалар, стерилизация, тузлаш, сўлдириш, сифат талаблари

VI – бўлим бўйича таянч сўз ва иборалар:

сут ёғи, сут оқсили, лактоза, албумин, казеин, глобулин, сутга бирламчи ишлов бериш, сепараторлаш, гомогенлаш, иситиш. пастерлаш, совутиш, инактивлаш, сут компонентлари, витаминлаштирилган сут, қаймоқ ва қаймоқли ичимликлар, стерилланган қаймоқ, нордон сут маҳсулотлари, творог, творог маҳсулотлари, сариёғ, пишлоқ, моғор замбуруғлари, қуюлтирилган қандли сут, қуритилган сутли маҳсулотлар.

ФОЙДАЛАНИЛГАН АДАБИЁТЛАР РЎЙХАТИ

1. Фан-Юнг А.Ф., Флауменбаум Б.Л. и др. Технология консервированних плодов, овощей, мяса и рыбы. – М.: Пищевая промышленность, 1980.

2. Флауменбаум Б.Л., Танчев С.С., Гришин М.А. Основы консервирования пищевых производств. – М.: Агропромиздат, 1986.

3. Самсонова А.Н., Ушева В.Б. Фруктовые и овощные соки. -М.: Пищевая промышленность. 1976.

4. Химический сотав пищевых продуктов. Под ред. Покровского А.А. -М.: Пищевая промышленность. 1976.

5. Шобингер У. Плодово-ягодные и овощные соки. -М.: Лёгкая и пищевая промышленность, 1982.

6. Джураев Х.Ф., Додаев К.О., Чориев А.Ж Технология переработки бахчевых культур М.: Из-во «Пищевая промышленность». Ж-л Хранение и переработка сельхозсирья, 2001, № 9.

7. Додаев К.О., Абдукадиров И.Т., Джураев Х.Ф., Додаева Д.К. и др. Особенности переработки бахчевых культур. М.: Пищевая промышленность. 2002, № 11.

8. Эшматов Ф.Х., Додаев К.О., Хасанов Х.Т. Переработка плодов граната на соки и концентраты. Журнал «Пиво и напитки». М.: ООО «Пищепромиздат». 2005, № 2.

9. Колесник А. А. Химия плодов и овощей и биохимические основы их хранения. Учеб.пособие. М. “Экономика”. 1971.

10. Додаев К.О. Перспективы использования отходов при переработке томатов //Узбекский химический журнал. 2001, № 2.

11. Додаев К.О. Пути снижения энергозатрат, сокращение потерь сирья и использование вторичного сирья при переработке томатов // Олий ўқув юртлари ахбороти. Химия – биология фанлари. 2001, № 1.

12. Додаев Қ.О., Нурмухамедов Х.С., Чориев А.Ж. Қуритиш, совутиш техникаси ва технологияси. КҲК-лари учун ўқув қўлланма. Тошкент, 2010. 126-б.

13. Додаев Қ.О., Чориев А.Ж. Озиқ-овқат ишлаб чиқариш ва консервалаш кимёси. КҲК-лари учун ўқув қўлланма. Тошкент, 2010. 144-б.

14. Г.В.Твердохлеб и др. «Технология молоко и молочных продуктов» Москва ВО «Агропромиздат» 1991.

15. Н.Е.Панфилова. «Сут ва саломатлик». Тошкент: «Мехнат», 1991.

16. Г.Н.Крусь, И.М.Кулешова, Н.И.Дунченко. «Технология сыра и других молочных продуктов». Москва, «Колос» , 1992.

17. П.В.Кученев «Молоко и молочные продукты». Москва «Россельхозиздат», 1985.

18. З.С.Соколова, Л.И.Лакомова, В.Г.Тиняков «Технология сыра и продуктов переработки сыворотки». Москва ВО «Агропромиздат», 1992.

19. Г.П.Шаманова. «Производство продуктов детского питания на молочной основе». Москва «Агропромиздат», 1987.

20. Бредихин С.А. и другие. Технология и техника переработки молока. –М.: КолосС. 2003, -400 с.

21. Сурков В.Д. и другие. Технологическое оборудование предприятий молочной промышленности. -М.:Пищевая промышленность. 1970, -546 с.

22. И.А. Рогова. «Технология мясо и мясо продуктов» Под. Ред. М: Агропромиздат, 1988.

23. А.А. Соколов идр. «Технология мясо и мясо продуктов» М: Пишепромиздат. 1970.

24. Қўчқоров Ў.Р., Икромов Т.Х. Чорва, парранда ва балиқ маҳсулотларини қайта ишлаш технологияси. Коллеж талабалари учун дарслик. Тошкент. 2003 й. -288 б.

25. Қўчқоров Ў.Р. Гўшт маҳсулотларини стандартлаш. Ўқув қўлланма. Тошкент. Чўлпон нашриёти. 2004 й. – 256 б.

26. Қўчқоров Ў.Р., Икромов Т.Х. Гўшт ва сут маҳсулотлари технологияси. Олий ўқув юртлари талабалари учун ўқув қўлланма. Тошкент. 2003 й. 240 б.